Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний університет

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

Колективна монографія

За науковою редакцією
доктора філософських наук, професора В. Г. Воронкової
та доктора економічних наук, професора Н. Г. Метеленко

Львів – Торунь
Liha-Pres
2023

УДК 004-044.922:[005:330.341.424]
Ц75

Наукові редактори:

В. Г. Воронкова – д. філософ. н., проф., академік Національної академії наук вищої освіти України, завідувач кафедри управління та адміністрування, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету;

Н. Г. Метеленко – д. е. н., проф., академік Академії економічних наук України, директорка Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету

Рецензенти:

В. В. Храпкіна – д. е. н., проф. кафедри маркетингу та управління бізнесом Національного університету «Києво-Могилянська академія» (Київ);

А. В. Череп – д. е. н., професор, декан факультету економіки, заслужений діяч науки і техніки України, академік Національної академії наук вищої освіти України, Запорізький національний університет (Запоріжжя)

Рекомендовано до друку Вченою радою
Запорізького національного університету
(протокол № 11 від 30 травня 2023 року)

Цифрова трансформація промислового менеджменту: теорія
Ц75 і практика : монографія за ред. д. філософ. н., проф. В. Г. Воронкової, д. е. н., проф. Н. Г. Метеленко. – Львів – Торунь : Liha-Pres, 2023. – 816 с.

ISBN 978-966-397-319-7

У колективній монографії «Цифрова трансформація промислового менеджменту: теорія і практика» проаналізовано теоретико-методологічні, концептуальні та праксеологічні засади цифрової трансформації промислового менеджменту, які об'єднують найсучасніші ідеї, концепції, теорії, парадигми, представлені цифровими технологіями промислового менеджменту виробництва як дорожньої карти Четвертої промислової революції. Визначено вплив Четвертої промислової революції на цифрову стратегію промислового менеджменту та його еволюцію до INDUSTRY 5.0, представлено розвиток адаптивних систем, моделей, технологій та інструментаріїв промислового менеджменту в контексті системних трансформацій упровадження практичного адаптивного механізму ефективного управління, розкрито цифрову трансформацію системи управління промислових підприємств. Розкрито вплив цифрових трансформацій на управління людською складовою бізнесу, фінансового управління, ризик-менеджменту управлінських структур, інноваційно-інвестиційного менеджменту, цифрового маркетингу, протидії та ефективної боротьби з рейдерськими захопленнями в управлінських інформаційних системах обліку та контролю, захист комерційної таємниці промислового підприємства. Розглянуто системні трансформації та їх вплив на розвиток промислового менеджменту в умовах INDUSTRY 5.0, моделювання систем промислового менеджменту з використанням формальних теорій та принципи стратифікаційного метамоделювання промислових підприємств. Досліджено цифрову трансформацію промислового менеджменту як чинник стабільності техногенної безпеки та безпеки праці на виробництві. Монографія «Цифрова трансформація промислового менеджменту: теорія і практика» – це перший широкий погляд на світ найсучаснішого промислового менеджменту цифрової доби, гнучкого управління Четвертої промислової революції. Видання орієнтоване на спеціалістів усіх ступенів освіти соціогуманітарного, економічного, управлінського та технічного профілю.

УДК 004-044.922:[005:330.341.424]

© Колектив авторів, 2023

ISBN 978-966-397-319-7

© Запорізький національний університет, 2023

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА 9

РОЗДІЛ 1. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА ЯК ДОРОЖНЯ КАРТА ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ 16
д. ф. н., проф. В. Г. Воронкова, д. ф. н., проф. В. О. Нікітенко, д. н. державного управління, проф. М. А. Ажажа

1.1 Розвиток цифрових технологій промислового виробництва як глобальна тенденція Четвертої промислової революції 16
1.2 Цифрова економіка і цифровий менеджмент INDUSTRY 4.0 як ціннісно-орієнтована філософія 23
1.3 Цифрові технології як глобальна тенденція розвитку інформаціоналізму і мережевого суспільства 30
1.4 Експоненціональні технології та великі дані як чинники розвитку цифрової стратегії промислового менеджменту 33
1.5 Цифрові технології Четвертої промислової революції 36
1.6 Менеджмент 3.0 як дорожня карта розвитку цифрової стратегії промислового підприємства 45
Висновки 51
Список використаних джерел 53

РОЗДІЛ 2. ВПЛИВ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ НА ЦИФРОВУ СТРАТЕГІЮ ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЙОГО ЕВОЛЮЦІЮ ДО INDUSTRY 5.0 59
д. ф. н., проф. В. Г. Воронкова, д. ф. н., проф. В. О. Нікітенко, к. н. державного управління, доц. О. О. Фурсін

2.1 Робототехніка як чинник удосконалення роботи промислових підприємств 59
2.2 Штучний інтелект в умовах розвитку цифрової трансформації промислового виробництва та кластери його індустріалізації 64
2.3 Біотехнології як сучасний напрям розвитку цифрових технологій 71
2.4 Біткоїн і блокчейн як нові цифрові технології INDUSTRY 4.0 та їх еволюція до INDUSTRY 5.0 80
2.5 Квантові комп'ютери як чинники цифрової стратегії промислового виробництва INDUSTRY 5.0 87
2.6 Цифровізація як стратегічний ресурс промислового менеджменту 92
Висновки 101
Список використаних джерел 104

РОЗДІЛ 3. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ 111
к. політ. н., доц. Т. І. Сергієнко, к. е. н., доц. О. М. Крайнік, д. т. н., проф. Ю. В. Куріс

3.1 Цифрові технології в управлінні промисловими підприємствами 111
3.2 Особливості цифрової діяльності на підприємстві, що працює в умовах війни 127
3.3 Стратегічне управління розвитком промислових підприємств в умовах цифровізації 134
3.4 Механізм адаптивного управління конкурентоспроможністю інноваційно-орієнтованих підприємств в умовах цифровізації 144
3.5 Управління інформаційними даними для забезпечення ефективної діяльності промислових підприємств 154
Висновки 164
Список використаних джерел 166

РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКОЮ СКЛАДОВОЮ БІЗНЕСУ В ПРОМИСЛОВОСТІ 173
к. е. н., доц. О. С. Мороз

4.1 Управління людською складовою бізнесу як чинник промислового менеджменту в умовах цифрової трансформації 173
4.2 Цифровізація процесів управління персоналом суб'єктів господарювання в промисловості в умовах цифрової трансформації 192
4.3 Вплив цифрової трансформації на сучасні комплексні системи управління людськими ресурсами внаслідок їх автоматизації 203
Висновки 212
Список використаних джерел 217

РОЗДІЛ 5. ЦИФРОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ФІНАНСОВОГО УПРАВЛІННЯ: ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 221
к. е. н., доц. В. О. Оглобліна, к. е. н., доц. А. О. Попова, к. е. н. Р. П. Афонов, аспірант А. І. Сілін

5.1 Стратегування розвитку промислового регіону в повоєнний період в умовах адміністративно-фінансової секторальної децентралізації 221
5.2 Стратегічні орієнтири трансформацій у повоєнному періоді та інформаційно-аналітичний концепт розвитку Запорізького регіону до 24.02.2023 року 235

5.3 Трансформаційні процеси відновлення економіки України в контексті зарубіжного досвіду та секторального фінансування 262
5.4 Фінансове управління підприємствами ГМК: від ефективної політики уряду до конструктивної позиції великого бізнесу 281
Висновки 298
Список використаних джерел 299

РОЗДІЛ 6. РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРУКТУР В УМОВАХ ЦИФРОВОГО ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ 305
д. е. н., проф. Н. Г. Метеленко, к. е. н., доц. І. В. Сіліна, к. е. н., доц. І. В. Радзівіло, аспірант В. С. Сумма

6.1 Антикризове управління вітчизняними підприємствами в умовах війни 305
6.2 Сучасні цифрові інструменти інноваційного розвитку промисловості України у повоєнному періоді 319
6.3 Перешкоди функціонування галузей промисловості в Україні в умовах воєнного часу: факти і прогнози на 2023 рік 331
6.4 Антикризові заходи для підприємств України: адаптація до реалій 2022 року 337
6.5 Потенціал smart-промисловості та кластерів в умовах цифрового повоєнного відновлення України 352
Висновки 364
Список використаних джерел 368

РОЗДІЛ 7. ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ: ТЕХНОЛОГІЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ 372
д. е. н., проф. О. О. Шапуров, д. е. н., проф. І. О. Клопов, аспірант В. І. Аскольдов, аспірант С. О. Федотов

7.1 Структурні складові промислової революції 4.0 та моделі зрілості цифровізації металургійних підприємств 372
7.2. Фінансові технології в умовах розвитку промислової революції 4.0 386
7.3 Тенденції розвитку цифрових складових промислової революції в гірничодобувному та металургійному секторі 394
7.4 Сучасні аспекти формування промислової революції 5.0 400
Висновки 405
Список використаних джерел 407

РОЗДІЛ 8. ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МАРКЕТИНГУ В ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ 412
к. п. н., доц. О. М. Венгер

8.1 Перехід від традиційного до цифрового маркетингу як основа успішної діяльності підприємств в умовах цифрової трансформації 412
8.2 Формування стратегії просування компанії та товару за допомогою цифрових каналів – основне завдання цифрового маркетингу 424
8.3 Сутність контент-маркетингу 434
8.4 Основні інструменти цифрового маркетингу 441
Висновки 457
Список використаних джерел 459

РОЗДІЛ 9. НАПРЯМИ ПРОТИДІЇ ТА ЕФЕКТИВНОЇ БОРОТЬБИ З РЕЙДЕРСЬКИМИ ЗАХОПЛЕННЯМИ В СИСТЕМІ АУДИТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ 464
д. е. н., проф. Т. О. Меліхова, магістрант Є. В. Меліхов

9.1 Виявлення характерних ознак рейдерського захоплення інформаційних систем 464
9.2 Використання блокчейну для зниження вірогідності рейдерського захоплення з метою диджиталізації українських підприємств 477
9.3 Пропозиції щодо ефективної боротьби з рейдерським захопленням за допомогою сучасних управлінських інформаційних систем 487
9.4 Проведення аудиту інформаційної безпеки підприємства для підвищення ефективності боротьби з рейдерськими захопленнями 489
9.5 Здійснення аналізу господарської діяльності на ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод» в системі аудиту методів боротьби з загрозами інформаційної безпеки та підвищення його ефективності 502
Висновки 526
Список використаних джерел 530

РОЗДІЛ 10. СТРАТИФІКАЦІЙНЕ МЕТАМОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ: ІНТЕГРАЦІЙНА ПАРАДИГМА, МЕТОДОЛОГІЯ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ 534
д. е. н., проф. В. В. Глущевський, к. е. н., доц. В. В. Хорошун, к. е. н., доц. В. В. Голомб, здобувач PhD М. А. Крижевський

10.1 Системні трансформації та їх вплив на розвиток промислового менеджменту в умовах цифрової економіки 534
10.2 Моделювання систем промислового менеджменту з використанням формальних теорій 541
10.3 Розроблення комплексної моделі промислового підприємства *"SHOULD-BE"* із застосуванням стратифікаційного підходу та технології метамоделювання 551
10.4 Методологічні принципи стратифікаційного метамоделювання промислових підприємств 567
10.5 Концепція моделювання систем адаптивного управління промисловими підприємствами на базі стратифікаційного метамоделювання 579
Висновки 590
Список використаних джерел 593

РОЗДІЛ 11. УПРАВЛІННЯ ЕФЕКТИВНІСТЮ ТА РИЗИКОМ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОНОМІКИ 597
д. е. н., проф. Л. Б. Долінський

11.1 Сучасні зміни у підприємницькій діяльності з урахуванням цифрових технологій 597
11.2 Визначення ефективності діяльності підприємства 602
11.3 Оцінка норми ринкової дохідності з урахуванням ризику 610
11.4 Ризик як основа підприємницької діяльності. Управління ефективністю та ризикованістю комерційних операцій 615
11.5 Управління ризиком на основі концепції сподіваних збитків 624
Висновки 630
Список використаних джерел 631

РОЗДІЛ 12. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЯК ЗАПОРУКА СТАБІЛЬНОСТІ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ 633
к. т. н., доц. В. К. Тарасов, к. т. н., доц. В. Р. Румянцев, к. фарм. н., доц. Т. А. Шарапова, завідувач навчальних лабораторій ІННІ ім. Ю. М. Потебні ЗНУ Т. Ю. Сайкова

12.1 Аналіз сучасного стану техногенної безпеки промислового виробництва Запорізького регіону 633
12.2 Критерії і методика оцінки безпеки виробничих процесів 639
12.3 Розробка заходів безпеки доменного процесу 646
12.4 Засоби підвищення техногенної безпеки конвертерного виробництва 650
12.5 Дослідження засобів підвищення ефективності виплавки сталі в дугових електропечах 657

12.6 Розробка заходів екологічної і техногенної безпеки процесів гарячої та холодної прокатки 660
Висновки 667
Список використаних джерел 668

РОЗДІЛ 13. ЗАХИСТ КОМЕРЦІЙНОЇ ТАЄМНИЦІ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ 670
д. ю. н., доцент Н. П. Капітаненко

13.1 Значення інформації для розвитку промислового підприємства в умовах цифрової трансформації 670
13.2 Становлення законодавства України про комерційну таємницю 678
13.3 Сутність права інтелектуальної власності на комерційну таємницю 686
13.4 Питання гармонізації законодавства України із законодавством Європейського Союзу щодо охорони комерційної таємниці 696
13.5 Юридична відповідальність за правопорушення у сфері охорони комерційної таємниці 699
Висновки 708
Список використаних джерел 709

РОЗДІЛ 14. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ У ВИРОБНИЦТВІ: ЕРГОНОМІКА, ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЯ, ЕЛЕКТРО- ТА ПОЖЕЖОБЕЗПЕКА 717
к. т. н., доц. К. В. Бєлоконь, к. т. н., доц. Є. А. Манідіна, к. фіз.-мат. н, здобувач PhD А. В. Вагін, здобувач PhD В. Л. Ситий

14.1 Технологія ливарного виробництва: особливості та професійні шкідливості 717
14.2 Аналіз професійної захворюваності працюючих у ливарному виробництві: фактори впливу, професійні захворювання, виробничий травматизм 724
14.3 Системний підхід до поліпшення умов безпеки праці, збереження здоров'я і працездатності людини 738
14.4 Електробезпека та пожежна профілактика на виробництві: методичні підходи та практичні рекомендації 786
Висновки 792
Список використаних джерел 797

ПІСЛЯМОВА 800

АВТОРСЬКИЙ КОЛЕКТИВ МОНОГРАФІЇ 807

ПЕРЕДМОВА

Актуальність дослідження цифрової трансформації промислового менеджменту в тому, що людство переживає трансформацію виробництва, пов'язаного з Четвертою промисловою революцією, або INDUSTRY 4.0. Дорожня карта розвитку цифрової трансформації використовує цифрові технології, такі як Інтернет речей, розширену аналітику, міжмашинну взаємодію, доповнену та віртуальну реальність для автоматизації традиційних методів промислового виробництва. Ці нові технології дозволяють використовувати доступніші дані для отримання більш глибокої інформації, яка може значно покращити виробничі операції.

INDUSTRY 4.0 швидко стає новою нормою у виробництві. Більше того, щоб будувати та експлуатувати промислову індустрію сучасного виробництва, цифрові технології необхідно розглядати як каталізатор зростання. Цифровізація, детермінована INDUSTRY 4.0, змінює методи планування, виробництва, використання та обслуговування товарів.

Кожна промислова революція формувала економічну та політичну долю підприємств, урядів та людських суспільств протягом усієї історії.

Перша промислова революція почалася в Англії наприкінці XVIII ст. за допомогою парових двигунів, які перетворили текстильну промисловість із ручного виробництва на машинне. Нове покоління промислової революції досягло майже століття, забезпечивши залізничний транспорт, телеграфний зв'язок та електрику.

Після Другої світової війни, після винаходу транзистора у Сполучених Штатах у 1947 р., відбулася Третя промислова революція, цифрові комп'ютери зробили транспортні та комунікаційні технології більш досконалими. INDUSTRY 4.0, яка включає рішення, які збирають дані, вивчають і надають дієві ідеї для оптимізації енергоспоживання, стає новою нормою у виробництві.

Змінюються повсякденні операції, технічне обслуговування обладнання та моделі рентабельності. У зв'язку з зростанням важливості людського капіталу і збільшенням зусиль за наймом важливо підвищувати кваліфікацію робочої сили за допомогою нових технологій і підтримувати все більш віддалену робочу силу.

Еволюція промислового виробництва INDUSTRY 5.0 ставить нові завдання, переваги змін яких набагато переважають випробувані наслідки. Інноваційні компанії, які будують заводи завтрашнього дня, не лише відзначають підвищення продуктивності праці співробітників та окупності інвестицій, а й визнають, що технології є каталізатором зростання. Щоб модернізувати виробництво та стимулювати зростання, промислові компанії мають вирішити проблеми з ресурсами та підвищувати свої конкурентні переваги за рахунок покращення управління матеріалами та більш досконалих виробничих процесів. Процеси та машини повинні покращуватися, промислові компанії повинні захищати нові платформи і впроваджувати кібербезпеку в продукти, які вони встановлюють. Роботодавці повинні навчати працівників за допомогою прогресивних програм цифрового навчання. У сучасному підключеному світі дані є ключем для вирішення цих завдань.

Цифровізація, детермінована INDUSTRY 5.0, змінює уявлення про те, як виробництво планується, виробляється, використовується та обслуговується. Чим раніше виробництво оцифрує свої операції, тим швидше воно зможе окупити інвестиції, а технології адитивного виробництва допоможуть виробникам активно покращити довкілля, створюючи нові можливості для впровадження нових матеріалів, інновацій, ніж у традиційному виробництві.

Щоб промисловість продовжувала приносити процвітання, вона повинна постійно пристосовуватися до викликів, що змінюються. Ця постійна адаптація можлива лише завдяки постійним інноваціям. Завдяки інноваціям промисловість може ще більше підвищити свою ефективність у всіх ланках ланцюжка створення вартості, гнучкість своєї виробничої системи для задоволення потреб споживачів, що швидко змінюються, і залишатися глобальним еталоном якості. Значною мірою інновації будуть виходити від застосування все більш передових цифрових технологій. Все більше і більше датчиків, великих даних та технологій штучного інтелекту (ШІ) постійно проникають у галузь для реалізації автоматизації та об'єднання промислових процесів у мережу, застосування таких передових технологій продовжуватиме зростати.

Адитивне виробництво дозволяє працівникам швидко та з мінімальними витратами створювати нові ітерації проєктів та створювати нові моделі «виробництво – інновація – проєкт».

Автори даного наукового проєкту намагалися прослідкувати еволюцію промислового менеджменту від INDUSTRY 4.0 до INDUSTRY 5.0.

Мета дослідження – теоретичні і практичні аспекти цифрової трансформації промислового менеджменту.

Об'єкт дослідження – цифрова трансформація промислового менеджменту як соціальний, економічний феномен та динамічний процес, що активно розвивається.

Предмет дослідження – вплив Четвертої промислової революції на цифрову трансформацію промислового менеджменту та його еволюцію до INDUSTRY 5.0.

Монографія включає 14 розділів

Розділ 1. Цифрові технології промислового виробництва як дорожня карта Четвертої промислової революції *(д. ф. н., проф. В. Г. Воронкова, д. ф. н., проф. В. О. Нікітенко, д. н. державного управління, проф. М. А. Ажажа)*.

Розділ 2. Вплив Четвертої промислової революції на цифрову стратегію промислового менеджменту та його еволюцію до INDUSTRY 5.0 *(д. ф. н., проф. В. Г. Воронкова, д. ф. н., проф. В. О. Нікітенко, к. н. державного управління, доц. О. О. Фурсін)*.

Розділ 3. Цифрова трансформація системи управління промислових підприємств *(к. політ. н., доц. Т. І. Сергієнко, к. е. н., доц. О. М. Крайнік, д. т. н., проф. Ю. В. Куріс)*.

Розділ 4. Вплив цифрової трансформації на управління людською складовою бізнесу в промисловості *(к. е. н., доц. О. С. Мороз)*.

Розділ 5. Цифровий інструментарій фінансового управління: інформаційно-аналітичне забезпечення *(к. е. н., доц. В. О. Оглобліна, к. е. н., доц. А. О. Попова, к. е. н. Р. П. Афонов, аспірант А. І. Сілін)*.

Розділ 6. Ризик-менеджмент підприємницьких структур в умовах цифрового повоєнного відновлення економіки України *(д. е. н., проф. Н. Г. Метеленко, к. е. н., доц. І. В. Сіліна, к. е. н., доц. І. В. Радзівіло, аспірант В. С. Сумма).*

Розділ 7. Інноваційно-інвестиційний менеджмент: технології цифровізації *(д. е. н., проф. О. О. Шапуров, д. е. н., проф.І. О. Клопов, аспірант В. І. Аскольдов, аспірант С. О. Федотов).*

Розділ 8. Формування системи маркетингу в промисловості в умовах цифрової трансформації *(к. п. н., доц. О. М. Венгер).*

Розділ 9. Напрями протидії та ефективної боротьби з рейдерськими захопленнями в системі аудиту інформаційної безпеки *(д. е. н., проф. Т. О. Меліхова, магістрант Є. В. Меліхов).*

Розділ 10. Стратифікаційне метамоделювання системи промислового менеджменту: інтеграційна парадигма, методологія та інструментарій цифрової трансформації *(д. е. н., проф. В. В. Глущевський, к. е. н., доц. В. В. Хорошун, к. е. н., доц. В. В. Голомб, здобувач PhD М. А. Крижевський).*

Розділ 11. Управління ефективністю та ризиком підприємницької діяльності в умовах цифрової трансформації економіки *(д. е. н., проф. Л. Б. Долінський).*

Розділ 12. Цифрова трансформація промислового менеджменту як запорука стабільності техногенної безпеки *(к. т. н., доц. В. К. Тарасов, к. т. н., доц. В. Р. Румянцев, к. фарм. н., доц. Т. А. Шарапова, завідувач навчальних лабораторій ІННІ ім. Ю. М. Потебні ЗНУ Т. Ю. Сайкова).*

Розділ 13. Захист комерційної таємниці промислового підприємства в умовах цифрової трансформації *(д. ю. н., доцент Н. П. Капітаненко).*

Розділ 14. Цифрова трансформація безпеки праці у виробництві: ергономіка, виробнича санітарія та вентиляція, електрота пожежобезпека *(к. т. н., доц. К. В. Бєлоконь, к. т. н., доц. Є. А. Манідіна, к. фіз.-мат. н, здобувач PhD А. В. Вагін, здобувач PhD В. Л. Ситий).*

Авторський колектив монографії зробив висновок, що для того, щоб промисловість поважала екологію планети та розвивалася у контексті INDUSTRY 4.0, вона повинна бути сталою та ефективною, працювати на людину. Це спричиняє розробку циклічних процесів для повторного використання, перепрофілювання та переробки природних ресурсів для скорочення відходів та впливу на навколишнє середовище.

Сталий розвиток означає скорочення споживання енергії та викидів парникових газів, недопущення виснаження та деградації природних ресурсів, забезпечення потреб сьогодення без шкоди для майбутніх поколінь, робить промислове виробництво конкурентоспроможним у довгостроковій перспективі, вирішує проблеми, пов'язані з вигідною взаємодією людини, природи, виробництва та поєднання навичок.

Такі технології, як штучний інтелект та адитивне виробництво можуть відіграти важливу роль, оптимізуючи ефективність використання ресурсів і зводячи до мінімуму відходи промислового підприємства. З погляду технологій, Індустрія 4.0, а у перспективі Індустрія 5.0, має реалізувати перспективи передової цифровізації, великих даних та штучного інтелекту, підкреслюючи водночас ту роль, яку ці технології можуть відіграти у задоволенні нових та невідкладних потреб у промислових, соціальних та екологічних ландшафтах. Це означає використання даних та штучного інтелекту для поступового підвищення гнучкості виробництва та стійкості виробничо-збутових ланцюжків, розгортання технологій, які працюють на людину, а не навпаки, використання технологій для кругового та сталого розгортання.

Ці процеси мають бути збалансовані шляхом розробки стратегічних ланцюжків створення вартості з достатньою стійкістю, адаптованими виробничими можливостями та гнучкими бізнес-процесами, особливо там, де ланцюжок створення вартості обслуговує основні потреби людини, такі як охорона здоров'я або безпека.

Концепція Індустрії 4.0 є відкритою і забезпечує основу для подальшого розвитку співпраці та спільної творчості для цифрового майбутнього, особливу роль у якій відіграватимуть цифрові

технології. У той час як цифровий взаємозв'язок дозволить використовувати низку стійких технологій (включаючи збір даних, автоматичний аналіз ризиків та автоматизовані заходи щодо їх усунення), залежність від цифрових технологій, що зростає, піддає галузь технічним проблемам, викликаним збоями і кібератаками. Дослідження та інновації відіграватимуть ключову роль у розвитку кібербезпеки, необхідної для майбутніх стійких галузей. Стійкий розвиток, орієнтація на людину – відмінні риси цифрової трансформації промислового менеджменту в контексті INDUSTRY 5.0.

Авторський колектив монографії вважає, що ці риси є необхідними для того, щоб цифрова промисловість розвивалася конкурентоспроможною, соціально-орієнтованою на людину та майбутнє. Тому коли ми запитуємо, як ми можемо зробити INDUSTRY 5.0 реальністю, ми маємо отримати відповідь, що Дорожня карта промислового розвитку повинна надати промисловості умови для інновацій у майбутньому.

Це майбутнє може бути ближче, ніж часто припускають, а в деяких відносинах воно може вже настало. Цифрова революція йде повним ходом і не збирається сповільнюватись. Зміна клімату – це зростаюча реальність. Пандемія COVID-19 вплинула на виробництво у багатьох галузях промисловості. Пошук нових співробітників з цифровими навичками є вже сьогодні проблемою у багатьох галузях промисловості.

Тому ми запросили до дискусії відомих вчених України, щоб розкрити місце і роль промислового менеджменту в період Четвертої промислової революції, намітити шляхи вирішення проблем, які вже виникають сьогодні. Наша мета – ініціювати ширшу дискусію про те, як сформувати INDUSTRY 5.0, адаптовану до європейського контексту, дотримуючись концепції відкритості, інклюзивності та глобального лідерства.

Цифрові технології вже сьогодні перевизначають зв'язок між людьми та можливостями, людьми та знаннями, людьми та світом. Промисловий менеджмент INDUSTRY 5.0 стає потужною рушійною силою економічного розвитку, який відкриває нові можливості перед промисловим виробництвом, яке стало новим

двигуном якісного розвитку всіх сфер суспільства, цифрової економіки та єдиним шляхом до нової ери цифрової економіки.

Цифрова трансформація промислового менеджменту сприяє якісному розвитку цифрової економіки, надає потужну підтримку для просування модернізації, детермінованої інформаційно-комунікаційною галуззю, яка відіграє потужну роль у побудові нової цифрової інфраструктури та сприяє якісному розвитку цифрової економіки. Нова цифрова інфраструктура промислового виробництва вже сьогодні включає обчислювальну мережу та мережеві галузеві стандарти, Інтернет транспортних засобів C-V2X, що розширює можливості інтелектуального водіння та транспорту, послуги супутникового позиціонування та навігації, розвитку інноваційно-цифрової та космічної промисловості.

З цією метою у моногрфаії розглядаються нові рушійні сили промислового менеджменту INDUSTRY 5.0 та аналізується думка практиків, експертів, економістів, філософів, політологів, державного управління.

Доктор філософських наук, професор В. Г. Воронкова
Доктор економічних наук, професор Н. Г. Метеленко

Розділ 1

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА ЯК ДОРОЖНЯ КАРТА ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇРЕВОЛЮЦІЇ

д. ф. н., проф. В. Г. Воронкова, д. ф. н., проф. В. О. Нікітенко, д. н. державного управління, проф. М. А. Ажажа

1.1 Розвиток цифрових технологій промислового виробництва як глобальна тенденція Четвертої промислової революції.
1.2 Цифрова економіка і цифровий менеджмент INDUSTRY 4.0 як ціннісно-орієнтована філософія.
1.3 Цифрові технології як глобальна тенденція розвитку інформаціоналізму і мережевого суспільства.
1.4 Експоненціональні технології та великі дані як чинники розвитку цифрової стратегії промислового менеджменту.
1.5 Цифрові технології Четвертої промислової революції.
1.6 Менеджмент 3.0 як дорожня карта розвитку цифрової стратегії промислового підприємства.
Висновки
Список використаних джерел

1.1 РОЗВИТОК ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА ЯК ГЛОБАЛЬНА ТЕНДЕНЦІЯ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ

У цифровому суспільстві відбуваються системні та глибокі зміни, що впливають на всі сфери життєдіяльності та слугують тими рушійними силами, що породжують нові мегатренди у суспільстві, викликаного глибинною трансформацією, точками

докорінних технологічних зламів та їх суспільного впливу, як відмічає К. Шваб [57]. Четверта промислова революція формує цінності цифровізації як високоякісного промислового зростання та підвищення високих стандартів життя, потенціал до стійкого процвітання в Європі і пом'якшення глобальних проблем. Незважаючи на позитивний вплив цифрових технологій на зростання економіки, не менш важливо врахувати можливі негативні наслідки для ринку праці. Поширення технологічного безробіття випереджає темпи вирішення проблем, революція нових технологій викликає глибокі соціальні потрясіння, що були зв'язані з попередніми промисловими революціями.

Нові цифрові технології докорінно змінюють природу праці в усіх галузях виробництва та професіях, так як технологічні зміни є докорінними. Як відмічає Клаус Швабс, «вплив Четвертої промислової революції на економіку сприймається як неминучий етап від простого переходу на цифрові технології (ознака Третьої промислової революції) до значно складнішої форми новаторських рішень, яка ґрунтується на поєднанні численних технологій новітніми способами» [57].

Нові цифрові технології створили нові революційні способи поєднання продуктів та послуг і розмили традиційні кордони між галузями. Взаємовпливи фізичного, цифрового та біологічного світів як центральна ідея Четвертої промислової революції запропонували світові можливості величезних цифрових трансформацій у використанні ресурсів та продуктивності. Цифрові технології та інфраструктура глобальної взаємодії змінюють традиційний підхід до роботи й оплати праці, так як виникають нові типи робочих місць, яким притаманні гнучкість і тимчасовість. Цифровий розвиток не знає кордонів, тому неминуче виникає питання щодо впливу технологій на географію – і навпаки. Цифрові технології впливають на ринки країн, що розвиваються, і цими можливостями користуються країни для того, щоб розвивати диджиталізоване суспільство.

Як свідчить аналіз, жодна країна не зможе процвітати, якщо інноваційні екосистеми міст не отримуватимуть постійного

підживлення. Тому за 10–20 років інфраструктурою розумних міст керуватимуть цифрові технології – штучний інтелект, автомобілі з автопілотом, доповнена реальність, генетично модифікована їжа, нові й ефективніші джерела енергії, розумні матеріали, незлічена кількість гаджетів і пристроїв, поєднаних між собою і здатних обмінюватися інформацією [26]. Крім того, багато цифрових технологій взаємопов'язані й штовхають одна одну вперед. Віртуальна реальність (ВР) використовує комп'ютери, щоб створити імітовані середовища реальних та уявних світів, до яких ми можемо додати фізичну присутність та власні почуття. Однак, якими б складними і багатошаровими не були ці віртуальні простори сьогодні, у найближчому майбутньому апаратне і програмне забезпечення удосконалиться, і така платформа як Higt Fidelity забезпечить нам віртуальний світ наступної генерації – потенційно не менш великий і складний, ніж сьогоднішній справжній світ.

Межа між людиною та машиною, онлайн-та офлайн світами стає все більш розмитою. Доповнена реальність (ДР) забезпечує прямий перегляд фізичного середовища через екран комп'ютера або мобільного телефону і в режимі реального часу накладає на нього додаткову цифрову інформацію – інші зображення, звук, відео, або GPS-дані. Зокрема, виробники престижних автомобілів, таких як "Mercedes-Benz" чи "Range Rover", проєктують дані про швидкість руху автомобіля та напрямок його руху безпосередньо на лобове скло. На відміну від віртуальної реальності, яка може створити цілком вигаданий світ, доповнена рельєфність посилює сприйняття дійсності через розміщення корисних даних поверх зображення речей, які ми бачимо навколо себе. Доповнена реальність (ДР) може використовуватися на будь-якому пристрої із вбудованими датчиками та камерами – на мобільному телефоні, планшеті, окулярах або навіть на контактних лінзах [22].

Очікується, що у найближчі роки на наші гаджети буде завантажено та встановлено 2,5 млрд застосунків для ДР. Переваги їх використання дійсно вражаючі і найпотужніші компанії вже демонструють нам ці можливості. Розвиток цифрових технологій промислового виробництва пов'язаний з робототехнікою.

Роботи все частіше оснащуються додатковими функціями, такими як високоякісні відеокамери, сенсорні датчики та лазерні далекоміри, що поєднані та керуються за допомогою комп'ютерів. Величезні зрушення у робототехніці значною мірою зумовлені «революцією смартфонів», оскільки роботи багато у чому залежать від комп'ютерних мікросхем, батарей та датчиків, подібних до них, які містяться у потужному мобільному телефоні.

Цифрові цінності диджиталізованого суспільства за часів Четвертої промислової революції розвиваються в епоху конвергенції, у часи, коли «біти цифрового царства зливаються з атомами фізичного світу» [57]. Цифрові цінності цифрового суспільства Четвертої промислової революції повинні розвиватися у контексті справжньої науки сталого розвитку – мабуть, найважливіше завдання XXI ст., без якої все інше не матиме значення. Інформаційні технології й цифрові зміни несуть «революційні зміни», проте становлення цифрового світу – це один з проявів тенденції до взаємозалежності, коли взаємодіють і впливають одна на одну маса різних речей – торгівля, подорожі, цензура, приватність, і багато іншого.

Цифрові технології диджиталізованого суспільства можуть змінювати хибні стереотипи й упередження та поглиблювати нерівність. Замість старих маркерів ідентичності, в основі яких лежала класова, етнічна й політична протилежність, виникають нові, ґрунтовані на поділі між міським /сільським або освіченим/ неосвіченим населенням. Якщо ми зможемо взяти під контроль цифрові технології й чітко визначимо їх потенційні наслідки і пристосуємося до цих наслідків, то в результат їх впровадження буде цілком оптимістичний.

Пошуки вірного шляху крізь ці складні й заплутані чинники і побудова цифрового суспільства забезпечать стабільність і добробут усього людства, що може виявитися чи не найближчим викликом нашої доби. Розвиток цифрових технологій як глобальна тенденція Четвертої промислової революції представляє собою нову тенденцію, в основі якої філософські засади цифрових технологій (інформаційно-комп'ютерних), що розвиваються на межі наук – філософії,

інформатики, програмного забезпечення, високих (конвергентних) технологій. Вони означають вплив інноваційних та інформаційних технологій на цифровий розвиток, розвиток Інтернет-економіки у контексті формування нової цифрової культури [22].

Інтернет-економіка як глобальна тенденція розвитку цифрового суспільства та глобалізації приведе до таких змін, що сприятимуть безкінечним трансформаціям промислового виробництва. Цифрові технології диджиталізованого суспільства змінять усі управлінські процеси, з'являться криптовалюти, блокчейн, фінтех, мегатренди Диджитал ери, які з неймовірною швидкістю змінять структуру і напрями розвитки промислового виробництва. На зміну старим управлінським процесам прийдуть автоматизація, роботизація, нові можливості бізнес-процесів. Адаптуватися до швидкості цифрових змін повинні всі – керівники підприємств, компаній і організацій, державні діячі, прості люди. Швидкість змін приводить до того, що виробництво починає залежати не від матеріальних активів, а від цифрових технологій, що являють собою нематеріальні активи, в основі яких інтелектуальна складова, організаційний та людський капітал.

Розвиток цифрових технологій як глобальна тенденція Четвертої промислової революції буде сприяти розвитку масштабних й безповоротних змін, які вчені називають «підривними», що приведуть до квантових обчислювань. «Підривною» називають технологію, яка витісняє усталені методи виробництва і кардинально змінює ринок, так як проривний продукт створює нову індустрію [7] і підрив у багатьох сферах вже відбувся. Так, завдяки квантовим комп'ютерам ми зможемо розв'язувати задачі, до яких поки що не можемо навіть приступитися – цілий клас задач, на які у найшвидших комп'ютерів підуть мільярди років. «Треба сподіватися що квантові комп'ютери відкриють нам абсолютно нові можливості і несподіваним чином змінять наше життя» [8]. Обчислювальна потужність звичайних комп'ютерів постійно зростає кожні тридцять років і подвоюється десь кожні півтора року. Цю закономірність називають законом Мура. Прогресу досягають за рахунок мінітюаризації транзисторів,

з яких складається процес комп'ютера. Картина здається обнадійливою, але окремі задачі настільки складні, що навіть найкращі комп'ютери рахуватимуть правильну відповідь довго.

Які це задачі? Наприклад, прогнозування погоди, рахунок найвигідніших біржових інвестицій, розрахунок найшвидшого маршруту для кур'єра з кількома доставками квантовий комп'ютер може зразу дати відповідь. Є багато прикладів того, що квантовий комп'ютер демонструє перевагу над класичним комп'ютером, виконує багато розрахунків одночасно і більшість фундаментальних перешкод на шляху до квантового комп'ютера успішно подолано. Ця технологія відкриває перед людством нові можливості і доводить, що світ докорінно зміниться в епоху глобалізації.

Розвиток цифрових технологій як глобальна тенденція Четвертої промислової революції пов'язаний з тим, що ми живемо в епоху «великих даних». Наші телефони, різні розумні пристрої, сенсори, інтернет-речей – усе це збирає й передає дані. На основі великих даних удосконалюють маркетинг товарів і послуг, передбачають землетруси у поєднанні з машинним навчанням (алгоритми, які на основі даних роблять передбачення) мають значення для всіх сфер промислового сектору, допомагають оптимізувати процеси і раціональніше використовувати електроенергію.

Останній фрагмент цієї «цифрової мозаїки» – поява нових безпечних способів проводити децентралізовані пірингові транзакції. Технологія блокчейну, яка лежить в основі віртуальних валют типу біткоїна, – це свого роду розподілена бухгалтерська книга, у якій зафіксовано всі транзакції учасників. Блокчейн та аналогічні технології дають змогу двом і більше сторонам проводити безпечні фінансові транзакції без посередництва банків. У сфері енергетики це дозволить продавати електроенергією, вироблену сонячними панелями, напряму сусідові без жодних посередників. Дослідження показують, що міленіали не мислять своє життя без мобільних технологій і набагато більше, ніж попередні генерації цікавляться розподіленими енерготехнологіями на зразок сонячних панелей, а, отже, вони радо зустрінуть підривні енерготехнології [56].

Штучний інтелект вже функціонує в багатьох сферах. Протягом одного-двох десятиліть такі пристрої визначатимуть наше життя, від них залежатимуть заможні індустріальні суспільства, усе це стане реальністю завдяки машинному навчанню на основі великих даних. З величезних масивів інформації комп'ютери робитимуть висновки про тренди і патерни у поведінці людей. Цю технологію називають «глибоким навчанням» (deep learning), що є відомою в теорії вже понад чверть століть, але реалізуватися на практиці їй не вдалося, бо комп'ютери ще недостатньо були потужними. Однак останнім часом обчислювальна потужність комп'ютерів і обсяги пам'яті зросли настільки, що сучасні машини, здатні робити мільйон мільярдів операцій за секунду, обробляти гігантські масиви даних [9]. Розвиток цифрових технологій означає, що в майбутньому промислове виробництво буде вдаватися до послуг інтернет-економіки, яка є глобальною тенденцією, що сприятиме створенню багатства. Інтернет-компанії цифрового суспільства – це нова форма ведення цифрового бізнесу, за допомогою Інтернету, через Інтернет і в Інтернеті.

Без допомоги держави цифрова економіка не може бути інноваційною і розвиненою, до неї сьогодні відносяться усі сфери життєдіяльності суспільства – від демографії, біосфери та кліматичних змін до майбутнього медицини, геноміки та генної інженерії, синтетичної біології та трасгуманізму; від хмарних технологій та Інтернету речей до штучного інтелекту, квантового комп'ютера до розумних матеріалів, енергетики, транспорту, робототехніки; від міжзоряних воєн і колонізації Сонячної системи до телепортації та подорожі в часі [4]. Проте для досягнення високих стандартів цифрової економіки повинен бути розвинений трансфер технологій. Деякі автори нас застерігають, що якщо не вжити заходів тепер, то діяльність людини може кардинально змінити нашу планету, так як вже сьогодні активно просувається трансформація промислових моделей з новою концепцією «Індустрія 5.0» [17].

Глобальні проблеми, крім наукового й інженерного вимірів, мають також вимір фінансовий, геополітичний і культурний. Тому немає сумнівів, що слід звернути увагу на розвиток таких

цифрових технологій, як штучний інтелект, роботизація, генна інженерія, нанотехнології, завдяки яким цифровий світ, цифрові цінності та цифрова культура будуть розвиватися. Отже, для розвитку цифрових технологій як глобальної тенденції Четвертої промислової революції необхідно: 1) створити умови для формування цифрового виробництва, змушуючи виробництво враховувати межі планети; 2) сприяти розвитку цифрових технологій як глобальної тенденції Четвертої промислової революції, що формується у межах єдиного світового інформаційного простору, що об'єднує людство в інформаційну спільноту людей; 3) звернути увагу на розвиток нових технологій, зокрема штучного інтелекту, робототехніки, генної інженерії, нанотехнологій, завдяки яким світ буде незрівнянно іншим, у центрі розвитку яких буде стійкість та орієнтація на людину [55].

1.2 ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА І ЦИФРОВИЙ МЕНЕДЖМЕНТ INDUSTRY 4.0 ЯК ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНА ФІЛОСОФІЯ

Нові процеси цифрової економіки і цифрового менеджменту в умовах INDUSTRY 4.0 розгортаються в умовах нових технологічних проривів, що вимагають формування концепції як чинників екологічно збалансованої і соціально-орієнтованої економіки, яка націлена на збільшення добробуту населення та покращення екологічного показника, а в перспективі на становлення і розвиток цифрового суспільства. Цифрові технології Індустрії 4.0 сьогодні представляють саму динамічну та інноваційну сферу розвитку, яка оволодіває світом, так як вона представляє не просто технологічну концепцію, а ціннісно-орієнтовану філософію [14].

Цьому сприяє соціально-орієнтована філософія промислового виробництва, у якому людина буде працювати разом з роботами і не буде дивуватися результатам аналізу великих даних – Big DATA. Цю філософію не здивуєш криптовалютами чи новими технологіями типу блокчейн, безпілотними автомобілями

чи дронами. Інформаційно-технологічна сфера свідчить, що сучасний цифровий світ сьогодні поглиблюється з неймовірною швидкістю, і це стосується кожної сфери, науки, бізнесу, підприємництва, страхування, медицини, освіти. Концептуалізація цифрової економіки і цифрового менеджменту в умовах нової промислової революції Industry 4.0 представляє філософію екологічно збалансованої і соціально-орієнтованої економіки, у центрі якої знаходяться нові соціальні цінності промисловості – людина, екологія і системне мислення.

Соціально-орієнтована філософія промислового виробництва поки що є мало вивченою у соціально-філософській літературі. Результат нашого дослідження націлений на те, щоб намітити шляхи удосконалення цифрових технологій та їх впровадження у промислове виробництво, у якому б розширилася логіка промислового розвитку від орієнтованості на ефективність до соціальних та ціннісних аспектів [54]. Технологічна революція 4.0, яка розвивається з неймовірною швидкістю, сформувала новий цифровий світ, який приніс автоматизацію, роботизацію, розвиток штучного інтелекту, нових проривних технологій, які прийнято називати нанотехнологіями, біотехнологіями, соціогуманітарними технологіями. Умови інформатизації та цифровізації націлені на становлення і розвиток цифрового суспільства, побудовані на Диджитал технологіях, які прийнято називати цифровими, які формують цифрову культуру. Цифрова компонента у сукупності складає «Diджитал інтелект», який формується інтелектуальною частиною суспільства та складає пріоритет у розвитку технологічної галузі [10].

Ми намагаємося виявити умови формування концепції цифрової економіки і цифрового менеджменту INDUSTRY 4.0 як ціннісно-орієнтованої філософії в умовах нових технологічних проривів, завдяки яким має відбутися зміна домінанти соціальної філософії, якій належить велика роль науково-технічних досягнень, що трансформують нашу реальність. У сучасних умовах інформаційного суспільства формуються нові види цифрової економіки (неоекономіка, інформаційна економіка,

Інтернет-економіка, чи мережева економіка, інноваційна економіка, економіка «суспільства знань»), що потребують відповідного цифрового менеджменту та підготовки управлінської еліти як креативного класу, що формується на основі інформації, знань, інтелекту, досвіду [19].

З однієї сторони, цифрове суспільство складається з великої сукупності алгоритмів, які управляються інформаційно-комунікаційними та комп'ютерними технологіями, що проникають у цифровий менеджмент, і формують економіку інформацій- ноорієнтованого типу, що базується на інтелектуально-креатив- ній компоненті, представленою людськими (інтелектуальними) ресурсами. З іншої сторони, для всіх верств суспільства важко досягти єдиного стандарту оцінки соціальних інтересів і цінностей, остільки різні групи у суспільстві мають різні потреби, а також існують відмінності у вимірі цінностей та формування єдиної соціальної цілі.

Один із засадничих принципів цифрової економіки і цифрового менеджменту в умовах INDUSTRY 4.0 полягає у тому, що нові технологічні зміни є передумовою тривалого економічного зростання. Саме за цю ідею Роберт Мертон Солоу отримав Нобелівську премію у 1987 р. «За фундаментальні дослідження в області теорії економічного росту». Пряме управління за допомогою цифрових технологій робить хорошого менеджера ще кращим. Цифрова економіка включає оцифрування все більшої кількості інформації, товарів і послуг, у результаті чого відбуваються величезні покращення у сфері телекомунікацій, збільшення ролі мереж і стандартів [19].

Цифрові товари мають відчутно нижчі граничні витрати на виробництво, ніж фізичні; біти дешевші за атоми, не кажучи вже про людську робочу силу. Один виробник з вебсайтом теоретично може задовольнити потребу мільйонів клієнтів. Завдяки технологіям створюється цифровий світ, в якому виробляється більше продукції за меншого використання кількості таких ресурсів, як сировина, капітал і робоча сила. Всі прояви технічного чи технологічного прогресу спираються на цифрові технології,

що є потужним двигуном росту і добробуту (сьогодні з'явилося таке поняття, як комп'ютерний достаток). Перрі вважає, що завдяки інноваціям і технологіям всі американці (особливо групи з низьким і середнім рівнем доходу) нині заможніші, ніж у попередній період. Ми намагаємося довести, що середній працівник сьогодні заможніший, ніж його колега у попередніх поколіннях саме через достаток, принесений інноваціями й технологіями. Багато американців вважають, що досі живуть у країні можливостей, яка пропонує найбільший шанс економічного розвитку [53].

Проте високий рівень нерівності може мотивувати людей працювати більше, підвищуючи загальне економічне зростання. Процвітання країни залежить від інновацій і не треба марно витрачати інноваційний потенціал, який у перспективі принесе добробут. Сьогодні ми живемо у світі, коли машини замінюють людей, розвиваються роботи і штучний інтелект, а пришестя роботів та розвиток робототехніки може привести до загрози майбутнього безробіття. Автоматизація становить загрозу для робітників із низьким рівнем освіченості і низькою кваліфікацією. Аналіз засвідчує, що триває процес поширення великого обсягу даних (BIG DATA), якими володіють організації; з'явилася велика кількість нових професій; упроваджується робототехніка [23].

Сьогодні підприємства повинні адаптуватися до потенційних наслідків прогресуючих технологій і перед керівниками може постати перспектива «ідеального шторму», викликаного цифровими технологіями, що заполонили світ (блокчейн, криптовалюти, фінтех, іншуртех). Хто знає, яким може бути майбутнє, проте на цей світ вже сьогодні слід дивитися іншими очима, бо це світ інноваторів, проривних технологічних ідей, «пришестя роботів» і штучного інтелекту, нано- і біотехнологій, що конкурують з людським мозком та вимагають нового механізму мотивації праці. Цифрове виробництво, пов'язане з INDUSTRY 4.0, включає біоніку й енергетичні технології, що втілюють гуманізацію та екологізацію, які висувають більш високі вимоги до оптимізації особистих знань і підвищення кваліфікації, трансформації інноваційного потенціалу підприємства і формування державної політики [3].

Історія розвитку комп'ютерної ери розпочалася у той момент, коли комп'ютери поєдналися з телефонами, у результаті чого сформувався розумно-інтелектуальний штучний гібрид. З того часу пройшло майже 40 років і за цей період посилилося технологічне злиття комунікацій і комп'ютеризації, яке посилилося і набуло широкого розмаху. Система Інтернету і мобільних технологій перемістилася на головну сцену сучасної технологічної сфери промислового виробництва та промислового менеджменту. Цифрова економіка, яка базується на цих технологіях, яка пережила свої підйоми і падіння, сформувалася під впливом масштабних цифрових тенденцій, які виробили глобальні історичні тренди, які в найближчий час будуть зберігати свої оберти. «Блиск інновацій високих технологій пливе повільними течіями. Корені цифрового світу виражаються фізичними потребами і природними даними до бітів, інформації і мереж», – відмічає Кевін Келлі [26].

Тенденції розвитку майбутніх перетворень у розвитку цифрового менеджменту мають на меті упровадити нову концепцію розвитку, а також прогнозування і систематичного планування технологічних і промислових перетворень. Деякі традиційні галузі у перспективі зникнуть, старі бізнес-моделі перестануть працювати, зникне багато професій, природа цифрових технологій розхитає міжнародні кордони. Коли ми зрозуміємо ці зміни, то зможемо працювати разом з їх природою, а не проти неї. Віртуальна реальність стає реальною і ми не зможемо зупинити процеси удосконалення штучного інтелекту і роботів, а створення нових компаній стане повсякденною реальністю [52].

Керівники підприємств повинні управляти цими цифровими процесами і технологіями і для того, щоб не дозволити зривів і руйнівних тенденцій у їх розвитку. Слід окультурити й освоїти ці винаходи на користь людині. Це можливо і юридично, і технологічно за допомогою практичного досвіду та активності, бо як ці технології ввійшли у промислове життя підприємств, тому що зміни неминучі, так як ці технології представляють каталізатор змін. Технології роблять наше життя комфортним. Прості у використанні, зручні і швидкі мобільні додатки і сервіси дозволяють

отримати необхідні послуги у короткий час, не встаючи з дивану, у будь-якій точці земної кулі, де є доступний інтернет. У найближчий час ми побачимо розвиток віддаленої ідентифікації, біометричних технологій, транзакційних продуктів, продовження міграції багатьох сфер життя і сервісів в онлайні [15].

У майбутньому технологічне життя (сфера) буде сукупністю оновлень: темпи переходів прискоряться, цифрові технології вимагають перманентних оновлень, цикл старіння яких прискорюється, тому не буде часу для того, щоб досягти майстерності і професіоналізму в тому, що скоро доведеться списати.

Технологічні інновації у цифрових технологіях наштовхують керівників підприємств упроваджувати кожного разу все нові й нові винаходи, які з часом зникають, так як відбувається поява наступного нового винаходу, який також зникає чи трансформується в інший, і так приходиться гнатися все за новим і новим. Технології викликають безкінечне невдоволення, яке штовхає керівників на нові й нові винаходи, тому незадоволення стимулює цифрову винахідливість і цифровий прогрес. Сучасні проблеми є результатом вчорашніх технологічних успіхів, технологічні рішення нинішніх проблем породжують проблеми завтрашнього дня. Цей круговий обіг вирішення проблем, їх перманентне вирішення та гонитва за новими винаходами та проблемами приводить до їх накопичення. Цифрові технології як основа прориву в технологічній галузі привели до створення штучного інтелекту, який є основою розвитку цифрових технологій [20].

В умовах цифрової ери з'являються нові інструменти, які прискорюють потік бітів і копій. Якщо перша революція – це постійне копіювання продуктів з метою, щоб товар став товаром широкого споживання, то Друга революція – це розподіл продукту на частини, який перетворюється на потік сервісів, які передаються із загальної павутини. Він стає платформою для збагачення та інновації. Третя революція стала можливо завдяки першим двом, так як потоки потужних сервісів і готових елементів, доступних за невисоку ціну, дають можливість створювати нові продукти і абсолютно нові категорії продуктів.

Стабільна тенденція до дематеріалізації і децентралізації означає, що потоки стають неминучими. З часом в умовах інформаційного суспільства масові тиражі книжок змінили спосіб мислення людей, друковані станки стали друкувати масово тиражі книжок і змінили спосіб мислення людей, друковані станки друкували книжки швидко, культурну силу книжок стали розповсюджувати репродукційні машини [51].

Не так давно виникла ще одна форма організації праці – платформа. Платформа – це основа, створена фірмою, яка дозволяє іншим фірмам будувати на її основі власні послуги і продукту. Пізніше з'явилося нове покоління платформ, що мало багато рис, властивих ринкам, які, по суті, і були частково ринками, а частково платформами. Одним з таких прикладів є iTunes для айфонів. Фірма Apple володіє такою платформою, яка також стала ринком для мобільних додатків [21].

Покоління платформ ще більше розширило владу ринків. Екосистема платформи стає багатостороннім ринком, яскравим прикладом якого є Facebook.

Екосистемами керує коеволюція – біологічна залежність, у якій конкуренція поєднується з кооперацією. Дематеріалізація, децентралізація, масові комунікації сприяють виникненню великої кількості платформ як «фабрики послуг». Сьогодні весь бізнес і велика частина суспільства залежать від комп'ютерів, а хмарні обчислення полегшують можливість обґрунтувати технологічну революцію. Можливість користуватися кращою інфраструктурою у зв'язку з доступом до хмари головна причина того, чому в Кремнієвій долині за останні 10 років з'явилося так багато нових цифрових компаній. Протягом найближчих 30 років тенденція до дематеріалізації, децентралізації, використання платформ і хмар будуть продовжуватися [25].

У результаті технологічних проривів, пов'язаних з розвитком Інтернет, відбулася комерціалізація Інтернет, розповсюдження відкритого програмного забезпечення, відродження всесвітньої павутини і застосування сервісів. Технологічні інновації ввірвалися у життя промислових підприємств як чинник розвитку сервісів

згідно запитів. Мережі, платформи і штучний інтелект змінюють бізнес, освіту, державне управління, фінансові ринки та економіку. Всесвітні цифрові технології, якими керують алгоритми, трансформують життя, суспільство і промислове виробництво, упроваджуючи нову концепцію інновацій, екологічності, відкритості та обміну, сприяючи якісному промисловому розвитку і побудові сучасної промислової системи. Мережеві платформи – могутнє знаряддя того, щоб сформувати економіку наступного покоління, у якій технології створять нові види робіт, побудованих на креативності, творчості, інноваціях.

1.3 ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ГЛОБАЛЬНА ТЕНДЕНЦІЯ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІОНАЛІЗМУ І МЕРЕЖЕВОГО СУСПІЛЬСТВА

В умовах трансформації сучасного суспільства цифрові технології промислового підприємства розвиваються як глобальна тенденція розвитку інформаціоналізму і мережевого суспільства. Крім того, промисловість є частиною економічної системи і неможливо повністю позбутися прагнення ефективності в економічній діяльності. Поєднання ефективності з екологічною та соціальною цінністю на рівні підприємства потребує інноваційної бізнес-моделі. Водночас підприємства повинні також звернути увагу та підтримати інноваційні моделі, що з'являються останніми роками, у тому числі «інклюзивні інновації», «відповідальні інновації», «низові інновації», «орієнтовані на місію інновації» та «соціальні інновації», які сприяють реалізації спільних ідей.

Експерти з робототехніки визнали надзвичайно складним створення машин, які відповідають кваліфікації навіть найменш підготовлених робочих; відбулося створення реального, корисного штучного інтелекту (ШІ) та забезпечення зв'язку більшості людей на планеті через спільну цифрову мережу. Цифрові технології відновлюють слух глухим за допомогою кохлеарних імплантатів і, ймовірно, зможуть повертати зір незрячим; імплантати

розповсюджуються навіть на паралізованих людей, або людей з інвалідними візками. Штучний інтелект не лише покращує життя – він також може його рятувати. Кожне з цих досягнень фундаментально змінює потенціал зростання. «Ми твердо переконані, що ринок робототехніки перебуває на порозі вибуху»[26].

Експоненціональне зростання інформації в умовах розвитку інформаціоналізму і мережевого суспільства призводить до приголомшливо великих чисел, які знаходяться поза межами нашого уявлення. Експоненціальна інформація – це джерело життя нових видів науки, вона є другою фундаментальною силою у формуванні «Другої епохи машин» через свою роль у стимулюванні інноваційної діяльності як ознаки нашого часу. Саме нові цифрові технології, які отримали назву «надзвичайних», сприяють економічному зростанню, комп'ютерному добробуту, прискорюють звичайний хід економічного поступу, який культивує інноваційно-інформаційне суспільство [50]. Прогрес і процвітання в часи розвитку сучасних технологій інформаціоналізму і мережевого суспільства, в основі яких нові ідеї та інновації, сприяють вирішенню проблем, що поліпшують якість нашого життя, дозволяють легше жити на планеті, тому розвиток цифрових технологій є надзвичайно позитивним. Сила рекомбінаторних інновацій буде стимулювати прогрес людства, тому що Друга епоха машин, про яку пишуть Е. Бріньолфссон та Е. Макафі, значно перевищить все, що існувало до неї. Процеси трансформації сучасного суспільства базуються на широкому упровадженні нових інформаційних технологій, що реалізуються через Інтернет [8].

У розвитку цифрових технологій промислового виробництва на початку XXI ст. спостерігаються наступні тенденції:

1) широке розгортання розподілених систем;

2) інтеграція із мобільними (сотовими) і супутниковими системами зв'язку, що привела до виникнення IP-телефонії;

3) інтеграція глобальної мережі і засобів масової інформації – розвиток інтерактивного телебачення, електронних видань;

4) упровадження прогностичних самонавчаючих комплексів, нейронних мереж, генетичних алгоритмів (четверте покоління

систем штучного інтелекту). Відповідно, цифрові технології як глобальна тенденція розвитку інформаціоналізму і мережевого суспільства представляє собою глобальну комп'ютерну мережу, яка об'єднує велику кількість локальних мереж, – мільйони комп'ютерів на планеті з метою обміну даними і доступу до спільних інформаційних ресурсів [16].

Проведений аналіз дозволяє засвідчити, що поява Інтернету сприяла тому, що в результаті всіх цих процесів утворився кіберпростір (англ. *cyberspace*) – термін, який входить у цілий ряд понять (кіберкультура, віртуальна реальність, гіпертекст, мережева комунікація, інформаційне суспільство, мережеве суспільство, «знаннєве суспільство» та ін.). За його допомогою сьогодні відбувається осмислення тих кардинальних змін структур комунікативного досвіду людини, яка потягла за собою інтенсивний розвиток в останні десятиріччя XX ст. дигітальних (цифрових) інформаційних технологій.

Цифрову трансформацію обробної промисловості необхідно інтегрувати та зробити екологічно чистою, орієнтувати підприємства на створення концепції трансформації, орієнтованої на людей, сприяти реалізації таких концепцій, як людино-кіберфізична система (HCPS) та інженерія людського фактора в промисловості. Комплексний розвиток виробництва та ресурсів, навколишнього середовища та екології спонукає підприємства використовувати технології великих даних для зниження споживання сировини, продовження життєвого циклу обладнання або продуктів за допомогою профілактичного обслуговування та спільного використання відновлюваних джерел енергії для реалізації моделей зеленого виробництва, зеленої економіки, зеленого менеджменту [18].

Цифрові технології працюють на людей: відновлюють слух глухим за допомогою кохлеарних імплантів і, ймовірно, зможуть повертати зір незрячим. Управління продовольства і медикаментів США недавно схвалило імплант сітківки першого покоління. Переваги ШІ розповсюджуються навіть на паралізованих людей, адже інвалідними візками тепер можна керувати

подумки. Ці досягнення вже є майже дивом – водночас вони все ще знаходяться на ранній стадії розробки [15]. Проникнення сучасних телекомунікаційних мереж у широкі верстви населення стимулює унікальні процеси спільного виробництва товарів і послуг, а також підвищує рівень економічної та соціальної свободи мільйонів людей.

Сьогодні закладаються основи формування єдиного світового інформаційного простору, що об'єднує все людство в інформаційну спільноту людей. Цифрові технології та інновації сприятимуть вирішенню актуальних проблем, поліпшать якість нашого життя, дозволять нам легше жити на планеті і допоможуть нам краще піклуватися одне про одного в умовах інформаційного суспільства та глобалізації 4.0, що сприяють трансформації сучасного суспільства [49].

1.4 ЕКСПОНЕНЦІОНАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВЕЛИКІ ДАНІ ЯК ЧИННИКИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ СТРАТЕГІЇ ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

В основі розвитку цифрової стратегії промислового виробництва – експоненціональні технології як чинник його розвитку. Розвиток технологій – це частина тривалого марафону цифрової стратегії промислового виробництва у напряму прогресу підприємства, використання ІКТ, який може завдячувати тільки їх експоненціональності. Розвиток технологій свідчить про те, що тенденції експоненціального розвитку не зникають і не сповільнюються, вони змінюють бізнес, промисловість, економіку, освіту, медицину і наше повсякденне життя [31].

Поєднання штучного інтелекту, 5G та доповненої / віртуальної реальності дає дешеву освіту, розваги і медичне обслуговування майже кожній людині на Землі, незалежно від географічного розташування та соціального статусу. Всі технології впевнено крокують вперед, а з ними – демонетизація

і демократизація. Люди впевнено отримують доступ до інструментів і технологій, які можуть придбати навіть найбідніші людини на Землі. Експоненціальні технології дають змогу розв'язувати великі глобальні проблеми, а найбільші глобальні проблеми – це одночасно найбільші бізнес-можливості [48].

Таблиця 1.1 – Великі дані як стратегічний ресурс та інноваційний елемент цифрової глобалізації

№ з/п	Роль глобальних даних	Напрямок розвитку
1	Великі дані як вибухове зростання і масове накопичення	Побудувати цифрову економіку з даними як ключовим елементом, зробити цифрову економіку більшою та міцнішою та розширити новий простір для економічного розвитку
2	Великі дані як новий тип виробничого фактора	Фактор виробництва, відображаючи, що з прискоренням цифрової трансформації економічної діяльності
3	Великі дані як новий імпульс розвитку	Використання даних як ключового елемента для сприяння цифровій індустріалізації та цифровізації промисловості
4	Великі дані як чинник конкурентних переваг	Економіка є сприятливою для використання можливостей, захоплення командних висот майбутнього розвитку та створення нових переваг у національній конкуренції
5	Великі дані як вирішальна роль на ринку	Активно сприяти розвитку ресурсів даних, елементів і маркетингу, гарантувати, що ресурси даних є оптимальними
6	Великі дані як вирішальна роль виробництва	Розвивати стратегічні ресурси та інноваційний елемент цифрової глобалізації

Джерело: сформовано авторами

Отже, кожна загроза, з якою ми стикаємося – це ще й шанс для розвитку технологій та інновацій, що базуються на експоненціальних технологіях. Багато потужних технологій, які ми маємо сьогодні у своєму розвитку, – штучний інтелект, 3D-виробництво, нанотехнології, біотехнології, робототехніка – ставлять перед людством виклики, які мають складні рішення, але дедалі ставатимуть потужнішими. Технології, що розвиваються на перетині штучного інтелекту, мереж, сенсорів і супутників – отримують змогу

розробляти глобальні системи виявлення загроз, які стануть набагато ефективнішими, ніж ті, що існують сьогодні.

У 2008 р. Курцвейл став співзасновником Університету сингулярності у Кремнієвій долині. Теорія технологічної сингулярності передбачає, що за наступні два десятиліття технології неймовірно розширять людські можливості, фундаментально змінять економіку та суспільство та вирішать глобальні проблеми. Девіз університету: «Виховувати, надихати та розширювати можливості лідерів, застосовуючи експоненціальні технології для вирішення великих проблем людства». Серед засновників – NASA, Google, Cisco та Autodesk. Курцвейл мріє про день, коли комп'ютери перевершать людину, незважаючи на можливі негативні наслідки [25].

Усі технології – це ризик, а найпотужніші з них – біотехнології, нанотехнології та штучний інтелект – це потенційний ризик для виживання. За прогнозами Курцвейла, повна технологічна сингулярність настане 2045 р. Спочатку з'являться постлюди з додатковим інтелектом і різноманітними імплантами: очима-камерами, додатковими руками-протезами, через деякий час наномашини імплантують людський мозок, а тіло, що складається з нанороботів, зможе приймати будь-які форми. Людина перестане бути людиною, потім Земля почне перетворюватися на один гігантський комп'ютер, і поступово до 2049 р. цей процес може поширитися на весь Всесвіт. Влада вже сьогодні належить технологіям, а диджиталісти впевнені, що причина всіх бід є людським фактором[46].

К. Мімс у матеріалі про кібербезпеку назвав людей критичною вразливістю комп'ютерних систем: люди слабкі, часто ірраціональні і не завжди розуміють, що творять. Діджиталісти вірять у технології, які зможуть керувати світом, не роблячи помилок. Помірні діджиталісти вважають, що технології та людина можуть бути рівноправними партнерами. Г. Крід вважає, що у 2020-х роках відбудеться технологічний переворот, у результаті якого світом керуватимуть машини. Г. Крід впевнений, що боятися цього не варто, тому що штучний інтелект не поневолить людей, а мирно виконуватиме за них більшість завдань [47]. Радикальні діджиталісти впевнені, що технологія має поневолити

весь світ і весь світ має підкоритися технологіям. Цифрова трансформація та експоненціальні технології виступають основою для нових моделей бізнесу, а digitization виступає як нова хвиля змін. Рей Курцвейл неодноразово писав, як технології змінять людину і обґрунтував, що до 2020-х років буде сконструйований людський мозок, а нанороботи керуватимуть нашою свідомістю [32].

На його думку, найглибша з усіх революцій у тому, що людина стала розуміти власну біологію в інформаційних термінах, починає розуміти ті обчислювальні програми, з яких функціонує людське тіло. Ще одна велика революція – комунікаційна: дротовий та бездротовий зв'язок, який зростає експоненційно, а Інтернет продовжує подвоювати потужність згідно з найрізноманітнішими вимірами. У майбутньому техніка у мільйони разів буде більш потужнішою, ніж сьогодні, буде завершено конструювання людського мозку [28].

Комп'ютери поєднають у собі тонкі здібності розпізнавання, властиві людині, з можливостями в усіх областях, де перевага машин уже досягнута: застосування аналітичного апарату та безпомилкове запам'ятовування мільярдів фактів. Крім того, машини зможуть швидко обмінюватися інформацією, людина почне зливатися з технікою. Нанороботи спочатку будуть використовуватися спочатку в медицині та гігієні: при очищенні середовища, створенні джерел енергії, потужних паливних елементів, розподілених децентралізованих сонячних панелей тощо. Вони працюватимуть усередині мозку людини, взаємодіючи з біологічними нейронами. І це не фантастика, так як багато завоювань експоненціальних технологій вже сьогодні реалізовані.

1.5 ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ

Слід відмітити, що концептуалізація Четвертої промислової революції як соціального та економічного феномена і складного діалектичного процесу відбувається в умовах стрімких

технологічних змін, означених технологічною революцією 4.0. Четверта промислова революція докорінно змінює буття, свідомість, відношення до суспільства і самого себе. Ці зміни трансформують людство і треба вчитися ними керувати. Технології – це потужний чинник, що формують наші цінності, адже завдяки їм людина розбудовує економіку, формує погляди на світ, так як технології впливають на те, як ми інтерпретуємо світ та інтерпретуємо можливості майбутнього [29].

Технології, з якими ми стикаємося на початку Четвертої промислової революції, як-от вплив автоматизації, етичні наслідки штучного інтелекту та соціальні наслідки генної інженерії, були частиною громадської свідомості щонайменше з 1960-х років, коли комп'ютери почали витісняти людей. Цифрові технології, які перебувають у постійній динаміці, відіграють велику роль у пошуку способів подолання багатьох викликів, із якими ми сьогодні стикаємося, а також сприяють підвищенню людського добробуту та розвитку [6].

Пошук найкращих способів глобального управління перед викликами Четвертої промислової революції вимагає від керівників підприємств ухвалення стратегічних рішень щодо розробки і впровадження нових технологій перед масштабами, складністю та нагальністю викликів, що вимагають вдосконалення механізмів спільних дій та вироблення спільних цінностей. Необхідно розширити концепцію продуктивності та включити до неї природні ресурси, так як зростання попиту на ресурси перевищує швидкість економічного зростання. Потрібна нова бізнесова логіка, циркуляційні бізнес-моделі повинні прийти на зміну лінійним [57].

Перехід до нової бізнес-логіки вимагає рішучих дій у формуванні політики промислового менеджменту. Нинішні тенденції не мають ознак сталості, традиційні відповіді на ці проблеми зазвичай залежать від того типу економічного зростання, який міцно пов'язаний з додатковим споживанням ресурсів. У цьому плані важливо розробити нове соціальне просвітництво, в основі якого нові соціальні цілі. Однією з характерних рис такого просвітництва є баланс між людиною і природою, основою якого

є гармонізація нинішнього переліку економічних та екологічних ЦСР, направлених на виживання кожної людини, що сприятиме нарощуванню економічної конкурентоспроможності та його впливу на розвиток людського потенціалу.

Нові вимоги в умовах Четвертої промислової революції пов'язані з технологічним лідерством та новими моделями управління з метою, щоб зберегти планету для майбутніх поколінь, в основі якого цінність людського життя, міжнародні принципи дотримання прав людини, занепокоєння щодо вирішення глобальних проблем сучасності [44].

Нові вимоги до технологічного лідерства в умовах Четвертої промислової революції пов'язані з:

1) людиноцентричним підходом до управління, в основі якого захист людського існування, розширення прав громадян, осмислення повсякденного досвіду упровадження цифрових технологій, націлених на автоматизацію робочих місць, подолання цифрової нерівності;

2) формуванням ціннісного технологічного лідерства країн та урядів, які мають культивувати корисну властивість технологічних систем, вирішувати, які технології слугуватимуть їхній меті;

3) передбаченням вироблення та використання стандартів, появою нових соціальних норм, здатних обмежувати чи підтримувати використання цифрових технологій;

4) сертифікацією та наглядом з боку професійних органів, промислових угод та політики, щодо їх організації, яку застосовують добровільно чи за контрактом у відносинах з конкурентами, постачальниками, партнерами та клієнтами [5].

Як свідчить аналіз, парадигма Четвертої промислової революції включає:

1) зміни, що розгортаються суперечливими для багатьох країн темпами, так як дедалі більша швидкість технологічних змін є особливо проблемною для органів та урядів;

2) цифрові технології, що приводять до нових проблем – від впливів на ринок праці до захисту прав людини, від збільшення нерівності статків та доходів до збільшення нерівності між державами [43];

3) управління трансформаціями ринками праці у зв'язку з формуванням нових компетентностей, необхідних для утвердження професіоналізму в нових цифрових умовах;

4) формування нової цифрової свідомості, культури та світогляду, збереження розвитку цифрових технологій із широкими можливостями прогнозування та досягнення компромісів між індивідуальною свободою та колективним економічним процвітанням;

5) формування нових стандартів, що охоплюють майже всі аспекти технологій і виробництва, а також багатьох видів діяльності у царині послуг;

6) розробку більш гнучких управлінських структур для досягнення лідерства у галузі управління технологіями, створенні більш стійких та ефективних підходів до цифрових технологій;

7) управління новими проєктами, в основі яких прискорення інновацій у виробництві малих і середніх підприємств, розвиток блокчейну як технології розподіленого реєстру; автономних транспортних засобів; цифрової торгівлі та транскордонних потоків даних; нове бачення «Інтернету речей» та підключених пристроїв [11].

Четверта промислова революція, технологічна революція 4.0, глобалізація 4.0, промислова революція 4.0 мають колосальний вплив на світову економіку, її взаємовплив виявився нерозривним й зачепив усі макроекономічні показники – ВВП, інвестування, споживання, зайнятість, торгівлю, інфляцію тощо. Найновіше відображення парадоксу продуктивності – відчутна нездатність передових технологій привести до вищих рівнів продуктивності – одна із сучасних економічних загадок, що постала перед Великим економічним спадом. Продуктивність – найважливіша детермінанта зростання і підвищення стандартів життя. Сьогодні існує багато різноманітних послуг, користування якими підвищує тенденцію рентабельності, а відтак – і продуктивності. Щоб залишитися конкурентоспроможними, держава, і компанії мусять бути обізнаними з новітніми цифровими технологіями, мати потенціал до підвищення економічного зростання і до пом'якшення окремих глобальних проблем [12].

Розвиток нового покоління інформаційно-комунікаційних технологій породив інновації та застосування мобільного Інтернету, великих даних, хмарних обчислень, промислових програмованих контролерів, сприяв глибоким змінам у режимі виробництва та розвитку обробної промисловості. У цьому процесі Німеччина займає провідну позицію, має машинне обладнання та виробництво обладнання світового класу, особливо у сфері вбудованих систем та автоматизації. Щоб зберегти свої переваги як провідного світового постачальника обладнання та у сфері вбудованих систем, а також протистояти викликам нового витка технологічної революції [39].

Німеччина запустила стратегію «Індустрія 4.0», щоб сприяти застосуванню технологій Інтернету речей та Інтернету послуг у виробничій промисловості та формувати кіберфізичну мережу (CPS). «Індустрія 4.0» – це бажання Німеччини запобігти домінуванню, спричиненому постійною інтеграцією інформаційних технологій у виробництво. В основі концепції «Індустрія 4.0» – використання «кіберфізичної системи» для модернізації «виробничого обладнання» «розумної фабрики», щоб виробниче обладнання могло отримати інтелект завдяки кіберфізичній системі, яка реалізує децентралізовану систему. Технологічне лідерство Німеччини в основному відображається у «розгортанні кіберфізичних систем у обробній промисло- вості», модернізації існуючих електронних інформаційних тех- нологій, уможливленні прозорого управління виробничим про- цесом та задоволенні особливих потреб майбутніх виробничих галузей [40].

Мережева синергетична інтеграція різних етапів полягає у створенні вартості, продуктів життєвого циклу, асортиментів продуктів і відповідних виробничих систем. Інтелектуальне виробництво у стратегії «Індустрія 4.0» асоціюється з інформаційними технологіями. Суть «Індустрії 4.0» полягає в реалізації «розумних фабрик» на основі «кіберфізичних систем». Німецька «Індустрія 4.0» сподівається посилити конкурентоспроможність через технологічне лідерство. По-перше, підвищення

продуктивності, по-друге, скоротити час виходу продукції на ринок. Використання адитивного виробництва/гібридного виробництва, що включає покращений 3D-друк, адитивне виробництво для підвищення стійкості та гнучкості. Розумні металеві або пластикові 3D-принтери – це напрями розвитку інформаційного забезпечення у менеджменті. В останні роки швидкі зміни в мікро-, мезо- та макросередовищах спонукали реагувати на зміни та йти в ногу з часом [41].

Сфера застосування цифрових технологій (ЦТ) – це забезпечення цифрового забезпечення у менеджменті, що представлене широкосмуговими мережами, великими даними, хмарними обчисленнями, мобільною комерцією та інтелектуальним прийняттям рішень.

Цифровізація промислового менеджменту є основним шляхом підвищення ефективності та результативності управлінської діяльності. Керуючись внутрішніми вимогами системи управління та зовнішніми технологіями, цифровізація управління досягла еволюції шляхом широти та глибини, отримала новий розвиток і прогрес. У наш час зміни стали характерними рисами, що сприяють удосконаленню цифрового забезпечення у менеджменті. Зміни створюють можливості та сприяють прогресу, підвищенню адаптивності до навколишнього середовища.

Цифрове забезпечення у менеджменті включає теорію інформаційних систем управління, розвиток системи, управління системою, застосування системи, вибір системи, нові теорії, технології та методи, що коригують деякі пункти знань, які змінилися та еволюціонували. З середини та кінця XX ст., у зв'язку зі швидким розвитком інформаційних технологій (IT), усі рівні та сфери промислового виробництва та життя зазнали глибокого впливу цифрових технологій, масштаби та інтенсивність їх впливу все ще зростають [38].

Цифровізація розвивається на основі IT та їх ефективного використання, а процес інформатизації управління інтегрований з IT з метою культивувати ефективність і результативність цифрового менеджменту. У процесі теоретичних досліджень і практичного

застосування ІКТ важливу роль відіграє інформаційна система управління. Вона органічно поєднує сучасну теорію цифрового менеджменту та передові інформаційні технології, водночас включає у себе суть багатьох дисциплін, таких як системна наука, наука про поведінку, цифрова економіка, дослідження операцій, статистика, які виступають як незамінна основа для сучасного функціонування та управління підприємством. Завдяки величезним практичним можливостям застосування інформаційних систем управління, вони завжди займали важливу позицію в розбудові цифрового менеджменту [41].

Нові технології, такі як хмарні обчислення, великі дані, Інтернет речей і квантові комунікації, процвітають на промислових підприємствах. Ключові технології і застосування високоякісних комп'ютерних систем, розробки штучного інтелекту та інтелектуалізація розвиваються з неймовірною швидкістю. Швидко розвиваються нові моделі, такі як економіка спільного використання, економіка платформи та гнучке виробництво, платформна економіка чи Інтернет-економіка. Постійна поява «чотирьох нових» економік – хмарні обчислення, великі дані, Інтернет речей і квантові комунікації – забезпечують потужну підтримку цифровізації промислового підприємства. Відбулися нові прориви у поглибленні реформ і відкритості, накопичення інноваційних ресурсів дало новий імпульс. Науково-технічні інноваційні ресурси стали більш багатими та породжують нові можливості розвитку. Зараз світ переживає Четверту промислову революцію, в основі якої великі дані, хмарні обчислення, Інтернет речей, нова енергія, штучний інтелект, біотехнології. Технологічні інновації принесли можливості глобальної цифрової промисловості, відбуваються значні зміни у споживчих можливостях, звичках і сценаріях споживання, що постійно породжує нові галузі, інвестиції та пропозиції [42].

Управління інформаційними ресурсами – прикладна теорія, яка вперше була розроблена у США наприкінці 1970-х – на початку 1980-х років, а потім поступово поширилася по всьому світу. Управління інформаційними ресурсами можна розділити на вузьке

та широке значення. У вузькому розумінні управління інформаційними ресурсами означає процес управління самою інформацією, тобто інформаційним змістом. У широкому розумінні управління інформаційними ресурсами означає процес управління інформаційним вмістом і ресурсами, пов'язаними з розвитком таких напрямів як обладнання, засоби та технології інформатизації, інвестиції та інформаційний персонал на промисловому підприємстві [37].

Цифрові ресурси підприємства – це сукупність різноманітних елементів інформаційної діяльності (інформаційні технології, обладнання, виробники інформації тощо), ядром яких є інформація, накопичена підприємствами в інформаційній діяльності. До завдань управління цифровими ресурсами підприємства є ефективний збір, отримання та обробка інформації всередині та за межами підприємства, максимізація якості, доступності та цінності інформаційних ресурсів підприємства, а також надання можливості всім відділам підприємства спільно використовувати ці ресурси [43].

Управління макроцифровими ресурсами – це управління інформаційними ресурсами, у контексті якого інформація представляється не лише організаційним ресурсом, але й різновидом цифрового управління. Управління цифровими ресурсами на макрорівні полягає у здійсненні розумного розподілу управління цифровими ресурсами за допомогою ефективних засобів, сприянні розвитку, використанню та доданої вартості, а також реалізації сталого розвитку економіки та суспільства. Управління цифровими ресурсами є новою функцією управління промислового підприємства.

Метою управління цифровими ресурсами є підвищення ефективності управління шляхом підвищення здатності підприємств справлятися із внутрішніми та зовнішніми інформаційними вимогами в динамічних і статичних умовах. Етапність розвитку управління інформаційними ресурсами включає: фізичний контроль, управління технологією автоматизації, управління інформаційними ресурсами та управління знаннями [36].

Викладання дисципліни «Цифрова трансформація промислового підприємства» націлене на те, щоб:

1) оволодіти базовою теорією та базовими знаннями з управління інформацією та інформаційною системою;

2) опанувати методи аналізу, проєктування та технології впровадження цифрової системи управління;

3) оволодіти базовою здатністю організації інформації, аналізу та дослідження, розповсюдження, розробки та використання;

4) оволодіти базовою здатністю комплексного застосовування отриманих знань для аналізу та вирішення проблем;

5) оволодіти основними методами пошуку літератури, методів збору даних, мати певні науково-дослідницькі та практичні здібності [54].

В умовах швидкого розвитку глобальної цифрової економіки управління цифровими технологіями, цифровою промисловістю та пов'язаною з ними економічною діяльністю стало важливим завданням перед керівниками промислових підприємств. Оскільки цифрові технології (особливо Інтернет) по суті є глобальною інфраструктурою, їх управління також має бути глобальним питанням цифрового управління. В цей час немає єдиного органу або системи, відповідальної за роботу з цифрового управління в цій галузі. З появою великої кількості цифрових платформ та цифрових підприємств багато питань, які спочатку перебували у віданні різних галузевих регулюючих органів, наприклад, захист конфіденційності споживачів, стали загальними. Цифрове забезпечення у менеджменті включає базові знання з економіки, менеджменту, методів кількісного аналізу, управління інформаційними ресурсами, комп'ютерних та інформаційних систем, системних методів та методів проєктування та методів управління інформацією, а також мають здатність комплексно використовувати знання, щоб вирішувати проблеми цифровізації [35].

1.6 МЕНЕДЖМЕНТ 3.0 ЯК ДОРОЖНЯ КАРТА РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ СТРАТЕГІЇ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність дослідження теми в тому, що менеджмент 3.0 як дорожня карта розвитку цифрової стратегії промислового підприємства став активно розвиватися, так як класичний менеджмент індустріального суспільства застарів і на його зміну приходять нові види чи типи менеджменту, культури, організацій. Аппело Юрген назва AGILE-менеджмент (менеджмент 3.0) як дорожню карта розвитку цифрової стратегії промислового підприємства [5].

Менеджмент 3.0 об'єднує найсучасніші ідеї у сфері складних адаптивних систем, гнучкого врядування та ощадливого повчання, пропонуючи здоровий, розумний і практичний механізм ефективного управління у XXI ст. Менеджмент 3.0 надає дорожню карту провідним командам у разі виникнення серйозної невизначеності, так як пропонує широкий погляд на парадигму найсучаснішого публічного управління та адміністрування, гнучкого керування та лідерства. AGILE-менеджмент (менеджмент 3.0) як основа цифрового менеджменту включає нові ідеї просування гнучких підходів у контексті адаптивного, креативного, гнучкого менеджменту, який повинен упроваджуватися в усі структури управління та адміністрування [4].

Менеджмент 3.0 закликає думати про лідерство та керування як компоненти комплексного заходу, що є особливо важливим у бурхливому світі. Для того, щоб зробити свою команду продуктивнішою, слід звертатися до аргументів гнучкого менеджменту, перетворення менеджерів організацій на спеціалістів з Agile, що буде сприяти гнучкості організацій, їх дієвості та результативності. Книга Аппело Юргена «Менеджмент 3.0. Agile-менеджмент. Лідерство та управління командами» [5] заповнює прогалину і фактично скеровує на досягнення ефективності управління в ситуації невизначеності, асиметрії інформації, стохастичності.

Agile-менеджмент як менеджмент 3.0 – це парадигма нового гнучкого управління – здорового, розумного і практичного, що є головним трендом управлінської практики цифрового підприємства. Менеджмент 3.0 допомагає долати хаос, ентропію, невизначеність, різноманітні точки біфуркації та пошуки атрактора (точки притяжіння) у складному цифровому світі, що може бути зафіксований формуванням нової управлінської еліти, яка формує креативно-творче, адаптивне мислення, що формує нові концепції «держава в смартфоні» та нового програмного цифрового забезпечення, яке виступає як складні адаптивні системи [34].

Сутність розробки програмного забезпечення полягає в тому. щоб змусити людей визначати, що вони є частиною комплексної цифрової системи, якою слід керувати відповідним чином. Аби стати успішними за ринкових умов, що швидко змінюються, відмічає Аппело Юрген, необхідно, щоб організації сприяли адаптації людей до мінімального обсягу наказів та нагляду, вносячи внесок у сферу гнучкого керування і лідерства, в контексті якого «люди та співпраця важливіші за процеси та інструменти» [1].

Мета концепції цифрового менеджменту 3.0 показати, як працює сучасна організація, яка базується на теорії складних систем. Гнучкі методи ПЗ – це практичне застосування теорії складних систем у діяльності організацій, розробки ПЗ та команд розробників. Фредерік Лалу в книзі «Організації майбутнього» дає опис організацій різного рівня – від червоних, коричневих, помаранчевих до зелених і бірюзових, заснованих на синтезі рівнів Спіральної динаміки, Інтегрального підходу Уілбера та інших.

В роботі Дона Бека і Кріса Кована «Спіральна динаміка» розроблена конструкція спіральної динаміки, в основі якої типи цінностей, які представляє собою фрейм або спосіб мислення, що вимагає вироблення стійкої конструкції value mem (vMem). Згідно з їх концепцією, типи цінностей сформувалися у стійкі взаємопов'язані конструкції по мірі розвитку суспільства і були зафіксовані у культурі, що транслюються через неї, в якій кожний наступний рівень включає у себе попередній. Рівні кодуються кольорами

і створюють дихотомію «Я-Ми» [5]. Свою теорію автори назвали спіральною, в якій відбувається повернення до попереднього рівня, але на більш високому рівні [2]. Грейвз наполягав на кольорах, тому що, на його думку, спіральна динаміка рівнів відповідає етапам розвитку суспільства, що закріплюються у культурі: Я – жовтий; оранжевий; червоний; бежевий; Ми – бірюзовий; зелений; синій; фіолетовий. Робиться висновок, що організація – це сила, що змінює світ, який можна змінити спільно і діяти краще разом. Зелений тип організацій – ми – разом змінюємо світ, в основі якого справедливість, рівність і консенсус. Бірюзовий тип організацій – тип самоуправлінських і тих, що еволюціонують, в основі яких цілісність і наявність добре усвідомлених цілей; активне використання самоуправління поза багаторівневої ієрархії; довіра до співробітників і відмова від складних систем контролю; високий рівень особистісної відповідальності і емоційне втягнення у роботу організації як єдиного цілого [5].

У контексті гнучкого менеджменту виділяються цінності культури організації згідно рівнів – творчості, успіху, сили, розвитку, злагоди, правил, належності. К. Кован і Д. Бек класифікують домінуючі типи (парадигми) мислення особистості. «Зелений тип» особистості – це світ ідеалів гармонії і взаємозалежності, консенсусу і гуманізму, піклування і духовності. Бірюзовий тип (холістичний) – згідно якого світ – це єдиний, цілісний, живий організм. На нашу думку, бірюзових організацій майже не існує [5].

Для названих теорій важливим є термін «динаміка», в основі якого розвиток. Рух відбувається завжди як зміна і ускладнення умов життя і розповсюджується згідно хвиль О. Тоффлера. Як парадигми, типи мислення, так і організації мають кольорову гамму. Колір організацій на різних стадіях життєвого циклу буде різним, так як і різні підрозділи однієї організації можуть мати різну кольорову гамму, як їх керівники і виконавці у підрозділах. Тільки досвідчений керівник свідомо буде набирати людей різних кольорів, щоб створити гармонійну гнучку систему організації згідно концепції менеджменту 3.0, де кожному кольору (парадигмі) відповідають відповідні організаційні форми і принципи,

прийоми комунікації і прийняття рішень, включаючи організаційну структуру організації та корпоративну культуру [5].

Відмітимо, що зелені організації є характерними для комерційних структур, ділових клубів, професійних асоціацій, творчих колективів у мистецтві, туристичних груп. «Зелені люди» розвинуті в особистісному плані, майже кожний із співробітників зеленої організації може бути керівником, відчувають потребу в гармонії і компромісі. Для зеленої організації необхідна критична маса зелених людей. Вершиною управлінської команди згідно гнучкого менеджменту 3.0 є можливість проводити в одній організації заходи різних кольорів, у залежності від завдань. Зелений колір – це взаєморозуміння, відкриті, дружні відносини у мікроколективах організацій. Кожний керівник повинен оволодіти спектром використання AGILE-менеджменту як основи публічного управління та адміністрування у цифровому суспільстві [5].

Цифрові організації як складні адаптивні системи повинні адаптуватися до змін у середовищі, системних змін, стохастичності, емерджентності. Нова цифрова ера – це мислення у категоріях складних систем. Тому треба:

1) формувати нову цифрову культуру і нове цифрове мислення, здатне працювати у режимі системної динаміки;

2) розвивати мислення у категоріях складних систем, які можуть адаптуватися до змін у середовищі [33].

Такі організації називають складними адаптивними системами (САС), які повинні використовувати AGILE-менеджмент (менеджмент 3.0), так як старі типи менеджменту 2.0 і 1.0 давно не відповідають цифровій сучасності [5].

В умовах невизначеності відбувається збільшення складності організації, що потребує саморегулювання системи, від якості проведення якої залежать результати діяльності. Відповідно до теорії складних систем, впровадження тих чи інших процесів стосується всієї системи, невизначеність буде існувати завжди, тому необхідно адаптуватися не тільки до змін, але й оптимізувати систему. Складні проблеми організації зазвичай пов'язані з непередбачуваністю, рішення яких криється у критичному

аналізі всієї системи, а не лише зміни тих чи інших процесів. Треба відмітити, що умови виживання організації в умовах невизначеності та адаптації до змін сприяють тому, що ентропія в організації, так як і в суспільстві зростає, і якщо середовище ускладнюється, то й організація еволюціонує у сторону складності та невизначеності [2].

Стійкий стан системи – це атрактор (точка притяжіння), яка приводить у рух всі підсистеми організації, тому важливо знайти атрактор як точку притяжіння. Насильницьке впровадження «поліпшень» лише у рідкісних випадках може дати бажаний результат. Ми вважаємо, що рішення слід шукати не всередині системи, а й у зовнішньому середовищі. Так як атрактори залежать від середовища, в якому перебуває система, то коли змінюється навколишнє середовище, то змінюється й система й підсистеми організації. Деякі зміни, що привносяться до навколишнього середовища, настільки потужно впливають на атрактори, що ті просто зникають, а система автоматично знаходить для себе іншу траєкторію, що веде до іншого атрактора. Це може бути атрактор, що раніше і не існував [17].

Під час внесення змін до команди й організації не слід намагатися виштовхнути їх із колії, в якій вони опинилися. Набагато краще змінювати параметри середовища, в якому функціонує організація або команда, поки її поточний стан не втратить стійкість, а зрештою взагалі стане неможливим. Треба сформувати такий адаптивний ландшафт, у якому б організація існувала ефективно, перевищувала міру своєї адаптивності.

Системи, що здатні досягти найвищих точок в адаптивному ландшафті, мають максимальні шанси на виживання. Системи, що володіють здатністю щоразу перенастроювати свою внутрішню організацію, здійснюють адаптивну прогулянку відповідним ландшафтом. Адаптивна прогулянка – це процес, за допомогою якого система переходить із однієї конфігурації до іншої з метою збереження свої пристосованості до обставин, змінюючи вимоги функціональності, людей та інструменти, переглядаючи графіки та вносячи зміни до процесів. Форма адаптивного

ландшафту залежить як від системи, так і від навколишнього середовища. Із цієї причини стратегії виживання однієї системи не дуже легко перенести на інші системи, так як адаптивні ландшафти інших людей відрізняються один від одного. Здійснити її замість нас ніхто не зможе [17].

Системи адаптуються до зовнішнього середовища й одна до одної, тобто коеволюціонують в нових умовах інформатизації, цифровізації, глобалізації. Отже, можемо відмітити, що:

1) внутрішня структура кожної організації володіє своїм внутрішнім кодом, який слід наповнити новим інформаційним змістом;

2) люди або процеси добре працюють лише в комбінації з певними людьми або процесами;

3) стратегію виживання організації слід піддати переоцінці, перекомпонувавши компоненти системи та створивши оптимальну конфігурацію, за якої вплив кожного елементу буде позитивним, якщо будуть подолані катастрофи складності та хаотичні коливання.

Самоорганізація – процес виникнення в системі структур або форм, що не є результатом централізованого або зовнішнього впливу або планування, це природна норма, поведінка типових динамічних систем, незалежно від того, чи збудовані такі системи з атомів, молекул, вірусів, біологічних видів або компаній. Незалежно від того, як ви керуєте організацією, завжди буде мати місце й самоорганізація. Усе, на що менеджмент не накладає обмежень, має тенденцію самоорганізовуватися та культивувати гнучкі процеси й самоорганізацію. Хоча будь-яка система, що самоорганізовується, може мати свій власний напрямок розвитку, так як можливі напрями обмежуються зовнішнім середовищем. Системи як результат креативної самоорганізації роблять просто те, що дозволяє їм зовнішнє середовище, що в них виходить природним чином, створюючи концепцію «самоорганізованих команд», що примушує людей до співпраці та креативності [30].

ВИСНОВКИ

Отже, вже сьогодні можна відмітити, що компанії мають доступ до широкого спектру технологій для автоматизації завдань. Результати досліджень свідчать, що 84 % компаній вже впровадили деякі цифрові рішення. Найбільш поширеними є хмарні обчислення та цифрова інтеграція, за якими йдуть аналітика великих даних та кібербезпека. Багато підприємств почали використовувати різні технології автоматизації проєктів, запровадили ті чи інші цифрові рішення. Найбільш поширеними є хмарні обчислення та цифрова інтеграція, за якими йдуть аналітика великих даних та кібербезпека. Ця тенденція збережеться, і прогнозується, світовий ринок промислової автоматизації швидко зростатиме. 22 % респондентів зазначили, що обов'язково впроваджуватимуть цифрові технології протягом найближчих п'яти років, 63 % сказали, що, ймовірно, будуть. Експерти вважають, що нова технологія підвищить продуктивність та ефективність, але вона також принесе деякі труднощі, такі як відсутність навичок роботи [34].

Згідно з дослідженням, 66 % компаній мають труднощі з пошуком спеціалізованих працівників. Нестача робочої сили є однією з основних проблем, що стоять перед обробною промисловістю. З одного боку, нестача може бути пов'язана з меншою кількістю людей, які бажають стати робітниками, а з іншого – з труднощами у пошуку працівників із необхідними навичками. Дефіцит робочої сили можна пояснити, з одного боку, тим, що все менше охочих працювати за робітничими професіями, з іншого боку, зараз важко знайти робітників з необхідною кваліфікацією. Тим не менш, 85 % експертів вважають, що попит на певні профілі змінюється: компанії все більше потребують аналітиків даних і вчених, а робітники все більше займатимуться налагодженням обладнання та контролем якості продукції, фабричні робітники все більше зосереджуються на налаштуванні обладнання та моніторингу якості продукції.

Згідно з дослідженням, 76 % експертів вважають безперервне навчання ключем до забезпечення можливості працевлаштування протягом усього життя. Навчання має вирішальне значення

для підвищення кваліфікації існуючих співробітників, залучення нових співробітників та подолання нестачі робочої сили. Виробничі компанії пропонують програми навчання «м'яким» навичкам, таким як управління міжособистісними відносинами, та «жорсткими» навичками, таким як управління новим обладнанням. Зокрема, 87 % опитаних компаній планують навчання роботі з цифровими інструментами. З огляду на те, що Четверта промислова революція охоплює широкий спектр областей та потребує інтеграції різних ресурсів та технологій, особливе значення мають транскордонні комунікації та державно-приватне співробітництво. Наприклад, для сприяння реалізації плану «Індустрія 4.0» три основні німецькі галузеві асоціації – Німецька асоціація нових медіа інформаційних технологій та зв'язку (BITKOM), Німецька федерація машинобудування та обладнання (VDMA) та Німецька електротехнічна та Асоціація електронної промисловості (ZVEI) створили «Платформу Четвертої промислової революції». Китай також розвиває аналогічні установи або платформи для розвитку співробітництва між природничими науками, інженерними технологіями, соціальними науками та діловими колами, зміцнює тісне співробітництво між відділами інформаційних та комунікаційних технологій та відділами з виробництва відповідного обладнання, заводами для досягнення перехресного співробітництва [33].

Криза COVID-19 висвітлила необхідність переосмислення існуючих методів та підходів до роботи. Це посилює вразливості галузі, стратегічні ланцюжки створення вартості, різко збільшує потребу в пошуку гнучких і надійних інновацій для усунення цих уразливостей. Промислові підприємства опинилися у вирішальному моменті, коли деяка «стара нормальність» має зникнути, а з'явиться «нова нормальність». Цей зсув може стати для промислових підприємств вікном можливостей для активного формування та поновлення ролі промисловості у суспільстві. Це вимагатиме активного, цілеспрямованого підходу, який переосмислить парадигми, на яких ґрунтується менеджмент 3.0 [30].

Оновлена європейська Індустрія 4.0 може зробити промислову галузь більш перспективною, стійкою, орієнтованою на людину.

Керівники повинні знати, як можна використовувати технологічні інновації для забезпечення кращої відповідності та взаємовигідної взаємодії між промисловістю та суспільством, зміщуючи акцент з акціонерів на цінність для зацікавлених сторін. Ми досліджуємо, як Індустрія 4.0 може принести користь, а не загрожувати промисловим робітникам, дотримуючись планетарних та соціальних кордонів. Наша мета – ініціювати ширшу дискусію про те, як сформувати концепцію Індустрії 4.0, адаптовану до європейського контексту. Європейські цінності та основні права мають бути обов'язковими принципами, включаючи повагу до приватного життя, автономії, людської гідності та прав людини у цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адізес Іцхак Кальдерон. Як подолати кризу управління / пер. з англ. В. Стельмах. Харків : Ранок; Фабула, 2019. 272 с.
2. Ажажа М. А., Фурсін О. О., Венгер О. М. Зарубіжний досвід регіонального економічного розвитку: інновації, екосистема, місцеве самоврядування. *Humanities studies* : Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporozhzhia : Publishing house "Helvetica", 2022. V. 11 (88). P. 169–182.
3. Ажажа Марина, Венгер Ольга, Фурсін Олександр. Концепція цифрового маркетингу 4.0: еволюція, характеристика, типологія. *Humanities studies* : Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2023. V. 14 (91). P.135–147.
4. Ажажа М. А., Фурсін О. О., Венгер О. М. Системне мислення та системний аналіз як чинники ефективності публічного управління та адміністрування. *Системний аналіз в управлінні: міжгалузеві дослідження* : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції за міжнародної участі 26–27 травня 2022 р. / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ : Ореол-Сервіс, 2022. С. 7–10.
5. Аппело Юрген. Менеджмент 3.0. Agile-менеджмент. Лідерство та управління командами. Харків : Ранок; Фабула, 2019. 432 с.
6. Белл Даніел. Китайська модель. Політична меритократія та межі демократії / пер. з анг. Олександр Дем'янчук. Київ : Наш формат, 2017. 312 с.

7. Браян Крістіан, Гріффітс Том. Життя за алгоритмами. Як робити раціональний вибір / пер. з англ. Катерина Диса. Київ : Наш формат, 2020. 376 с.
8. Бріньолфссон Е., Макафі Е. Друга епоха машин: робота, прогрес та процвітання в часи надзвичайних технологій. Київ : FUND, 2016. 236 с.
9. Вебб Емі. Як IT-гіганти та їхні розумні машини можуть змінити людство / пер. з англ. І. Возняка. Харків : Віват, 2020. 352 с.
10. Венс Ешлі. Ілон Маск. Tesla, SpaceX і шлях у фантастичне майбутнє / пер. з англ. Мирослави Лізіної. Видання восьме. Київ : ФОП Форостіна О. В., 2018. 428 с.
11. Венгер О., Вовк В. Удосконалення адміністративних методів управління персоналу в органах публічної влади. *Цифрова трансформація соціоекономічних, управлінських та освітянських систем сучасного суспільства*. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2022. С. 323–327.
12. Венгер О. М. Моделювання управлінських рішень у промисловості. *Цифрова трансформація соціоекономічних, управлінських та освітянських систем сучасного суспільства*. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2022. С. 437–441.
13. Voronkova, Valentina, Nikitenko, Vitalina, Metelenko, Natalya. AGILE-economy as a factor in improving the digital society. *Baltic Journal of Economic Studies*. Riga, Latvia : "Baltija Publishing", 2022. Vol. 8, No. 2. P. 51–58.
14. Voronkova, Valentyna, Nikitenko, Vitalina, Bilohur, Vlada, Oleksenko, Roman, Butchenko, Taras. The conceptualization of smart-philosophy as a post-modern project of non-linear pattern development of the XXI century. *Cuestiones Política*s. 2022. Volumen 40, Número 73. P. 527–538.
15. Воронкова В. Г., Нікітенко В. О. Формування та розвиток цифрової економіки у високорозвинутих країнах світу. *Prospective directions of scientific and practical activity* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 43–57.
16. Воронкова В. Г., Нікітенко В. О., Мар'єнко В. Ю. Становлення і розвиток цифрового менеджменту на підприємстві. *Science and society: trends of interaction* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 49–67.
17. Воронкова В. Г., Нікітенко В. О. Філософія цифрової людини і цифрового суспільства: теорія і практика : монографія. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2022. 460 с.

18. Воронкова В. Г. Глобальне управління : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 281 «Публічне управління та адміністрування» освітньо-професійної програми «Публічне управління та адміністрування» та освітньо-професійної програми «Державне управління». Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 162 с.
19. Воронкова В. Г., Ажажа М. А., Нікітенко В. О. Концепції та моделі сучасного менеджменту : науково-методичний посібник для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент». Запоріжжя : ЗНУ, 2022. 202 с.
20. Voronkova, V. H., Oleksenko, R. I., Fursin, O. O. Formation of the concept of the socially responsible state as a factor of increasing the public governance and administration efficiency. *Humanities studies*. 2021. V. 7 (84). P. 113–122.
21. Voronkova, Valentina, Nikitenko, Vitalina, Cherep, Alla, Andriukaitiene, Regina. Conceptualization of digital reality expertise inconditions of stochaic insurance: nonlinear methodology. *Humanities studies*. 2019. V. 2 (79). P. 182–195.
22. Гербен ван ден Берг, Пол Пітерсма. 25 ключових моделей управління. Харків : Вид-во «Ранок»; Фабула, 2020. 208 с.
23. Гупта Суніл. Цифрова стратегія. Посібник із переосмислення бізнесу / пер. з англ. І. Ковалишеної. Київ : Вид-во КМ-БУКС, 2020. 320с.
24. Вумек Джеймс, Джонс Деніел. Ощадливе виробництво. Як виробнича система Toyota допоможе запобігти матеріальних втрат і забезпечити процвітання вашої компанії / пер. з англ. Д. Погребняк. Харків : Ранок; Фабула, 2019. 448 с.
25. Друкер Пітер Ф. Виклики для менеджменту XXI століття. Київ : Видавнича група КМ-БУКС, 2020. 240 с.
26. Кай-Фу Лі. Наддержави штучного інтелекту. Китай, Кремнієва долина і новий світовий лад / пер. з англ. Вячеслав Пунько. Київ : Форс Україна, 2020. 303 с.
27. Келлі Кевін. Невідворотне. 12 технологій, що формують наше майбутнє / пер. з англ. Наталія Валевська. Київ : Наш формат, 2018. 304 с.
28. Кеннеді Ден. Безжальний менеджмент та ефективність людських ресурсів. Путівник багатства / пер. з англ. Г. Мухамедшина. Харків : Вид-во «Ранок»; Фабула, 2019. 304 с.
29. Кивлюк О. П., Воронкова В. Г., Нікітенко В. О. Інтеграція віртуальної реальності та освіти в контексті креативності та сучасних тенденцій цифрового розвитку. *Science and society: trends*

of interaction : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 47–63.

30. Воронкова В. Г., Череп А. В., Череп О. Г. Розвиток мережевої (інтернет-економіки) в умовах цифровізації: принципи, закони, тенденції розвитку. *Science and society: trends of interaction* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 31–48.
31. Mariola, Dzwigol-Barosz, Mykola, Rohoza, Daliana, Pashko, Natalya, Metelenko, Daria, Loiko. Assessment of international competitiveness of entrepreneurship in hospitality business in globalization processes. *Journal of Entrepreneurship Education*. 2019. Том 22. С. 1–7.
32. Мар'єнко В. Ю. Інформаційне забезпечення менеджменту в організаціях як складних системах в умовах цифровізації. *Modern scientific strategies of development* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2022. С. 62–81.
33. Мартін Роберт. Чистий Agile: назад до основ / пер з англ. В. Луненко. Харків : Вид-во «Ранок»; Фабула. 224 с.
34. Метеленко Н. Г., Андрюкайтене Р. ІКТ нового покоління як чинник розвитку інноваційної економіки цифрового століття. *Економіко-правові та соціально-технічні напрями еволюції цифрового суспільства* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. У 2 т. Том 2. Дніпро : Університет митної справи та фінансів, 2022. С. 449–451.
35. Метеленко Н. Г. Фінансові аспекти інноваційного розвитку підприємств машинобудування в Україні / Національна академія наук України, Інститут економіки природокористування та сталого розвитку. *Ефективна економіка*. 2015. Випуск 1.
36. Метеленко Н. Г. Підприємство як інститут національної економіки з погляду системних позицій. *Економічний вісник НГУ*. 2007. № 1. С. 32–39.
37. Метеленко Н. Г. Систематизація факторів впливу на економічну безпеку промислового підприємства / Національна академія наук України, Інститут економіки природокористування та сталого розвитку. *Ефективна економіка*. 2013.
38. Метеленко Н. Г. Основи побудови комунікаційної системи руху та регламентації потоку інформації промислового підприємства. *Стратегія і механізми регулювання промислового розвитку*. Вид-во Інституту економіки промисловості НАН України, 2010. Вип. 2. С. 31.

39. Метеленко Н. Г. Економіка підприємства: основи теорії та практики : навч. посібник. Донецьк, 2008. С. 174–185.
40. Moroz, O. S. Using the tools of the concept of sustainable development to maintain the level of quality of life in crisis conditions. *Raising the standard of living in turbulent conditions: global and local aspects* : collective monograph / Ducznuzl W. Opole : Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji, 2022. P. 128–139.
41. Нікітенко В. О., Васильчук Г. М., Мержинський Є. К. Мережева економіка як чинник підвищення ефективності цифровізації у контексті розвитку цифрового суспільства від 1G до 5G. *Humanities studies* : Collection of Scientific Papers. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2022. V. 10 (87). P. 112–121.
42. Нікітенко В. О. Розробка цифрової моделі трансформації економіки. *Економіко-правові дискусії* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. студ., аспірантів та науковців, 30 квіт. 2022 р. Кропивницький : ЛА НАУ, 2022. С. 116–118.
43. Нікітенко Віталіна, Метеленко Наталя, Воронкова Валентина, Васильчук Геннадій. Концепція трансформації освітньої парадигми, орієнтованої на потреби та «освіту впродовж всього життя». *Humanities studies* : Collection of Scientific Papers. Zaporizhzhia : Publishinghouse "Helvetica", 2023. V. 14 (91). С. 93–101.
44. Nikitenko, Vitalina, Voronkova, Valentina, Kaganov, Yyuriy. The concept of developing a "blue economy" as a basis for sustainable development. *Baltic Journal of Economic Studies*. Riga, Latvia : "Baltija Publishing", 2022. Volume 8, Number 5. P. 139–145.
45. Олексенко Р. І. Людина в умовах інформаційного суспільства як об'єкт соціально-економічної рефлексії. *Становлення і розвиток інформаційного суспільства як основи забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави*. Запоріжжя : ЗДІА, 2017. С. 59–62.
46. Олексенко Р. І., Воронкова В. Г. Формування моделі класифікації соціальних процесів у публічному управлінні та адмініструванні: понятійно-категорійний апарат. *Теорія і практика державного управління*. 2020. Вип. 70. С. 82–90.
47. Олексенко Р. І. Людина в умовах інформаційного суспільства як об'єкт соціально-економічної рефлексії. *Становлення і розвиток інформаційного суспільства як основи забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави*. 2017. С. 59–62.
48. Промисловий менеджмент: теорія і практика : колективна монографія / за ред. д. філос. н., проф. В. Г. Воронкової, д. е. н., проф.

Н. Г. Метеленко. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2020. 338 с.
49. Промисловий потенціал складних соціально-економічних систем цифрового суспільства: макро-, мезо- та мікрорівень : колективна монографія / за ред. д. філософ. н., проф. В. Г. Воронкової, д. е. н., проф. Н. Г. Метеленко. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2022. 480 с.
50. Управління сталим розвитком промислового підприємства: теорія і практика : колективна монографія / за ред. д. філософ. н., проф. В. Г. Воронкової, д. е. н., проф. Н. Г. Метеленко ; МОН України, ЗНУ ІННІ. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2021. 586 с.
51. Фурсін О. О. Менеджмент підприємницької діяльності в умовах цифровізації суспільства. *Перспективи сталого розвитку в умовах глобалізації в економічному, управлінському та інженерному аспектах* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / за ред. А. П. Макаренка, Т. О. Меліхової ; Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2022. С. 109–111.
52. Teslenko, Tatyana & Zadoia, Viacheslav. Breakthrough technologies as a factor of formation of information economy in the conditions of digitalization. *Humanities studies* : Collection of Scientific Papers. Zaporizhzhia : Zaporizhzhia National University, 2021. V. 7 (84). P. 48–57.
53. Череп О. Г., Воронкова В. Г., Беспалова С. С. Мотивація персоналу: від теорії до практики стимулювання працівників до здійснення ефективної діяльності. *Prospective directions of scientific and practical activity* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 57–64.
54. Череп А. В., Васильєва С. І. Розвиток інноваційної діяльності в Україні в сучасних умовах. *Ефективна економіка*. Національна академія наук України, Інститут економіки природокористування та сталого розвитку. 2010. Вип. 2.
55. Череп А. В. Управління витратами суб'єктів господарювання : монографія. 2007. Ч. 1.
56. Череп А. В., Лазнгева І. О. Методи управління витратами виробництва продукції та їх порівняльний аналіз. Формування ринкових відносин в Україні. *Формування ринкових відносин в Україні* : журнал. 2005. Випуск 11. С. 67–72.
57. Шваб Клаус. Четверта промислова революція, Формуючи четверту промислову революцію. Харків : Клуб сімейного дозвілля, 2019. 426 с.

DOI

Розділ 2

ВПЛИВ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ НА ЦИФРОВУ СТРАТЕГІЮ ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЙОГО ЕВОЛЮЦІЮ ДО INDUSTRY 5.0

д. ф. н., проф. В. Г. Воронкова, д. ф. н., проф. В. О. Нікітенко, к. н. державного управління, доц. О. О. Фурсін

2.1 Робототехніка як чинник удосконалення роботи промислових підприємств.
2.2 Штучний інтелект в умовах розвитку цифрової трансформації промислового виробництва та кластери його індустріалізації.
2.3 Біотехнології як сучасний напрям розвитку цифрових технологій.
2.4 Біткоїн і блокчейн як нові цифрові технології INDUSTRY 4.0 та їх еволюція до INDUSTRY 5.0.
2.5 Квантові комп'ютери як чинники цифрової стратегії промислового виробництва INDUSTRY 5.0.
2.6 Цифровізація як стратегічний ресурс промислового менеджменту.
Висновки
Список використаних джерел

2.1 РОБОТОТЕХНІКА ЯК ЧИННИК УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Робототехніка – це наука про розробку, виробництво, роботу та застосування роботів, а також комп'ютерних систем, сенсорного зворотного зв'язку та обробки інформації, які ними керують. З тих пір, як у минулому столітті було введено слово «робот», багато роботів було розроблено для промислового виробництва. Термін «робот» вперше ввів художник Йозеф Чапек і популяризував його в п'єсі драматурга Карела Чапека "R. U. R." у 1921 р.

Першим комерційним роботом була роботизована рука під назвою Unimate, скорочення від універсальної автоматизації, розроблена Джозефом Енгельбергером і Джорджем Деволом [60].

Літературу з дослідження робототехніки можна розділити на дві частини: мобільні роботи та стаціонарні роботи. «Черепаху» Вільяма Грея Уолтера, побудована у 1948 р., можна вважати першим автономним мобільним роботом, хоча його система управління не була програмованою. «Звір Хопкінса», побудований в Університеті Джона Гопкінса на початку 1960-х років, був більш складним: він мав обладнання для розпізнавання шаблонів, яке могло розпізнавати кришки стандартних розеток змінного струму. Він шукає розетку, підключає її та заряджає акумулятор. Першим мобільним роботом загального призначення був "Shakey", розроблений у Стенфордському дослідницькому інституті (тепер SRI) наприкінці 1960-х років. Шекі був першим роботом, який об'єднав сприйняття, планування та виконання, і багато подальших досліджень штучного інтелекту були під впливом цього видатного досягнення [60].

У 1961 р. перший робот Unimate був проданий General Motors, де його використовували для виробництва кінескопів. 1961 р. також став роком, коли Девол отримав свій перший патент США на робота. Через одинадцять років, у 1972 р., Nissan Motor Co. була однією з перших, хто автоматизував складальну лінію за допомогою робота, розробленого Kawasaki та поставленого Engelberger і Devol's Unimation. Цей розвиток розпочав велику революцію, головним чином у Японії та Сполучених Штатах, яка все ще триває.

У 1978 р. з'явився робот PUMA, абревіатура Programmable Universal Machine for Assembly. Спочатку розроблений для General Motors робот PUMA став стандартом для вимірювання продуктивності роботів протягом наступних двох десятиліть досліджень робототехніки. До 2010 р. кількість роботів у всьому світі оцінювалася в 1 млн, з яких більше половини були встановлені в Японії.

Інші впливові проєкти включають Stanford Cart і CMU Rover. У 1990 р. була заснована iRobot, найуспішніша у світі компанія з комерційних роботів-пилососів [17].

Починаючи з 2000 р., дослідження мобільної робототехніки були розроблені в кількох важливих конкурсах за останнє десятиліття. Останніми роками розвиток роботів стає все швидшим. Наприклад, лабораторія Berkeley BAIR прихильна до інтерактивних систем навчання роботів, які можуть коригувати власну траєкторію відповідно до втручання людини в парадигмі, подібній до навчання з підкріпленням. Промислові роботи є областю застосування, яка найшвидше розвивається, і вони вивели цю сферу на стадію застосування в 1980-х роках. Зусиллями Yaskawa Electric, Fanuc, ABB, KUKA та інших компаній сфера робототехніки увійшла у стадію соціального впливу, коли різноманітні промислові роботи домінують на конвеєрі [18].

Крім того, програмні роботи широко використовуються у багатьох сферах, наприклад, допомагають хірургічним операціям у медичній промисловості або автоматизують процес андеррайтингу у фінансовій галузі. Сфера робототехніки включає протези (штучні протези, вуха та очі), інтелектуальне середовище (наприклад, цілі будинки, обладнані датчиками та ефекторами). Справжній робот повинен бути у змозі впоратися з частково випадковим, динамічним і постійним середовищем. Крім того, у змодельованому середовищі навчання та тренування можна здійснити за кілька годин за допомогою простих алгоритмів. У реальному середовищі проведення цих експериментів може зайняти роки. Тому роботам потрібна взаємодія різних компонентів і систем для досягнення оптимальних операцій. Як згадувалося вище, на апаратному забезпеченні є датчики, реактори та контролери, програмне забезпечення, яке забезпечує можливості сприйняття, як позиціонування, відображення та розпізнавання об'єктів. Загальні технології можна застосовувати та інтегрувати на роботах, що також є однією з найперших кінцевих цілей у сфері штучного інтелекту [19].

У 1990 р. була заснована iRobot, найуспішніша у світі компанія з комерційних роботів-пилососів. Починаючи з 2000 р., дослідження мобільної робототехніки були розроблені у кількох важливих змаганнях за останнє десятиліття. Промислові роботи

є областю застосування, яка розвивається найшвидше, вони вивели цю сферу на стадію застосування у 1980-х роках. У XXI ст. сфера робототехніки увійшла в стадію соціального впливу, коли різноманітні промислові роботи стали домінувати на конвеєрі. Стаціонарні роботи часто використовуються у промисловому виробництві (наприклад, на складальних лініях). Поширеними мобільними роботами є вантажні роботи, повітряні роботи та автономні транспортні засоби. Їх використовували для доставки їжі в лікарнях, переміщення контейнерів на завантажувальних платформах і подібних завдань [20].

Для досягнення оптимальної роботи роботам потрібна взаємодія різних компонентів і систем. Роботи включають датчики, реактори та контролери на апаратному забезпеченні; має місце програмне забезпечення, яке забезпечує можливості сприйняття, такі як позиціонування, відображення та розпізнавання об'єктів. Залежно від завдання, яке повинен виконувати робот, конструкція робота матиме контролери (ефектори), такі як ноги, колеса, шарніри та захвати. Роботи також оснащені датчиками, які дозволяють їм сприймати навколишнє середовище. Сучасні роботи використовують різні датчики, включаючи камери та лазери для вимірювання навколишнього середовища, гіроскопи та акселерометри для вимірювання власного руху робота. Безпілотні наземні транспортні засоби, або UGV, їздять автономно вулицями, шосе та бездоріжжям. Безпілотні літальні апарати та універсальні підводні апарати для дослідження морських глибин також відносяться до категорії мобільних роботів [21].

Сфера робототехніки також включає в себе протези (штучні протези, вуха та очі), інтелектуальне середовище (наприклад, цілі будинки, обладнані датчиками та ефекторами). Справжній робот повинен бути в змозі впоратися з частково спостережуваним, випадковим, динамічним і постійним середовищем. Наприклад, камера робота не може бачити навколишні кути і через ковзання шестерні, тертя та інші причини на команду руху впливатиме невизначеність. Тому роботам потрібна взаємодія різних компонентів і систем для досягнення оптимальних операцій. На апаратному забезпеченні

є датчики, реактори та контролери, програмне забезпечення, яке забезпечує можливості сприйняття, такі як позиціонування, відображення та розпізнавання об'єктів. Крім того, загальні технології можна застосовувати та інтегрувати на роботах, що є однією з найперших цілей у сфері штучного інтелекту.

Дослідження роботів стають все більш і більш різноманітними. Наприклад, завдяки глибокому навчанню з підкріпленням і симуляційному навчанню робот може набути здатності, подібної до зорової м'язової пам'яті (Visual Motor Skills), швидко рухатися та зберігати швидку реакцію (гуманоїдний робот Boston Dynamics) [22].

Роботизація приводить до автоматизації, яка створює сотні мільйонів робочих місць в абсолютно нових галузях, які посилять технічний і технологічний прогрес. «Бекстер» – один з перших зразків промислових роботів нового класу, створених на допомогу людині. Він вміє розглядати по сторонам і при цьому змінювати положення своїх очей, щоб показати, у якому напрямку він зараз дивиться. Він не такий швидкий і точний як інші промислові роботи, але розумніший. Для того, щоб навчити цього робота, достатньо взяти його за руки і повторювати необхідні рухи у потрібній послідовності за принципом «роби, як я». Бекстер знайомиться з процедурою, а потім її повторює. Бекстер відкритий у використанні. Основні витрати на середньомісячного робота – це не вартість «заліза», а операцій. Ціна промислового робота – близько 100 000 дол., у чотири рази більше може обійтись його програмування, навчання і обслуговування. На роботів можна покластися у фізичній та інтелектуальній сфері, але роботи вже освоїли деякі смислові процеси краще, ніж фізичні [23].

Завдяки комп'ютеризованому інтелекту, роботи можуть робити те, що ми і не передбачали. Дійсна революція розпочнеться тоді, коли під рукою люди будуть мати особистих роботів, типу Бекстера. Цифрова і тримається на вільному потоці копій. Продукти, які передаються копіюванню, – програмне забезпечення, музика, фільми, ігри, які представляють глобальну систему комунікацій. Цей сервіс удосконалюється значно швидше завдяки операційним системам і складає частину технологічного прориву

цифрового світу. Роботи є уже різних форм і конфігурацій, різних розмірів і функцій, які ввійдуть у цехи, фабрики, заводи і виступає як чинник удосконалення роботи промислових підприємств.

2.2 ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА ТА КЛАСТЕРИ ЙОГО ІНДУСТРІАЛІЗАЦІЇ

На тлі Четвертої промислової революції штучний інтелект є важливою змінною для майбутнього промислового розвитку. Штучний інтелект працює через глибоке навчання машин, цей процес навчання полягає в ідентифікації та запам'ятовуванні великої кількості наявних знань. Це є викликом для нашої поточної системи освіти, яка зосереджена на передачі знань. Звичайно, незважаючи на те, що штучний інтелект приносить зручність розвитку людського суспільства, він може мати певні негативні наслідки. Це вимагає впровадження етики наукових і технологічних талантів у технологію штучного інтелекту, щоб вона могла краще задовольняти потреби людей [24].

У суспільстві, оснащеному технологіями штучного інтелекту, усі громадяни повинні вміти читати, розуміти та спілкуватися з даними. Це вимагає інтеграції штучного інтелекту, науки про дані та суміжних галузей з національною системою освіти. Якщо штучний інтелект буде широко використовуватися в сфері послуг, виробництві, транспорті, медичному обслуговуванні, науково-технічній роботі та інших сферах, велика кількість працівників буде виключена, що стане серйозною проблемою для майбутньої освіти навичок [25].

Під час цифрової революції природа малих економічних підприємств, які створюють знання та перетворюють їх на прибуток або сприяють діяльності соціального забезпечення, стала більш соціальною, ніж індивідуальною. Розвиток штучного інтелекту вплине на трансформацію методів навчання професійних

спеціалістів. Штучний інтелект покращує якість підготовки спеціалістів, сприяючи цифровізації освіти [3].

1. Підвищення якості навчання в класі. Завдяки технології великих даних вчителі можуть точно зрозуміти рівень знань кожного учня; використовувати технологію розпізнавання зображень для моніторингу концентрації учнів у навчанні. Розумні класи можуть надати вчителям багатші методи навчання та велику кількість високоякісних навчальних ресурсів, повну взаємодію та викладання на основі навчання.

2. Підвищення працездатності вчителів. У майбутньому кожен учитель може мати помічника вчителя зі штучним інтелектом, який допомагатиме вчителям оцінювати роботи, планувати уроки, складати навчальні плани за допомогою графіків знань, а також забезпечувати прийняття рішень на основі великих даних, пропозиції щодо управління навчанням [4].

3. Технологія штучного інтелекту може зменшити витрати на навчання та надати велику кількість освітніх і навчальних можливостей поза аудиторією. Так, Стенфордський університет планує створити «університет відкритого циклу», щоб збільшити тривалість навчання та послабити вікові обмеження.

4. Завдяки технології штучного інтелекту знання можна перетворити на інтелектуальні продукти для просування та розмістити в багатьох сферах повсякденного життя; можна проводити експериментальне моделювання сцен для посилення інтеграції виробництва, навчання, досліджень і застосування.

Отже, штучний інтелект глибоко впливає на соціальну структуру, науково-технічні інновації та наукові та технологічні відкриття. До середини XXI ст. науково-технічна потужність матиме низку характеристик: наука й технології стануть більш помітними як головна підтримуюча сила національного розвитку, попит на наукові та технологічні таланти буде більшим [26].

Штучний інтелект і машинне навчання дають змогу виробничим компаніям використовувати величезні обсяги інформації з виробничих цехів, бізнес-підрозділів і навіть від партнерів і третіх осіб. Штучний інтелект і машинне навчання можуть

надавати інформацію, яка забезпечує видимість, передбачуваність і автоматизацію операцій і бізнес-процесів. Наприклад, промислові машини схильні до поломок під час виробництва. Використання даних, зібраних із цих активів, може допомогти компаніям виконувати прогнозне обслуговування на основі алгоритмів машинного навчання, збільшуючи час безвідмовної роботи та підвищуючи ефективність.

Штучний інтелект (ШІ) і машинне навчання позначають здатність машин навчатися та діяти розумно, тобто вони можуть приймати рішення, виконувати завдання та навіть передбачати майбутні результати на основі того, чого вони навчилися з даних [28].

Штучний інтелект змінить наш світ і наш спосіб життя. Штучний інтелект уже присутній у нашому повсякденному житті: від пошуку в Google до рекомендацій продуктів на Amazon, отримання персоналізованих рекомендацій у Netflix і Spotify, а також у процесі безпеки шахрайського використання кредитних карток. Штучний інтелект і машинне навчання є фундаментальними для розвитку інших технологічних тенденцій. AI дає машинам можливість виконувати різноманітні людські програми, такі як бачення (розпізнавання обличчя), письмо (чат-боти) і розмова (Alexa) [27].

Оскільки машини стають більш здатними діяти розумно, штучний інтелект проникне в усі аспекти нашого життя. Для більшості людей терміни *ШІ (штучний інтелект)*, *МН (машинне навчання)* та *ГН (глибинне навчання)* взаємозамінні. Надамо конкретні визначення.

Штучний інтелект (ШІ) – це загальний термін у галузі інформатики та менеджменту, мета якого полягає у тому, щоб навчити машини імітувати людське пізнання з акцентом на комплексному розв'язанні проблем. Справжній сильний ШІ повинен уміти робити усе, що зможе людина і навіть більше. Така основна суть цієї технології.

Машинне навчання – це структурний компонент ШІ, яке зосереджується на тому, як змусити машини навчитися самостійно, без закодованих інструкцій аналізувати величезні обсяги даних, застосовуючи свої знання [29].

Глибинне навчання – це структурний компонент машинного навчання (МН). Ця технологія намагається імітувати активність нейронів нашого мозку. Цей комплекс відомий як нейронна мережа (ШНМ). Системи ШНМ дійсно навчаються у буквальному розумінні цього слова. Основна ідея про те, що комп'ютерне програмне забезпечення не може відтворювати великий масив нейронів мозку в штучній «нейронній мережі», з'явився десятиліття тому, але до 2010 р. вона була нездійсненна. У 2012 р. директор з наукових досліджень Microsoft Рік Рашид вразив присутніх на лекції у Китаї, продемонструвавши програмне забезпечення для розпізнавання мовлення з використанням глибинного навчання [1].

Програмне забезпечення транскрибувало його промову в текст англійською мовою з невеликою кількістю помилок (коефіцієнт становив лише 7 %), потім переклало її на китайську та імітувало голос Рашида, так що здавалося ніби це він говорив. У цьому полягає сила штучної нейронної мережі (ШНМ) і до другої половини десятиліття ці технології стали цілком реальними, а через кілька років вони будуть звичним явищем. Коли ми стикаємося з певними подразниками (такими, як зображення, звук чи дотик), у наш мозок надходять хімічні сигнали – і спрацьовують деякі нейрони. Робота цих нейронів залежить від мінімального порогу. Тобто якщо сигнал, який надходить до нейрона, достатньо сильний нейрон спрацює (активується), а якщо сигнал достатньо слабкий, нейрон не спрацює. Це ніби перемикач «увімкнути / вимкнути»). Так, це подібно до роботи транзисторів та двійкової мови комп'ютерів [2].

Крім того, наш мозок може змінюватися та змінювати зв'язки між нейронами: одні – змінювати, інші – видаляти. Коли ми щось вивчаємо, зв'язки між нейронами змінюються. У штучному нейроні цю ідею використано для відтворення спрощеного процесу. Ядро змінено на вузол (він є математичною функцією, яка визначає, коли треба активуватися). Дендрити замінено на вхід (вхідні дані). Синапс змінено на зважувальну функцію, яка визначає ймовірність активації штучного нейрона значенням від 0 до 1. Аксон змінено на вихід (дані, що становлять відповідь). 86 млрд нейронів нашого мозку впорядковані в складну тривимірну структуру,

що забезпечує майже безмежний набір зв'язків. Натомість складна нейронна мережа складається із шарів, серед яких є вхідний, вихідний та приховані шари. Саме у прихованих шарах відбувається навчання [7].

Щоб оцінити, як навчаються ці системи, розглянемо нашу здатність відрізняти подібні речі. Уже початку 1957 р., коли психолог Френк Розенблатт розробив «перцептрон», що представляє цифрову нейронну мережу, яка імітувала кілька нейронів мозку. Потік досліджень і загальний інтерес до штучної нейронної мережі (ШНМ) змінили світ. Розпізнавання зображень тепер стало звичним явищем (наприклад, виявлення хвороб у медичній візуалізації). Тепер всі стали розуміти, яким потужним є машинне навчання. Крім того, виявлено, що глибинне навчання ШНМ займає в 10 000 разів менше часу, ніж навчання рентгенологія [8].

Отже, штучний інтелект поступово захоплює світ, у майбутньому він стане ще могутнішим. Справді, вже сьогодні створено величезні супермізки, які самі навчаються, здобувають знання та здатні ухвалювати точніші рішення, ніж будь-які експерти, штучний інтелект виявляє шахрайство з платежами, прогнозує злочини та погоду, ефективніше передбачає, що нафтобудівні платформи можуть от-от вибухнути. Штучний інтелект зможе маніпулювати ринками та розробляти зброю, якої люди навіть не розуміють, об'єднає в одне ціле біометрію головного мозку людини, інтелект і робототехніку.

За прогнозами, до 2025 р. покриття 5G досягне від 14 до 65 %, а для цього потрібна цілковито нова інфраструктура. Сьогодні кіберзлочинність назвали потенційно небезпечним чинником. Оскільки машини проникають у всі сфери нашого життя і роботи, зломи і кіберзлочинність неминуче стають все більш актуальною проблемою. По мірі того, як мережі підключених пристроїв стають складнішими, виявлення вразливостей теж ускладнюється. Ось декілька прикладів галузей, де використання штучного інтелекту зростає і стає потенційно продуктивним:

1) інтелектуалізована музика;
2) інтелектуалізований маркетинг;

3) інтелектуалізоване будівництво (будівництво живих форм);
4) інтелектуалізована етика;
5) інтелектуалізовані іграшки;
6) інтелектуалізований спорт [8].

Штучний інтелект став невід'ємною частиною нашого повсякденного життя, який сьогодні може виконувати різні завдання – грати у шахи, управляти автомобілем, лікувати хворих, навіть «працювати у Верховній Раді».

Штучний інтелект і глибоке навчання великих даних можуть:

1) ефективно отримувати точніші дані про захворювання;
2) сприяти поєднанню штучного інтелекту та редагування генів, для чого слід розробити нові рішення для лікування та вирішити деякі проблеми в сучасній галузі медицини;
3) поєднання штучного інтелекту та медичної візуалізації може допомогти діагностувати хвороби та зменшити ймовірність неправильного діагнозу;
4) поєднання штучного інтелекту в розробці нових ліків, яке може скоротити час розробки ліків, зменшити витрати та підвищити ефективність досліджень і розробок;
5) об'єднання даних штучного інтелекту може забезпечити більш глибокий аналіз патогенезу та пов'язаного з цим розвитку захворювань [9].

Крім того, в деяких країнах розвиваються галузеві кластери штучного інтелекту, які включають корпоративні кластери, інноваційні ресурси, інноваційні системи та промислову екологію кіберпростору. Серед них інноваційна екологія індустрії кіберпростору є унікальним елементом кластера індустрії штучного інтелекту. Галузеві кластери штучного інтелекту включають інноваційні кластери індустріалізації штучного інтелекту та інноваційні кластери промислового інтелекту. Кластер індустріалізації штучного інтелекту реалізує розширення можливостей територіально розподілених інноваційних кластерів промислового інтелекту через індустріальну екологію кіберпростору. Взаємодія між інноваційними кластерами індустріалізації штучного інтелекту та інноваційними кластерами промислового інтелекту є ключовою

рушійною силою та механізмом для побудови глобально конкурентоспроможного промислового кластера штучного інтелекту. На відміну від традиційних індустріальних парків і парків високих технологій, нові інноваційні зони, як правило, розташовані в центральних і субцентральних районах великих міст із потужними науково-технічними інноваційними ресурсами та промисловою основою [10].

Вони є середовищем існування кластерів індустріалізації штучного інтелекту та розвитку промислової інноваційної екології. Створення нового типу інноваційної організації для активізації життєздатності інноваційної співпраці між урядом, промисловістю, університетом, які є важливим способом сприяння інноваційним технологіям штучного інтелекту та розвитку промисловості. З прискоренням науково-технічних інновацій штучний інтелект та цифрове суспільство вийшли на новий етап всебічної інтеграції та розвитку. У галузях застосування та галузях промисловості з високою щільністю співпраці технологій штучного інтелекту почали з'являтися інноваційні кластери промислового інтелекту [11].

Кількісний аналіз на основі даних про відносини підприємства штучного інтелекту показує, що штучний інтелект широко використовується в інтелектуальному управлінні підприємством, розумному маркетингу та новій роздрібній торгівлі, розумних фінансах, розумному місті, розумному медичному обслуговуванні, нових медіа та цифровому контенті. Інтелектуальне виробництво включає розумну освіту, розумний транспорт, мережеву безпеку, розумну логістику, розумний культурний туризм, розумні урядові справи, розумну енергетику, розумне апаратне забезпечення, розумні підключені автомобілі, розумний дім, розумне сільське господарство та розумну безпеку [12].

Перше місце посідає «розумне місто» (12,16 %); друге місце – інтелектуальне управління підприємствами (12,10 %); третє місце – інтелектуальне виробництво (8,89 %); четверте та п'яте місця – «розумний маркетинг» і нові роздрібні продажі та інтелектуальні підключені автомобілі – 8,41 % і 8,07 %. Глибока інтеграція та розвиток штучного інтелекту та цифрового суспільства

спонукають до систематизації, складності та спеціалізації технології штучного інтелекту [13].

Отже, штучний інтелект як чинник розвитку цифрової трансформації промислового виробництва включає великі дані та хмарні обчислення, Інтернет речей, розумних роботів, розумні рекомендації, 5G, блокчейн, розпізнавання мови, віртуальну/доповнену реальність, інтелектуальні чіпи, комп'ютерне бачення, обробку природної мови, технології розпізнавання, космічні технології, фотоелектричні технології, автоматичне водіння. Завдяки інноваційному застосуванню штучного інтелекту еволюція технічної системи все більше демонструє тенденцію до спеціалізації. З розвитком генеративного штучного інтелекту інноваційне застосування штучного інтелекту в галузі технологічних досліджень і розробок, обслуговування та освіти запустить новий виток інтеграції виробництва та освіти, що є новим рубежем для розвитку промислового штучного інтелекту. Трансформація інноваційних методів виробництва, спричинена штучним інтелектом, не лише приносить швидкий розвиток галузі, але й вносить нові зміни у парадигму технологічних інновацій та освіти [14].

2.3 БІОТЕХНОЛОГІЇ ЯК СУЧАСНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

XXI ст. – століття біоекономіки. Біоекономіка, у широкому сенсі, відноситься до суми всієї економічної діяльності, заснованої на дослідженнях та інноваціях у галузі наук про життя, з використанням відновлюваних ресурсів та біотехнологій для виробництва продуктів та надання послуг на стійкій основі. Наука про життя стала найшвидшою та найбільш конкурентоспроможною прикордонною областю та провідною дисципліною в природничих, економічних та філософських науках. Швидкий прогрес біотехнології виношує нову кінетичну енергію для майбутнього розвитку біоекономіки. Останніми роками сфера біотехнології швидко розвивалася. Передові дослідження, такі як секвенування

геному, редагування геному та синтетична біологія, постійно робили прориви. Розвиток технологій перехресного злиття, таких як інтерфейси мозок-комп'ютер, нейронні чіпи та біонні роботи. продовжує рухатися в напрямку перетворення і застосування. Застосування в галузі сільськогосподарської їжі, біологічних ресурсів і біобезпеки відіграло величезну роль. Пов'язана з ними економічна діяльність стає все більшою і процвітаючою, що ще більше сприяє промисловій революції та коригування соціально-економічних структур, ведучи новий виток заміни економічних форм [14].

Завдяки двосторонній дії імпульсу для розвитку біотехнологічної промисловості та тягової сили розробки стратегічних політик на найвищому рівні глобальна біоекономіка вступила до стадії розвитку соціальної панорами. Передбачається, що до 2030 р. кілька провідних країн та регіонів у галузі науки і техніки візьмуть на себе ініціативу в повному вступі до ери біоекономіки, сприяючи розвитку та процвітанню глобальної біоекономіки.

В останні роки китайські дослідники досягли значних успіхів у дослідженнях у таких галузях, як виявлення та редагування генів, стовбурові клітини та регенеративна медицина, синтетична біологія та біовиробництво. Біотехнологічна галузь досягла великих успіхів, а масштаби промислових кластерів швидко розширилися. У цей період країна має повністю усвідомити можливості часу, зосередитись на культивуванні оригінальних інновацій, прискорити перетворення та застосування технологій та культивувати здоровий розвиток ринку, щоб увійти у період швидкого розвитку біоекономіки [21].

Майбутнє нове покоління біоекономіки втілюватиме наступні нові риси і тенденції: Людство вступило в епоху генетичної революції, яка розпочалася з 1980-х років. Батьківщиною біотехнологій є США, у період із 1980 по 1983 р. було створено близько 200 дрібних біотехнологічних компаній. До 1985 р. діяло понад 400 біотехнологічних фірм; багато хто з них включив у свою назву слово «ген», щоб заявити про приналежність до генноінженерного

цеху: Biogen, Amgen, Calgene, Engenics, Genex, Cangene. На сьогодні у США понад 1500 біотехнологічних компаній. Великий внесок у розвиток молекулярної біотехнології зробили всі великі міжнародні хімічні та фармацевтичні компанії, у тому числі Monsanto, DuPont, Upjohn, American Cyanamid, Eli Lilly, SmithKline Beecham, Merck, Novartis, Hoffman-LaRoche.

Один із найрозвиненіших кластерів у США перебуває у штаті Массачусетс, який включає кілька десятків біотехнологічних фірм, які випускають найрізноманітнішу продукцію – від лікарських препаратів до генетично модифікованих рослин. Лабораторні дослідження кластера проводяться у наукових центрах, серед яких Массачусетський технологічний інститут, Гарвардський і Бостонський університети. Біотехнологічна галузь неухильно розвивається у Європі. До 1995 р. у країнах Європи було створено понад 600 біотехнологічних компаній. Роль локомотива у розвитку національної молекулярно-біотехнологічної промисловості взяла держава [21].

Стимулом служила впевненість у тому, що молекулярна біотехнологія – найреволюційніша з усіх технологій XX ст. Уряд Японії оголосив біотехнологію «стратегічною індустрією» та національним пріоритетом, спочатку їм не вистачало своїх кадрів і перші дослідження проводилися у співпраці з американськими університетами та компаніями. Зараз ці корпорації набули необхідного досвіду й самі проводять молекулярно-біотехнологічні розробки та створюють генноінженерні продукти. Відповідно до прийнятої урядом Японії програми розвитку високотехнологічних галузей до 2010 р. одним із ключових напрямків визнано розвиток практичного застосування біотехнології. Підприємства, що спеціалізуються у цій галузі, здійснюють просування своєї продукції на внутрішній і зовнішній ринки. Цьому сприяють такі фактори, як: наявність необхідного технічного обладнання для проведення НДДКР та підтримка державними органами Японії.

Високі темпи розвитку біотехнологій мають місце у Китаї. Дослідницькі інститути Китаю розробили 141 вид генетично модифікованих рослин, 65 з яких вже схвалено. У Китаї

біотехнологічним шляхом створюється більше видів рослинних продуктів, ніж у будь-якій іншій країні поза Північної Америки. Створення генетично модифікованих рослин знаходиться у Китаї на державному фінансуванні. Зацікавленість влади у розвитку виробництва трансгенних продуктів харчування цілком зрозуміла, оскільки традиційне сільське господарство, зважаючи на все, не зможе прогодувати населення, що швидко зростає. Протягом 10 років прогнозується значне розширення сфер використання біотехнології у таких важливих галузях економіки, як тонка хімія (біокаталізатори, продукти органічного синтезу), видобувна промисловість (біогеотехнології, біоремедіація ґрунтів), виробництво напівпровідників (нові матеріали), інформаційні технології (мікроелектронні системи, засоби біоінформатики, пристрої на основі біологічних принципів, біокомп'ютери) [21].

В окремих галузях використання біотехнологічних методів призвело до якісної зміни виробничої бази. Широке поширення генетично модифікованих культур спричинить щорічне зменшення на 30 % продажів гербіцидів та пестицидів. У світовій біотехнології широкого розвитку набула генна інженерія. Основний напрямок усіх світових досліджень у галузі біоінженерії зосереджено на створенні генетично модифікованих організмів (ГМО) з тими чи іншими корисними для людини ознаками. У широкому сенсі існують основні цілі генно-інженерної діяльності: створення генетично модифікованих рослин, ГМ-тварин та ГМ-мікроорганізмів для фармакологічної та харчової промисловості [21].

Лікарські препарати, отримані шляхом генної інженерії (зокрема, синтетичний інсулін, рекомбінантний інтерферон, щеплення від гепатиту В), у всьому світі мають гарну репутацію у наукових колах та стійкий попит у споживачів. Генноінженерні лікарські препарати, насамперед на основі білків людини і тварин у більшості, можуть бути отримані тільки за допомогою біотехнологій і вони стають незамінними при лікуванні серйозних хвороб. Наприклад, використання проурокінази – тромболітика четвертого покоління – знижує смертність від інфаркту міокарда вп'ятеро.

Застосування лактоферину в 10 разів знижує захворюваність на гастроентерити дітей – «штучників». Нині у світі дозволено виробництво 143 генно-інженерних лікарських субстанцій та 26 – на стадії отримання дозволу [15].

Розшифровка геному людини дозволяє припустити, що найближчим часом будуть відкриті нові регуляторні білки людини і на їх основі створено лікарські препарати нового покоління, початок виробництва яких очікується через два-три роки. За прогнозами експертів, через 10 років вони візьмуть на себе 15 % світової фармацевтики, через 20 – замінять щонайменше половину всіх нинішніх лікарських засобів. Вперше генно-інженерні методи вчені застосували до мікроорганізмів. Одним із перших ГМ-продуктів став інсулін – в дезоксирибонуклеїнову кислоту (далі – ДНК) бактерії було вбудовано ген, який відповідає за його синтез. Зараз практично весь інсулін у світі одержують промисловим способом із трансгенних бактерій. Трохи пізніше вчені з'ясували, що багато необхідних білків неможливо отримувати за допомогою бактерій, і зайнялися виведенням трансгенних рослин і тварин, які мають корисні якості [16].

Виробництво лікарських препаратів можливе не лише за допомогою трансгенних тварин, а й рослин. Інший напрямок наукових розробок – виведення тварин і рослин, які мають підвищену стійкість до хвороб або інших корисних якостей. На думку експертів, це дуже перспективний та прибутковий напрямок розвитку науки та промисловості. За оцінками експертів, загальносвітовий дохід від застосування генно-інженерних технологій становитиме понад 1 трлн дол. США. Зовсім інакше в області генетично модифікованих рослин, які активно поширюються у всьому світі та зустрічають у ряді країн не менш активний опір. Біотехнологія на основі генетичної інженерії включає такі напрямки: 1) білкова та клітинна інженерія; 2) інженерна ензимологія; 3) біосенсорика; 4) імунодіагностика на основі моно- та поліклональних антитіл.

Основне призначення біотехнології на основі біоінженерії – удосконалення живих організмів та отримання нових біологічно активних сполук з покращеними характеристиками, що не мають

аналогів у природі. Біотехнології на основі біоінженерії знаходять застосування у наступних областях:

1) охорона здоров'я та фармацевтика (створення нового покоління діагностикумів, лікарських засобів на основі рекомбінантних білків, ферментів, гормонів);

2) різні галузі промисловості (створення біокаталізаторів, рекомбінантних ферментів, модифікованих мікроорганізмів для інтенсифікації промислових процесів);

3) сільське господарство (створення трансгенних рослин та тварин з покращеними властивостями та підвищеною продуктивністю, використання генно-інженерних регуляторів росту, біодобрив);

4) охорона довкілля (утилізація відходів, біодеградація ксенобіотиків, очищення води). Генетично змінені або генетично модифіковані продукти – це продукти, отримані з рослин, в ДНК яких введений особливий, не наданий їм від природи, ген, завдяки чому в них з'являються нові властивості [17].

Виділяють певні етапи у створенні нових форм рослин:

1) створення рослин з якоюсь новою властивістю стійкості до вірусів, паразитів або гербіцидів. Відносно швидкий успіх у створенні сортів рослин на першому етапі багато в чому пояснювався саме тим, що введена ознака стійкості визначалася одним геном, а джерелом генів служили або віруси рослин, або ґрунтові бактерії (гени стійкості до комах, гербіцидів), тобто як донора генів використовувалися вже добре вивчені найпростіші біологічні об'єкти, які природно присутні в природі;

2) сьогодні у провідних лабораторіях світу створюються рослини третього етапу й у найближчі десять років очікується їхня поява на ринку. Йдеться про деякі принципові напрямки: рослини – вакцини; рослини – фабрики з виробництва індустріальних продуктів, таких як різні види пластику; барвників (наприклад, індиго); технічних масел. Фактично може йтися про створення нової екологічно значно чистої промисловості з виробництва основних технологічних продуктів. Для проривного розвитку біотехнології необхідно:

– встановити нові наукові стандарти та розробити нові зразки біотехнологічної продукції та запровадити їх у виробництво;

– сприяти розвитку біоіндустрії за рахунок впровадження вітчизняних та передових зарубіжних розробок;

– створити конкурентне середовище серед науковців шляхом інтеграції у світову науку;

– виховувати нове покоління вчених та висококваліфікованих спеціалістів у сфері біотехнології;

– комерціалізувати інноваційний процес, вести наукові дослідження, орієнтовані на зовнішній біотехнологічний ринок;

– залучати до науково-дослідних та дослідно-конструкторських розробок (НДДКР) недержавне фінансування, як вітчизняне, і зарубіжне;

– сприяти створенню сприятливого законодавчого, інвестиційного, інфраструктурного бізнес-середовища для стимулювання розвитку малого та середнього підприємництва у сфері біотехнології;

– розробити та ввести в дію стандарти, правила та умови допуску до споживання продукції біотехнології як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва [18].

Біологія є найпоширенішим явищем Землі, а біотехнологія включає у собі всі аспекти життя, здоров'я та виробництва. У майбутньому інформаційна технологія відіграватиме більш помітну роль, біотехнологія повністю поглине інноваційну міць інформаційних технологій, що демонструють різноманітнішу і швидшу тенденцію еволюції, що служить для довгострокових потреб.

Від індустріальної економіки до епохи інформаційної економіки рушійна сила економічного зростання людства змінилася «матеріалом + енергією» на прогрес інформаційної індустрії, що характеризується інформатизацією, віртуалізацією, створенням мереж та інтелектом; до нового покоління біоекономіка. Нова економічна форма, заснована на знаннях, ресурси біомаси як невичерпної, невичерпної, стійкої матеріальної основи, і величезна енергія, що міститься або трансформується в ній, наділить матерію та енергію новими властивостями, економічне зростання буде більш керованим за «функціональним» [26].

Сучасна біотехнологічна галузь стане однією з провідних галузей, що характеризуються високою ефективністю, низьким споживанням, екологічністю та стійкістю. Наприклад, порівняно з традиційними хімічними продуктами хімічні речовини, вироблені в процесі біовиробництва, заощаджують енергію в середньому на 30–50 % і знижують вплив на навколишнє середовище на 20–60 %, що може докорінно змінити спосіб виробництва, що ґрунтується на викопній сировині. а також високе забруднення та високі викиди в обробній промисловості. Це буде ефективно сприяти створенню зеленої та низьковуглецевої кругової економічної системи та реалізації мети вуглецевої нейтральності.

Перед лицем майбутнього зростання населення та розвитку людського суспільства еволюційний процес природних організмів більше не може повністю задовольнити попит на якість та кількість. Інновація підривної біотехнології принесе безпрецедентну реалізацію функцій та підвищення ефективності. Наприклад, процес природного фотосинтезу складний і неефективний. З ітеративною розробкою нових технологій та подальшим покращенням рівня промислового застосування нові прориви та сюрпризи не за горами [14].

В останні роки біотехнологічна промисловість швидко розвивалася, категорії продуктів продовжували зростати, а витрати на застосування технологій продовжували знижуватися. Розповсюдження та проникнення інших секторів «біології+» має значну тенденцію. В галузі медицини за допомогою біотехнології нового покоління можна спроєктувати штучні шляхи втручання у виникнення та розвиток захворювань, що сприятиме швидкому розвитку генної терапії, клітинної терапії та імунотерапії; в галузі сільського господарства, штучне конструювання та створення неприродних генів з особливими функціями може змінити характеристики фотосинтезу, стресостійкості та росту рослин, а також створити новий метод збільшення сільськогосподарського виробництва з високоефективним фотосинтезом та високоефективною фіксацією азоту. Фіксація та біотрансформація двоокису вуглецю за допомогою технології синтетичної біології стала

метою просування вуглецевої нейтральності. В галузі енергетики та захисту навколишнього середовища за рахунок розвитку енергії біомаси можна значно скоротити викиди вуглекислого газу; з допомогою розвитку зелених біотехнологій забруднення довкілля, викликане традиційними галузями, можна контролювати з джерела. Розширення нового покоління біоекономіки продовжує розширюватися, а сценарії додатків у галузі медицини, сільського господарства, промисловості, енергетики та довкілля постійно оновлюються, і можна фундаментально вирішувати проблеми населення, продуктів харчування, ресурсів у світі [26].

Сьогоднішній світ перебуває у трансформаційному періоді синхронного та інтерактивного розвитку інформаційної економіки та біоекономіки. Транскордонна інтеграція інформаційних технологій та біотехнологій породила та просунула низку наскрізних технологій та проривних інновацій. Обчислювальна біологія стає одним із основних методів сучасних біологічних досліджень, а прориви у дослідженнях та розробках нових технологій підштовхують біологічну науку до епохи «обчислювального дизайну»; дослідження в галузі біологічних наук поступово переходять від розширення, заснованого на експериментах, до даних та інтелекту [27].

Розвиток базових технологій обчислень та зберігання даних може вирішити проблему вузьких місць, з якою стикається межа зростання індустрії інформаційних технологій; засоби інформаційних технологій, в основному механізовані, розвиваються у напрямі життя, а їх функції та характеристики значно розширені з рівня програмного забезпечення та додатків. У майбутньому галузі біотехнології та інформаційних технологій продовжуватимуть прискорювати інтеграцію та симбіоз, ітеративно просувати один одного, просувати передові проривні інновації та розвиток швидкозростаючих галузей, а також об'єднуватись, щоб стати головною силою, яка веде новий раунд технологічної та промислової революції.

Індустріальна модель біоекономіки нового покоління показує, що вона більшою мірою залежить від інноваційної діяльності, а модель промислової організації зазнала глибоких змін: вона має характеристики диверсифікації, децентралізації, високої цінності

та гуманізації, демонструючи велику гнучкість. та здатність до адаптації, а можливості швидкого реагування, стаючи стійкою, антитендітною та стійкою економічною формою, відігравати-муть життєво важливу роль у відновленні природи та економіки у постпандемічну епоху [28].

У цей час світ, як і раніше, стикається з багатьма серйозними викликами, від втрати біорізноманіття до посилення глобального потепління, від частих стихійних лих до геополітичних конфліктів. Розвиток біоекономіки нового покоління дотримується принципів екологічного, соціального та технологічного управління та здійснює відповідальні інвестиції, інновації та співробітництво, які забезпечать систематичні рішення для сталого розвитку людської цивілізації. Гармонія всього сущого та єдність природи та людини у кожний період процвітання супроводжуються філософією та мудрістю захисту біологічних ресурсів та застосування біотехнологій. Розвиток біоекономіки нового покоління безперечно сприятиме будівництву сучасної біотехнологічної потужності та допоможе реалізувати велику справу відродження країни [29].

2.4 БІТКОЇН І БЛОКЧЕЙН ЯК НОВІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ INDUSTRY 4.0 ТА ЇХ ЕВОЛЮЦІЯ ДО INDUSTRY 5.0

Біткоїн і блокчейн як нова цифрова технологія сучасного мережевого простору створює нові форми грошей, які свідчать про те, що перед зростаючою економікою відкриваються великі перспективи – отримання нових фінансових інструментів. Біткоїн називають децентралізованою одноранговою цифровою грошовою одиницею. Валюта біткоїн була винайдена 2009 р. таємничою особою (або групою людей) під псевдонімом Сатоші Накамото, а її віртуальні монети утворюються за допомогою складних математичних формул, що потребують складних обчислювальних потужностей.

Система розроблена в такий спосіб, щоб загалом створювалося не більше 21 млн, щоб не переповнювати ринок новими валютними одиницями, Більшість людей купують біткоїни на сторонніх біржах, обмінюючи традиційні валюти – долари чи євро, або використовуючи кредитні картки. Обмінний курс біткоїнів різко коливався від 50 центів за одиницю в період, коли вони тільки з'явилися, до більша ніж 1240. Вибуховий стрибок вартості криптоактивів захопив уяву розробників, підприємців, неурядових організацій та медіа, не кажучи вже про уряди, центральні банки, інвесторів та регуляторі органи, а також привернули увагу широкої громадськості [30].

Проблемам біткоїну та блокчейну як нової революції у сфері фінансових послуг присвячені сучасні роботи, які аналізують новітні проблеми у сфері фінансових послуг Гудмена Марка «Злочини майбутнього» (2019); Тепскотта Дона, Тепскотта Алекса «Блокчейн-революція. Як технологія, що лежить в основі біткоїна та інших криптовалют, змінює світ» (2019) та ін. Саме на ці інноваційні феномени, що тільки-но з'явилися і викликають великий інтерес, ми і намагаємося зупинитися, щоб розкрити їх глибинний зміст, спрямованість, функції, позитивні і негативні сторони [31].

Біткоїн як найпотужніша криптовалюта. Користувачі по всьому світу можуть безпосередньо обмінювати біткоїни між собою, використовуючи унікальні алфавітно-цифрові ідентифікатори на кшталт електронної пошти і без стягнення комісії. Кожного разу, як відбувається покупка, вона фіксується у загальнодоступному довіднику, відомому як «блокчкейн», щоб унеможливити дублювання операцій. Біткоїн, як відмічають багато вчених, найпотужніша у світі криптовалюта для управління якої вживається криптографія, а власники не покладаються на державні органи. «Станом на 5 грудня 2017 р. повна капіталізація ринку біткоїну, коли їх курс сягав 12 тис. дол. за одиницю, склала 2000 млрд дол. [32].

Отже, біткоїн став шостою за капіталізацією валютного світу, обійшовши рубль, фунт і південно-корейську вону. Оскільки біткоїни можна використовувати в Інтернеті без посилань на власний

банківський рахунок, а для купівлі та продажу крипотовалюти не потрібен ідентифікатор, цей сервіс забезпечує зручне середовище без анонімних транзакцій, які приховують справжнє ім'я користувача. Блокчейн, що лежить в основі криптовалют назвали «Інтернетом цінностей». Довіру тут гарантують не посередники, а криптографія, співпраця й розумний код. Поняття автономної суверенної ідентичності для кожного з нас, коли наші особисті дані зберігаються у віртуальній «чорній скриньці», є однією з найголовніших концепцій нашого часу.

Роль біткоїнів у бізнес-моделях. Блокчейн суттєво знизить операційні витрати на пошук, узгодження, укладання контрактів і завоювання довіри на відкритому ринку. З'являться і вже з'являються більш децентралізовані моделі для збору ресурсів, необхідних для генерування нових продуктів, послуг і багатства. Новітні бізнес-моделі блокчейну стійкі. Смарт-контракти зможуть скоротити кількість посередників і, використовуючи блокчейн, посередники зможуть удосконалювати свій бізнес [33].

Децентралізовані бізнес-моделі підпадають під вплив мережевих ефектів, тобто коли кількість вузлів збільшується, мережа зростає також, що пояснює той факт, що криптовалюти також швидко зростають. Незабаром більшість операцій відбуватиметься між речами, а не між людьми. Ми зможемо вбудувати інтелект в інфраструктуру, встановивши розумні пристрої – сенсори, камери, мікрофони, чіпи глобального позиціонування, гіроскопи, що самі змінюють налаштування залежно від доступної пропускної здатності, місця для зберігання інформації чи чинного показника і таким чином не припиняють свою роботу [34].

Інтернет речей залежить від Реєстру речей, він відстежує кожен вузол, гарантує його безпеку та надійність, фіксує його продуктивність і рівень споживання, планує й оплачує його обслуговування чи заміну. Блокчейн можна використати в будь-якій галузі [2, с. 31]. Сьогодні існує понад 70 віртуальних криптовалют – конкурентів біткоїну – це Ripple, Litecoin, Dogecoin та багато інших. Лише у 2013 р. було продано на 10 млрд дол. віртуальної валюти. *Злочини з криптовалютою*. Враховуючи величезні кошти, задіяні

у злочинній грі, злочинці не тільки здійснюють операції з біткоїнами, але й займаються крадіжкою крипто валюти. Хакери крадуть один в одного одного мільйони й мільйони доларів у віртуальній валюті, причому найбільша на сьогодні хакерська атака відбулася проти "Mt.Gox" – токійської біткоїн-біржі, з цифрової скарбниці якої на початку 2014 р. хакери поцупили майже 470 млн дол.

Окрім криптовалют, існує безліч інших електронних платіжних систем, якими користуються злочинні корпорації – "Liberty Reserve", "E-gold", "WebMoney". За словами федеральних прокурорів, лише одна з цих компаній – "Liberty Reserve" – звинувачується у відмиванні більш ніж 6 млрд дол. протягом останніх років. Відома як «PayPal – для злочинців», система "Liberty Reserve" не використовує особистих реквізитів і тим самим відкриває широке поле для діяльності злочинних організацій у темній мережі, включаючи шахрайство з кредитними картками, крадіжку персональних даних, шахрайство у сфері інвестицій, дитячу порнографію та торгівлю наркотиками. Вважається, що саме ця система відігравала чільну роль у вже згадуваній крадіжці 45 млн дол. США з банкоматів, що відбулася у 2013 р., злочинці якої були арештовані. Мережа управління блокчейном відіграє ключову роль, так як необхідно по-розумному упорядкувати цим складним ресурсом. Цифрова технологія блокчейну як маніфест цифрової епохи пропонує розв'язання нагальних викликів сучасності та має потенціал змінити все, тому на цей новий феномен слід подивитись під новим кутом зору, щоб усвідомити його могутність і потенціал [35].

Блокчейн-революція як світ цифрових технологій, який описує сьогоднішній ландшафт і показує шлях до ефективної глобальної фінансової системи, змінює світ, здатний здійснити революцію у промисловості, фінансах, державному управлінні. Блокчейн-революція допомагає розв'язати так званий «парадокс процвітання», коли розвинені економіки зростають, але при цьому середні клас і достаток не збільшуються. Блокчейн може допомогти перерозподілити багатство, долучивши до світової економіки мільярди людей. Блокчейн може допомогти удосконаленню

управління державними справами, захистити вільну пресу, відновити легітимність демократичних інститутів і знайти спільну мову в публічному онлайн-курсі. Крім того, з появою цифрових активів ми спостерігаємо появу нового класу активів, який часто називають криптоактивами.

Базова технологія блокчейн пропонує багатообіцяючі застосування, такі як захист від гіперінфляції та зниження вартості грошових переказів у країнах з економікою, що розвивається, або створення нових децентралізованих фінансових систем і управління децентралізованими автономними організаціями. Деякі криптоактиви були створені як потенційні наступники нашої поточної банківської системи з частковим резервуванням. Незважаючи на надмірну волатильність, зростання використання криптовалют протягом багатьох років, а також технологічний прогрес можуть означати, що в майбутньому ми побачимо більше криптовалют у нашому фінансовому житті.

Сутність біткоїну і криптовалюти як технологій нової блокчейн-революції

Технології біткоїна і криптовалют, що змінюють світ, дорівнюють блокчейн революції для розв'язання нагальних викликів сучасності, тому необхідно усвідомити могутність і потенціал. Блокчейн – це новітня технологічна хвиля, що має розкрити справжній потенціал цифрової економіки. Блокчейн-революція – це сьогоденний ландшафт, що показує нам шлях до глобальної фінансової системи і глобального управління, що змінює світ. Блокчейн-революція готує ґрунт для хвилі технологічних новаторств, які тільки набирають сили, і мають здійснити революцію у фінансах і глобальному управлінні та мають намір здійснити глобальну економіку. Для цього керівництво повинно створити свою стратегію електронного врядування навколо таких понять, як децентралізація, взаємопов'язаність, відкритість та кібербезпека [36].

Уряд має підтримувати інфраструктуру відповідно до вимог завтрашнього дня, щоб підлаштуватись під цілком нову модель. Усі громадяни країни мають мати доступ до онлайнових послуг

та інформації, щоб використовувати свою цифрову ідентичність, вести бізнес та оновлювати чи змінювати дані про себе. В країні слід також запровадити інфраструктуру підпису без ключа, що чудово інтегрується з блокчейновою технологією. За минуле століття вчені та бізнес-лідери сформували практику сучасного менеджменту, основні теорії, принципи і методи роботи менеджерів сприяли побудові корпорацій – здебільшого ієрархічних, замкнутих і горизонтально або вертикально інтегрованих. Але ситуація змінилася. Блокчейн трансформує не тільки природу компаній, а й їх фінансування та управління ними, а також як вони створюють цінності і виконують основні функції. У деяких випадках алгоритми повністю змінюють управління. Блокчейн змінює фундамент і структуру фірми, повністю трансформуючи моделі управління фірми і ролі керівників [37].

У деяких ситуаціях вертикальна інтеграція доцільна, але загалом саме мережі вважатимуться найкращими структурами для створення продуктів, послуг і цінностей. Менеджмент має вирішити, чи почати їхнім компаніям впроваджувати блокчейн, чи почати експериментувати просто зараз, чи краще почекати, поки технологія вийде на зрілий етап – а, отже, ризикувати, бо як агресивніші конкуренти можуть їх випередити. Бізнесова стратегія доводить, що організація демонструє бренд, орієнтований на майбутнє. Блокчейнова технологія глибоко впливає не тільки на зовнішні процеси, а й на архітектуру підприємства, вивівши бізнес-логіку та процеси за межі компанії – на колективні блокчейни у комплексні екосистеми.

Уже зараз бракує компетентних розробників блокчейну і досвіду роботи із смарт-контрактами й інтеграцією блокчейну. Персонал має бути стратегічним активом, а не статтею видатків, рекрутери першими повинні випробувати нові технології, маркетологам доведеться робити запити на доступ до зашифрованої інформації майбутніх споживачів. За допомогою смарт-контрактів компанії можуть автоматизувати угоди й залучати агентів; юристи повинні орієнтуватися у справах, пов'язаних із блокчейном, смарт-контрактами, первинними розміщеннями токенів і патентами.

Блокчейн має бути самоврядним і використовувати підхід «знизу догори» із залученням багатьох користувачів, який називають «глобальними мережами управління». Блокчейн розділений на рівні базової платформи чи протоколу і потребує управління на трьох рівнях:

1) кожна платформа повинна управляти собою, щоб забезпечити надійну систему використання технології;

2) на рівні додатків з'явилися різні консорціуми, де компанії об'єднуються з галузевими партнерами і навіть конкурентами, щоб розробляти стандарти та застосунки;

3) на рівні екосистеми існують мережі на зразок Інституту досліджень блокчейну, які поширюють знання.

Блокчейн-технологія апріорі децентралізована. Осередки блокчейнових інновацій підтримують зв'язки з наявними бізнесовими спільнотами, які мають високий рівень терпимості до ризиків, пов'язаних з блокчейновими інноваціями [38].

Так, Китай відкрито підтримує блокчейнові інновації, тримаючи двері відкритими для токенів, державних емісій і стейблкойнів та для інших інновацій, що сприятимуть економічному процвітанню. Сингапур нещодавно назвали третім за величиною ринком первинного розміщення токенів (після США і Швейцарії), а також провідним осередком цього ринку в Азії. Стокгольм – столиця Швеції – цифровий лідер серед європейських міст, який поступається лише Лондону як провідному осередку фінансових технологій. Місто Цуг (Швейцарія) вже називають «Криптодолиною» через швейцарську традицію конфіденційності, низькі корпоративні податки сприяли стати центром розміщення корпоративних грошей [39].

Найбільшим ринком для розвитку блокчейну є США, де в цьому напрямку працює 40 % відсотків стартапів. Можна назвати 10 країн, в яких активно відбувається блокчейнова революція, – Австралія, Канада, Китай, Об'єднані Арабські Емірати (а саме Дубай), Естонія, Сінгапур, Щвеція (Стокгольм і хай- текцентр Node Pole), Швейцарія (Цюрих і Цуг) Велика Британія (Лондон), США (Нью-Йорк і Кремнієва долина).

Дон Тепскотт, Алекс Тепскотт у своїй роботі «Блокчейнова революція» закликають створити новий суспільний договір «Декларація взаємозалежності», так як з'явилася потреба із залученням багатьох зацікавлених сторін сформулювати й узгодити нові домовленості й плани дій, що слугують маніфестом цифрової епохи, яка забезпечить упровадження нових моделей розв'язання глобальних проблем.

2.5 КВАНТОВІ КОМП'ЮТЕРИ ЯК ЧИННИКИ ЦИФРОВОЇ СТРАТЕГІЇ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА INDUSTRY 5.0

Квантові комп'ютери називають майбутнім стрибком прогресу цифрової цивілізації, який можна порівняти зі створенням інструментів, започаткуванням сільського господарства і, звісно, з цифровою революцією. Їх вважають такими ж важливими як штучний інтелект (ШІ), або навіть важливішими. Зрозуміти суть квантових обчислень спершу складно, проте, коли людина збагне її сутність, то побачить, що ця технологія може змінить все, а також зрозуміє, якою химерною є реальність. Уявіть, що існує комп'ютер нового типу, який може одночасно розрахувати всі можливі способи розв'язання проблем. Ви можете запропонувати цьому комп'ютеру проблему з майже необмеженими можливостями – і він дасть відповідь за лічені години. Якщо ми називаємо наші сучасні комп'ютери класичними, то новий, здавалося б, неможливий комп'ютер – квантовим [40].

Коли звичайні комп'ютери опрацьовують дані у вигляді двійкових бітів, квантовий комп'ютер опрацьовує дані як квантові біти (кубіти), які можуть існувати у станах від 0 та 1 – щось на кшталт ймовірностей (так звана суперпозиція). Суперпозиція дає змогу квантовому комп'ютеру випробувати всі напрямки одночасно, тобто шукати короткий шлях. Кубітом може бути все, що має квантову поведінку: електрон, атом, молекула. Вони здебільшого існують в одному з двох станів: спін угору або спін

донизу. Якщо спін угору вважати за 1, то спін донизу за 0. Завдяки суперпозиції ми зможемо одночасно мати 1 і 0. Деякі дослідники вважають, що суперпозиція – це доказ існування альтернативних всесвітів.

Річард Фейнман як батько квантових обчислень вважав, що через кубіти комп'ютери за своєю суттю квантові, як і сама природа і вони мають легко впоратися з її експонентною складністю. Іншими словами, з кожним доданим кубітом квантовий комп'ютер стає потужнішим у геометричній прогресії, на відміну від звичайного комп'ютера. Теоретично квантовий комп'ютер зі 100 кубітами матиме більшу обчислювальну потужність, ніж усі суперкомп'ютери на землі разом узяті. Фейнман припустив, що якщо ви хочете імітувати світ, то можете закодувати закони фізики в операції над кубітами, як, наприклад, використовують логічні схеми з класичними бітами [41].

Це була неймовірна ідея: закодувати чисту фізику у фундаментальну сутність природи та реальності – це не просто якесь математичне наближення реальності. Далі ми запускаємо гіперреалістичну симуляцію та спостерігаємо за тим, що станеться. Наприклад, ми можемо виявити матеріал, який стане вдесятеро міцнішим, якщо до його структури додати якусь невідому молекулу. Дехто висуває припущення, що, моделюючи молекули таким способом, ми могли б винаходити нові матеріали, ліки й технології виробництва енергії.

Як свідчить подальший аналіз квантових комп'ютерів як вираження експоненційного розвитку інформації, для експонентного пришвидшення кубіти повинні сполучатися і вони роблять це дуже дивно. У світі квантової фізики доля всіх кубітів пов'язана між собою у процесі, який називається квантовою заплутаністю. Заплутаність – це взаємозв'язок між двома частинками у суперпозиції, коли стан однієї визначає стан другої. У 2017 р. китайські науковці показали, що квантова заплутаність відбувалася навіть тоді, коли одну частинку сполученої пари запускали в космос. Після заплутання квантові частинки заливаються у цьому стані, якщо вони перебувають

на протилежних кінцях Всесвіту. У квантових комп'ютерах заплутаність разом із суперпозицією допомагає системі зберігати всі можливі розв'язки одночасно. Це все може звучати дивно, але якщо задуматися, то ми хибно сприймаємо світ у своєму повсякденному житті [42].

Квантова механіка – це те, як насправді працює природа, це основа стабільності матерії, це реальність. На початку 2010 р. вчені почали створювати перші квантові комп'ютери, однак дотепер з'явилися дві головні проблеми. Перша проблема пов'язана із самою квантовою фізикою, відповіді на які дають квантові комп'ютери і мають форму ймовірності. Щоб квантова система рухалася до правильної відповіді, коли неодноразово ставимо питання, код розроблено так, що кубіти, найпевніше, перебувають у правильно квантовому стані для поставленого завдання (отже, комп'ютер має правильну відповідь).

Неймовірно, але квантовий код розроблено для використання хвилеподібних властивостей, виявлених у формах елементарних частинок, щоб усунути неправильні відповіді та деталізувати правильні, потім можна виявити цю відповідь та розглянути її. Друга проблема – реальність підтримання квантового середовища, через що тепер немає потужних квантових комп'ютерів. Щоб бути у квантовій суперпозиції (кілька станів одночасно), їм потрібно почуватися комфортно, вони повинні бути захищені від будь-якого випромінювання, а температура має бути трохи вищою від абсолютного нуля. Якщо частинка кубіта взаємодіє з чим-небудь, квантові ефекти зникають. Будь-які незначні порушення, такі як частинки світла, випромінювання або навіть квантові коливання, можуть вивести частинки кубіта зі стану суперпозиції, нівелюючи всю потужність машини [43].

Як уже було зазначено, кубіт – це будь-яка форма матерії, що має квантову поведінку, а це означає, що металеві петлі можна використовувати для створення ідеального середовища. Усталена технологія кубітів вимагає металевого напівпровідника для створення стану суперпозиції. Теперішні технології дають змогу використовувати квантову суперпозицію лише на незначні частки

секунди. Чого недостатньо для запуску корисного алгоритму. Квантові комп'ютери можуть добре впоратися з речами, які мають невеликі вхідні дані та вихідні дані, маючи при цьому величезну кількість імовірностей [3]. Так квантовий комп'ютер – це засіб обчислювальної техніки, де в основі роботи центрального процесора лежать закони квантової механіки. Такий комп'ютер принципово відрізняється від традиційних ПК, що працюють на основі кремнієвих чипів.

Поки що квантовий комп'ютер – пристрій, про який говорять багато дослідників фізики обчислень. Цей пристрій застосовує для обчислення не класичні алгоритми, а процеси квантової природи – квантові алгоритми, що використовують ефекти квантової механіки, такі як квантовий паралелізм та квантова заплутаність. Базою для обчислень такого типу служить кубіт-система, у якій число частинок аналогічне імпульсу, а фазова змінна (енергетичний стан) – координати. Фазовий кубіт був уперше реалізований у лабораторії Делфтського університету і з того часу активно вивчається.

Перша квантова революція відбулася у другій половині XX ст. і призвела до появи лазерів, транзисторів, ядерної зброї, а згодом – мобільного телефонного зв'язку та інтернету. Технології першої квантової революції застосовують у комп'ютерах, мобільних телефонах, планшетах, цифрових камерах, системах зв'язку, світлодіодних лампах, МРТ-сканерах, скануючих тунельних мікроскопах тощо. Обсяг ринку відповідної продукції у світі становить 3 трлн дол. на рік. При цьому «закон Мура», згідно з одним із викладів якого, продуктивність процесорів має подвоюватися кожні 18 місяців, більше не працює [44].

З кінця XX ст. світ знаходиться на порозі другої квантової революції. У першій квантовій революції технологи та прилади будувалися на управлінні колективними квантовими явищами. У другій квантовій революції технології будуть будуватися на здатності керувати складними квантовими системами на рівні окремих частинок, наприклад, атомів та фотонів. Технології, засновані саме на такому високому рівні контролю за індивідуальними

квантовими об'єктами, прийнято поєднувати терміном квантові технології. На шляху створення квантового комп'ютера існує багато проблем. Насамперед необхідно навчитися приводити кубіти у певні вихідні стани, об'єднувати їх у заплутані системи, ізолювати ці системи від впливу зовнішніх перешкод, зчитувати результати квантового розрахунку.

Також розробникам квантового комп'ютера належить обрати оптимальну елементну базу виготовлення кубітів. Є кілька конкуруючих підходів, і один із них – надпровідні кубіти з переходами, схожими на перші носії комп'ютерної інформації – феритові кільця. Щоправда, кубіти приблизно тисячу разів менше магнітних бітів епохи, що передувала появі інтегральних мікросхем. Розробками у цій галузі зайнято безліч іноземних інститутів та лабораторій великих компаній. Володіння робочим зразком універсального квантового комп'ютера відкриває величезні можливості у розробці нових матеріалів, розшифровці найскладніших кодів, моделюванні складних систем, створенні універсального штучного інтелекту та безлічі інших областей. По суті, квантові обчислювальні системи є вершиною розвитку паралельних обчислень. Ці системи здатні вирішувати найскладніші обчислювальні завдання, недоступні традиційним комп'ютерам [45].

Зокрема, квантові комп'ютери дозволяють здійснювати моделювання природних процесів на користь фахівців з хімії, матеріалознавства та молекулярної фізики. З появою квантових комп'ютерів вчені зможуть створити каталізатор для абсорбування вуглекислого газу з атмосфери, надпровідники, здатні працювати при кімнатній температурі, створювати нові ліки від невиліковних поки що хвороб. Однак, незважаючи на суттєвий прогрес у дослідженнях, залишається актуальною проблема подолання природних перешкод на шляху створення життєздатних великомасштабних квантових систем, здатних демонструвати необхідну точність обчислень. Хоча нам далеко до практичних квантових комп'ютерів, все ж таки не варто применшувати їхній потенціал, тому що це майбутнє цифрової цивілізації та її прогресу.

2.6 ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

З бурхливим розвитком нового покоління інформаційних технологій та їх прискореним проникненням та інтеграцією в різні економічні та соціальні сфери трансформація та модернізація традиційних галузей неминуча. Промисловим підприємствам терміново необхідно адаптуватися до розвитку цифрової економіки, активно використовувати цифрові технології, прискорювати цифрову трансформацію, комплексно вдосконалювати можливості цифрового управління та прискорювати перехід до цифрових технологій і цифрового інтелекту, щоб ще більше підвищити корпоративну конкурентоспроможність і досягти сталого розвитку [46].

Важливе значення цифрового менеджменту на промислових підприємствах у тому, що цифрове управління стосується інтеграції та застосування інформаційних технологій підприємствами для відкриття основного ланцюга даних на основі широкого агрегування даних, оптимізації інтеграції та аналізу вартості, оптимізації, інновацій і навіть реконструкції прийняття корпоративних стратегічних рішень, дослідження продуктів і розробки, виробництва, управління операціями та ринковими послугами. Сприяння цифровому управлінню є ключовим шляхом для промислових підприємств, щоб трансформувати та вдосконалювати традиційну кінетичну енергію, культивувати та вирощувати нову кінетичну енергію та створювати стійкі конкурентні переваги.

По-перше, цифрове управління може ефективно оживити корпоративні елементи даних. Зараз корпоративні дані зростають експоненціально, і величезні дані стають новим фактором виробництва для розвитку підприємства. Сприяння цифровому управлінню може допомогти подолати «точки блокування», «труднощі» та «болючі точки» циркуляції корпоративних даних і обміну даними, оживити різні ресурси даних у технологіях, обладнанні, системах, процесах та організаціях, покращити глибину та широту розвитку і використання даних, а також посилення потоку даних. Рівень синергії даних, логістики та потоку капіталу стимулює

роль даних у підтримці прийняття рішень, керуванні операціями та оптимізації інновацій [47].

По-друге, розвиток цифрового менеджменту може прискорити побудову нової системи можливостей підприємства, яка адаптується до епохи цифрових технологій. Відповідно до прискорення співвідношення попиту та пропозиції в епоху цифрових технологій від виробництва до споживання, ринкове середовище змінилося з відносно стабільного на значно підвищену невизначеність. Завдяки цифровому управлінню керівники підприємств повинні виконувати операції з уточненими великими даними, своєчасним розумінням ринку та потреб клієнтів, а також швидко проводити цифрові індивідуальні дослідження та розробки. дослідження та розробки, проєктування процесів, виробництво тощо.

По-третє, розвиток цифрового менеджменту є потужним двигуном для промислових підприємств, щоб прорвати притаманну модель, створити нові можливості, нові ситуації та культивувати нові точки зростання. У процесі подальшого просування цифрового управління підприємства покладаються на створення нової системи можливостей для прискорення розвитку та нових моделей і нових форм бізнесу, таких як інтелектуальне виробництво, мережева співпраця, персоналізована настройка, розширення послуг і промисловий ланцюг.

По-четверте, цифрове управління покращує узгодженість дій промислових підприємств і сприяє суттєвому підвищенню ефективності управління. З популяризацією цифрового менеджменту цілі згори донизу стають чіткішими, інтеграція ресурсів підприємства – більш обґрунтованою та ефективною, а дії різних відділів і членів підприємства – більш скоординованими. Завдяки цифровізації можна зменшити часові та просторові обмеження елементів управління, покращити своєчасність і гнучкість управлінських рішень, підкреслити роль «центральної нервової» системи управління та підвищити загальну контрольну здатність підприємства [48].

По-п’яте, просування цифрового менеджменту є ефективним способом для підприємств покращити свою здатність реагувати

на надзвичайні ситуації, такі як епідемії. Глобальне поширення епідемії нової корони змусило підприємства перейти до цифрової трансформації. Багато підприємств використовували Інтернет та інформаційні технології для здійснення віддаленого офісу та надання послуг, спільних досліджень і розробок, а також гнучкої конверсії виробництва. Наразі багато центральних підприємств і великих приватних підприємств розглядають цифрову трансформацію як основну стратегію розвитку на наступні п'ять років.

Цифрове управління та цифровий розвиток стали ключовими для промислових підприємств підвищення їх конкурентоспроможності, інновацій, контролю, впливу та стійкості до ризиків. Цифрова трансформація промислових підприємств сприяла скоординованому розвитку підприємств у промисловому ланцюзі, забезпечуючи широкий простір для ринку послуг цифрового управління. Зараз управлінські можливості більшості промислових підприємств не можуть відповідати загальному ринковому середовищу та моделі конкуренції, тому необхідно терміново сприяти цифровому управлінню. Це в основному проявляється в таких проблемах, як відсутність ефективної координації, неадекватна реалізація стратегії, недостатні інвестиції в незалежні дослідження та розробку ключових цифрових технологій підприємств, а також недостатня обізнаність про цифрове управління на деяких промислових підприємствах, що перешкоджає вдосконаленню можливостей цифрового управління. Розвиток потенціалу цифрового управління є складним систематичним проєктом, який охоплює різні функції підприємства та передбачає низку завдань, таких як інтеграція та застосування технологій, зміна моделі управління, аналіз цінності даних, бізнес-інновації та трансформація, що потребує просування в систематичний спосіб [49].

Підприємства повинні враховувати три аспекти технічної реалізації:

1) вимір елемента;
2) гарантії управління (вимір управління);
3) управління процесом (вимір процесу), а також здійснювати побудову можливостей цифрового управління систематично

та глобально. З погляду технології, охопити чотири елементи даних, технології, процесу та організації, а також здійснити сортування та оптимізацію процесу, коригування функціональної відповідальності, впровадження технології, а також розробку та використання даних упорядкованим чином відповідно до вимоги до обсягу та рівня нарощування потенціалу цифрового управління, щоб забезпечити технічну підтримку для нарощування потенціалу, функціонування та оптимізації. З погляду управління, керівники підприємств повинні зосередитися на створенні відповідної системи цифрового управління, сприяти трансформації моделей управління, побудувати відповідну цифрову культуру та надати гарантії управління для нарощування потенціалу, функціонування та оптимізації [50].

Крім того, підприємства також повинні створити механізм контролю, який включає планування, підтримку, впровадження та експлуатацію, оцінку та вдосконалення, а також здійснювати замкнуте управління всім процесом планування потужностей, будівництва, експлуатації та оптимізації. Скоординована оптимізація та інтегровані інновації систематичних рішень і систем управління сприятимуть спіральному стрибку в рівні можливостей цифрового управління, покращать системність і стандартизацію процесу планування потужностей і будівництва, а також підвищать стабільність та максимізацію результатів експлуатації потужностей. Підприємства здійснюють цифрову трансформацію та сприяють створенню, експлуатації та оптимізації можливостей цифрового управління. З погляду технічної реалізації, це в основному реалізується через систематичні рішення, що охоплюють чотири елементи, такі як дані, технології, процеси та організація.

Ключові загальні технології, представлені цифровими близнюками, графами знань, штучним інтелектом тощо, забезпечують конкретні методи реалізації для цифрового управління промисловими підприємствами, і цінуються все більшою кількістю промислових підприємств. Цифровий двійник – це цільове цифрове представлення реальних об'єктів у фізичному світі. Цей об'єкт включає не лише «фізичні» об'єкти, такі як продукти, обладнання

та будівлі, а й «юридичні» об'єкти, такі як бізнес-організації та міста. Шляхом побудови цифрової моделі-близнюка для фізичних об'єктів реалізується двостороннє відображення між фізичними об'єктами та цифровими моделями-близнюками [51].

Для різних реальних об'єктів фокус і мета побудови моделі цифрового близнюка неоднакові. Щоб реалізувати цифрове управління підприємствами, необхідно побудувати цифрового близнюка, орієнтованого на всю організацію підприємства, наголошуючи на агрегації та інтеграції широкої області Він використовується для оптимізації глобального прийняття рішень і зміцнення співпраці за допомогою моделювання. Можна сказати, що цифровий двійник на рівні підприємства є основою для застосування та просування цифрового управління та носієм його інтелектуального процесу. Трансформація та розвиток промислових підприємств може бути справді корисною лише завдяки інтеграції та застосуванню вищезазначених технологій для вирішення багатьох проблем у цифровій трансформації промислових підприємств [52].

Отже, реалізація цифрового менеджменту на промислових підприємствах – це довгостроковий системний проєкт, який необхідно спільно просувати підприємствам, урядом, галузевими організаціям та науково-дослідним установам. Розглянемо ці тенденції в контексті розвитку теорій цифрової економіки та цифрових технологій Четвертої промислової революції (табл. 2.1, див. с. 96–98).

Таблиця 2.1 – Теорії цифрової економіки та цифрових технологій Четвертої промислової революції

Назва теорії чи концепції	Позитивні наслідки	Негативні наслідки
1	2	3
1. Теорія «великих даних» (експоненціального збільшення інформації)	Поліпшення і ухвалення рішень; більшість рішень ухвалюватиметься у режимі реального часу; поява нових видів робіт	Втрата робочих місць; занепокоєння щодо збереження конфіденційності приватних даних; сутички через алгоритми

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
2. Теорія штучного інтелекту	Скорочення витрат; підвищення продуктивності; усунення перешкод для інновацій; поява нових можливостей для малого бізнесу; виконання численних завдань у великих організаціях	Автоматизація професій, втрата робочих місць; робота тільки для «білих комірців»; розголошення фінансової інформації; ризик
3. Теорії робототехніки	Спрощення систем постачання та логістики; більше вільного часу; більший доступ до матеріалів; «решоринг» – заміщення іноземних працівників на роботів	Втрата робочих місць; відповідальність та підзвітність; цілодобове обслуговування; хакерство та кіберзагрози
4. Теорії біткоїну та блокчейну	Більше фінансове входження на ринки; відмова від посередництва фінансових закладів; різке збільшення придатних для торгівлі активів; депозитний або програмного розроблений смарт-контракт; підвищення рівня прозорості	Будь-хто може переглянути баланс та історію транзакцій будь-якої біткоїн-адреси. Біткоїн слід розглядати як актив із високим ризиком і ніколи не зберігати в біткоїнах кошти, які ви не можете дозволити собі втратити. Деякі ненадійні користувачі можуть обманювати або ошукувати інших через транзакції, що також означає прийняття певних ризиків у неперевірених транзакціях
5. Теорії економіки спільного споживання	Спільна економіка поділяється на: подорожі, проживання, харчування, одяг, позики, навчання, лікування, подорожі, виробництво спільно використовується фізичний товар; усі сторони отримують економічну вигоду; краще використання активів;	Гірша здатність до відновлення після втрати робочого місця; зниження можливості певного вимірювання цієї потенційно «тіньової» економіки; менше капіталовкладень у розвиток системи

Закінчення таблиці 2.1

1	2	3
	створення вторинних економік; перетворення криз на можливості та зростання нових бізнес-моделей	
6. Теорії 3D-виробництва	Використання різноманіття матеріалів – пластику, алюмінію, сталі, кераміки; пришвидшення конструювання продукції; скорочення циклу від розробки до виробництва; зародження нової промислової продукції з постачання матеріалів для друку	Збільшення кількості відходів виробництва для утилізації та негативний валив на довкілля; піратство; потенційна можливість негайного копіювання будь-якої інноваційної розробки

Джерело: сформована авторами

По-перше, у контексті розвитку даних теорій слід прискорити прорив у ключових цифрових технологіях управління. Ключові цифрові технології управління, такі як цифрові близнюки, графи знань і штучний інтелект, мають сильну універсальність і широку цінність застосування. Вони глибоко інтегровані з реальними сценаріями застосування промислових підприємств.

По-друге, закликати урядові департаменти збільшити підтримку підприємництва та інновацій, посилити підтримку технологічних інноваційних підприємств із основними технологіями, особливо новостворених підприємств, що розвиваються, надати ключову підтримку технологічним інноваціям у цифровій сфері та промисловій трансформації технологічних досягнень, забезпечити основні вказівки та фінансову підтримку приватних підприємств, а також запровадити конкретну політику підтримки, таку як оподаткування, кредитування та парки [53].

По-третє, підприємства активно реагують на заклик уряду збільшити інвестиції в дослідження та розробки фундаментальної

науки у сфері цифрової економіки, загальних промислових технологій та ключових цифрових технологій. Лідери промислових підприємств повинні збільшити інвестиції у фундаментальні дослідження, підтримувати розвиток спільноти з відкритим кодом, іноземні компанії та таланти високого рівня цифрових технологій приєднуються до проєктів з відкритим кодом.

По-четверте, посилити провідну роль провідних підприємств у ключових галузях. Провідні підприємства в ключових галузях, включаючи державні підприємства та великі приватні підприємства, є головною силою національної економіки та мають хороші умови з погляду усвідомлення трансформації та інформатизації.

Сприяння цифровій трансформації та реалізація цифрового управління матиме глибокий вплив на економічні перспективи та тенденції розвитку цифрової економіки. Промислові підприємства повинні адаптуватися до розвитку інформаційних технологій нового покоління, активно здійснювати цифрове управління, прискорювати цифрову трансформацію та модернізацію та справді реалізувати сталий розвиток у контексті нової промислової революції.

Цифрова економіка стала одним із важливих двигунів економічного розвитку. У майбутньому прогрес цифрової економіки, цифрової торгівлі та цифрового управління стане важливим двигуном якісного та інноваційного розвитку та матиме позитивне значення для реалізації сталого розвитку. Головне – як краще використовувати цифрові технології та цифрове управління для забезпечення якісного розвитку шляхом сортування інформації про поточний стан та майбутні тенденції розвитку цифрової економіки та цифрової торгівлі. Розвиток цифрової економіки дає новий імпульс для якісного розвитку Цифрова економіка окреслюється ряд економік, у яких дані є ключовим чинником виробництва, сучасні інформаційні мережі – важливим носієм, а ефективне використання інформаційно-комунікаційних технологій – важливою рушійною силою підвищення ефективності та оптимізація економічної структури [54]. З цієї точки зору

визначення цифрової економіки охоплює всі аспекти цифрової економічної діяльності. Цифрова економіка включає п'ять категорій виробництва:

1) виробництво цифрових продуктів;
2) індустрія послуг цифрових продуктів;
3) індустрія додатків цифрових технологій;
4) індустрія, заснована на цифрових елементах;
5) індустрія підвищення цифрової ефективності.

Перші чотири категорії прийнято вважати базовими галузями цифрової економіки, що є частиною так званої цифрової індустріалізації.

П'ята категорія – промислова цифровізація, викликана підвищенням цифрової ефективності, більшою мірою відноситься до збільшення випуску продукції та підвищення ефективності за рахунок застосування цифрових технологій та ресурсів даних у традиційних галузях промисловості, інтеграції цифрових технологій та реальної економіки.

Отже, для чотирьох категорій цифрової індустріалізації, тобто вузької цифрової економічної структури, основним джерелом цифрової економіки, як і раніше, є деякі існуючі промислові переваги.

По-перше, це виробництво цифрових продуктів, яке перетворилося на багатотрильйонну галузь [55].

По-друге, індустрія програм цифрових технологій, яка відіграє важливу роль у цифровій економіці. Це поле включає безліч платформ і ці аспекти також є відносно масштабними і висококонкурентними суміжними галузями в цифровій економіці. Розвиток цифрової економіки став важливим двигуном економічного зростання.

Отже, індустрія цифрової економіки, – це виробництво цифрових продуктів, застосування цифрових технологій, яка є наукомісткою галуззю. Тому для досягнення якісного розвитку та інноваційного розвитку в майбутньому цифрова економіка, безумовно, має велике значення та роль.

ВИСНОВКИ

Індустрія 4.0 походить з концепції «Індустрії 4.0», яка була запропонована в Німеччині в 2011 р. як футуристичний проєкт і частина стратегії країни в галузі високих технологій, яка має бути широко прийнята бізнесом, наукою та політиками. Індустрію 5.0 не слід розуміти як хронологічне продовження або заміну існуючої парадигми Індустрії 4.0. Це результат далекоглядної роботи, спосіб структурування того, як європейська промисловість та нові соціальні тенденції та потреби співіснуватимуть. Отже, Індустрія 5.0 доповнює та розширює відмінні можливості Індустрії 4.0. У ньому висвітлюються деякі аспекти визначальних факторів, що визначають місце промисловості у європейських суспільствах майбутнього; ці фактори мають не тільки економічний чи технологічний характер, але також мають важливі екологічні та соціальні аспекти [56].

Поняття «Суспільство 5.0» та «Індустрія 5.0» пов'язані, оскільки обидва поняття належать до фундаментального зрушення у цифровому соціумі та економіці до нової парадигми. Концепція «Суспільства 5.0» була запропонована найважливішою бізнес-асоціацією Японії Keidanren у 2016 р. Пізніше його підтримав японський уряд. Японія в основному включає рівні цифровізації та трансформації (в основному на рівні окремих організацій та частин суспільства) на повну національну стратегію трансформації, політику і навіть філософію.

Промисловість робить найбільший внесок у європейську економіку, забезпечуючи робочі місця та процвітання на континенті. Щоб промисловість продовжувала приносити процвітання Європі, вона повинна постійно пристосовуватися до цих викликів, що змінюються. Ця постійна адаптація можлива лише завдяки постійним інноваціям. Завдяки інноваціям європейська промисловість може ще більше підвищити свою ефективність у всіх ланках ланцюжка створення вартості, підвищити гнучкість своєї виробничої системи для задоволення потреб глобальних споживачів, що швидко змінюються, і залишатися глобальним еталоном якості. Значною

мірою інновації будуть виходити від застосування все більш передових цифрових технологій. Все більше і більше датчиків, великих даних та технологій штучного інтелекту (ШІ) постійно проникають у галузь для реалізації автоматизації та об'єднання промислових процесів у мережу, і застосування таких передових технологій продовжуватиме зростати [57].

Високо перетворююча дія оцифрованих, керованих даними та підключених галузей посилюється у концепції «Індустрія 4.0», яка порівнює цю зміну з Четвертою промисловою революцією. Індустрія 4.0 є твердими амбіціями та надійними керівними принципами для європейських промислових інновацій та подальшого технологічного розвитку в найближчому майбутньому. Хоча Індустрія 4.0 має свої переваги, це перш за все техніко-економічне бачення, що часто походить з непромислового контексту, того, як більш загальні технологічні досягнення вплинуть на промислові ланцюжки створення вартості і як вони змінять економічне становище промисловості, як промисловість буде використовувати технології, щоб краще реагувати на світ і економіку, що змінюється.

Однак ефект хвилі промислових змін вийшов далеко за межі технологічних змін на фабриках та має вплив на суспільство. Це має першорядне значення для промислових робітників, роль яких може змінитися і навіть опинитися під загрозою. Зміна ролей та посилення залежності від складних технологій вимагають нових навичок. Спосіб організації робочої сили зазнає більш глибоких змін, кидаючи виклик традиційному життєвому циклу навчання, роботи та виходу на пенсію для промислових робітників. Зростаюча автоматизація ризикує послабити соціальну роль промисловості як роботодавця та двигуна процвітання [58].

Ми вважаємо, що поява цих змін і проблем, тісно пов'язаних з технологічними інноваціями, вимагатиме від промисловості переосмислення становища і ролі людини у суспільстві. І навпаки, зміни та переходи в ширшій соціальній сфері також вплинуть на промисловість. Дивлячись на поточні політичні пріоритети на європейському рівні, не можна недооцінювати їхній вплив на промисловість. «Зелений курс» закликатиме до переходу

до економіки замкнутого циклу та більшої залежності від стійких ресурсів, включаючи енергію. Європа робить цифрові технології європейським пріоритетом та пропонує величезний потенціал для інновацій. Відроджений Європейський дослідницький простір (ERA) об'єднуватиме та стимулюватиме дослідження та інновації в Європі, а нова європейська промислова стратегія та програма розвитку навичок спрямовані на вирішення проблеми формування нових навичок.

Було визначено шість категорій, кожна з яких, як вважається, реалізує свій потенціал у поєднанні з іншими як частина технологічної структури:

1) персоналізована взаємодія людини з комп'ютером;
2) біотехнології та інтелектуальні матеріали;
3) цифрові двійники та моделювання;
4) технології передачі, зберігання та аналізу даних;
5) штучний інтелект;
6) енергоефективність, відновлювані джерела енергії, зберігання та автономні технології [59].

Основна увага приділяється як кращому задоволенню економічних вимог «зеленого виробництва» для вуглецево-нейтральної, енергоефективної промисловості, а й задоволенню її особливих екологічних вимог. Deutsche Bank (2014) заявив, що компанії, які впроваджують Індустрію 4.0, стануть світовими виробниками заводського обладнання. Професор Клаус Шваб, засновник та виконавчий голова Всесвітнього економічного форуму, опублікував дві книги, в яких він описує, чим Індустрія 4.0 принципово відрізняється від попередніх промислових концепцій, що характеризуються технологічним прогресом.

Поняття «Суспільство 5.0» та «Індустрія 5.0» пов'язані, оскільки обидва поняття належать до фундаментального зрушення в нашому суспільстві та економіці до нової парадигми. Суспільство 5.0 намагається збалансувати економічний розвиток із вирішенням соціальних та екологічних проблем, вирішує соціальні проблеми, засновані на інтеграції фізичного та віртуального просторів [60].

Суспільство 5.0 – це суспільство, в якому передові IT-технології, IoT, робототехніка, штучний інтелект та доповнена реальність активно використовуються у повсякденному житті, промисловості, охороні здоров'я та інших сферах діяльності не для економічної вигоди, а для загального блага та зручності громадян. Замість того, щоб брати нові технології як відправну точку та вивчати їх потенціал для підвищення ефективності, орієнтований на людину підхід у промисловості ставить основні потреби та інтереси людей в основу виробничого процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адізес Іцхак Кальдерон. Як подолати кризу управління / пер. з англ. В. Стельмах. Харків : Ранок; Фабула, 2019. 272 с.
2. Ажажа М. А., Фурсін О. О., Венгер О. М. Зарубіжний досвід регіонального економічного розвитку: інновації, екосистема, місцеве самоврядування. *Humanities studies* : Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporozhzhia : Publishing house "Helvetica", 2022. V. 11 (88). P. 169–182.
3. Ажажа Марина, Венгер Ольга, Фурсін Олександр. Концепція цифрового маркетингу 4.0: еволюція, характеристика, типологія. *Humanities studies* : Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2023. V. 14 (91). P. 135–147.
4. Ажажа М. А., Фурсін О. О., Венгер О. М. Системне мислення та системний аналіз як чинники ефективності публічного управління та адміністрування. *Системний аналіз в управлінні: міжгалузеві дослідження* : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції за міжнародної участі 26–27 травня 2022 р. / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ : Ореол-Сервіс, 2022. С. 7–10.
5. Аппело Юрген. Менеджмент 3.0. Agile-менеджмент. Лідерство та управління командами. Харків : Ранок; Фабула, 2019. 432 с.
6. Белл Даніел. Китайська модель. Політична меритократія та межі демократії / пер. з анг. Олександр Дем'янчук. Київ : Наш формат, 2017. 312 с.
7. Браян Крістіан, Гріффітс Том. Життя за алгоритмами. Як робити раціональний вибір / пер. з англ. Катерина Диса. Київ : Наш формат, 2020. 376 с.

8. Бріньолфссон Е., Макафі Е. Друга епоха машин: робота, прогрес та процвітання в часи надзвичайних технологій. Київ : FUND, 2016. 236 с.
9. Вебб Емі. Як IT-гіганти та їхні розумні машини можуть змінити людство / пер. з англ. І. Возняка. Харків : Віват, 2020. 352 с.
10. Венс Ешл. Ілон Маск. Tesla, SpaceX і шлях у фантастичне майбутнє / пер. з англ. Мирослави Лізіної. Видання восьме. Київ : ФОП Форостіна О. В., 2018. 428 с.
11. Венгер О., Вовк В. Удосконалення адміністративних методів управління персоналу в органах публічної влади. *Цифрова трансформація соціоекономічних, управлінських та освітянських систем сучасного суспільства*. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2022. С. 323–327.
12. Венгер О. М. Моделювання управлінських рішень у промисловості. *Цифрова трансформація соціоекономічних, управлінських та освітянських систем сучасного суспільства*. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2022. С. 437–441.
13. Voronkova, Valentina, Nikitenko, Vitalina, Metelenko, Natalya. AGILE-economy as a factor in improving the digital society. *Baltic Journal of Economic Studies*. Riga, Latvia : "Baltija Publishing", 2022. Vol. 8, No. 2. P. 51–58.
14. Voronkova, Valentyna, Nikitenko, Vitalina, Bilohur, Vlada, Oleksenko, Roman, Butchenko, Taras. The conceptualization of smart-philosophy as a post-modern project of non-linear pattern development of the XXI century. *Cuestiones Políticas*. 2022. Volumen 40, Número 73. P. 527–538.
15. Воронкова В. Г., Нікітенко В. О. Формування та розвиток цифрової економіки у високорозвинутих країнах світу. *Prospective directions of scientific and practical activity* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. P. 43–57.
16. Воронкова В. Г., Нікітенко В. О., Мар'єнко В. Ю. Становлення і розвиток цифрового менеджменту на підприємстві. *Science and society: trends of interaction* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. P. 49–67.
17. Воронкова В. Г., Нікітенко В. О. Філософія цифрової людини і цифрового суспільства: теорія і практика : монографія. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2022. 460 с.
18. Воронкова В. Г. Глобальне управління : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 281 «Публічне управління та адміністрування»

освітньо-професійної програми «Публічне управління та адміністрування» та освітньо-професійної програми «Державне управління». Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 162 с.
19. Воронкова В. Г., Ажажа М. А., Нікітенко В. О. Концепції та моделі сучасного менеджменту : науково-методичний посібник для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент». Запоріжжя : ЗНУ, 2022. 202 с.
20. Voronkova, V. H., Oleksenko, R. I., Fursin, O. O. Formation of the concept of the socially responsible state as a factor of increasing the public governance and administration efficiency. *Humanities Studies*. 2021. V. 7 (84). P. 113–122.
21. Voronkova, Valentina, Nikitenko, Vitalina, Cherep, Alla, Andriukaitiene, Regina. Conceptualization of digital reality expertise inconditions of stochaic insurance: nonlinear methodology. *Humanities studies*. 2019. V. 2 (79). P. 182–195.
22. Воронкова В. Г., Нікітенко В. О. Біотехнології як сучасний напрям розвитку цифрових технологій. *Міжнародна науково-практична конференція «Теоретичні та практичні питання аграрної науки – агрології!» до 100-річчя Дніпровського державного аграрно-економічного університету (1922–2022 рр.)*. Дніпро : Дніпровський державний аграрно-економічний університет, 2022. С. 311–314.
23. Гербен ван ден Берг, Пітерсма Пол. 25 ключових моделей управління. Харків : Вид-во «Ранок»; Фабула, 2020. 208 с.
24. Гупта Суніл. Цифрова стратегія. Посібник із переосмислення бізнесу / пер. з англ. І. Ковалишеної. Київ : Вид-во КМ-БУКС, 2020. 320 с.
25. Вумек Джеймс, Джонс Деніел. Ощадливе виробництво. Як виробнича система Toyota допоможе запобігти матеріальних втрат і забезпечити процвітання вашої компанії / пер. з англ. Д. Погребняк. Харків : Ранок; Фабула, 2019. 448 с.
26. Друкер Пітер Ф. Виклики для менеджменту XXI століття. Київ : Видавнича група КМ-БУКС, 2020. 240 с.
27. Кай-Фу Лі. Наддержави штучного інтелекту. Китай, Кремнієва долина і новий світовий лад / пер. з англ. Вячеслав Пунько. Київ : Форс Україна, 2020. 303 с.
28. Келлі Кевін. Невідворотне. 12 технологій, що формують наше майбутнє / пер. з англ. Наталія Валевська. Київ : Наш формат, 2018. 304 с.
29. Кеннеді Ден. Безжальний менеджмент та ефективність людських ресурсів. Путівник багатства / пер. з англ. Г. Мухамедшина. Харків : Вид-во «Ранок»; Фабула, 2019. 304 с.

30. Кивлюк О. П., Воронкова В. Г., Нікітенко В. О. Інтеграція віртуальної реальності та освіти в контексті креативності та сучасних тенденцій цифрового розвитку. *Science and society: trends of interaction* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. P. 47–63.
31. Воронкова В. Г., Череп А. В., Череп О. Г. Розвиток мережевої (інтернет-економіки) в умовах цифровізації: принципи, закони, тенденції розвитку. *Science and society: trends of interaction* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. P. 31–48.
32. Mariola, Dzwigol-Barosz, Mykola, Rohoza, Daliana, Pashko, Natalya, Metelenko, Daria, Loiko. Assessment of international competitiveness of entrepreneurship in hospitality business in globalization processes. *Journal of Entrepreneurship Education*. 2019. Vol. 22. P. 1–7.
33. Мар'єнко В. Ю. Інформаційне забезпечення менеджменту в організаціях як складних системах в умовах цифровізації. *Modern scientific strategies of development* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2022. P. 62–81.
34. Мартін Роберт. Чистий Agile: назад до основ / пер з англ. В. Луненко. Харків : Вид-во «Ранок»; Фабула. 224 с.
35. Метеленко Н. Г., Андрюкайтене Р. ІКТ нового покоління як чинник розвитку інноваційної економіки цифрового століття. *Економіко-правові та соціально-технічні напрями еволюції цифрового суспільства* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. У 2 т. Том 2. Дніпро : Університет митної справи та фінансів, 2022. С. 449–451.
36. Метеленко Н. Г. Фінансові аспекти інноваційного розвитку підприємств машинобудування в Україні / Національна академія наук України, Інститут економіки природокористування та сталого розвитку. *Ефективна економіка*. 2015. Випуск 1.
37. Метеленко Н. Г. Підприємство як інститут національної економіки з погляду системних позицій. *Економічний вісник НГУ*. 2007. № 1. С. 32–39.
38. Метеленко Н. Г. Систематизація факторів впливу на економічну безпеку промислового підприємства / Національна академія наук України, Інститут економіки природокористування та сталого розвитку. *Ефективна економіка*. 2013.

39. Метеленко Н. Г. Основи побудови комунікаційної системи руху та регламентації потоку інформації промислового підприємства. *Стратегія і механізми регулювання промислового розвитку*. Видво Інституту економіки промисловості НАН України, 2010. Вип. 2. С. 31.
40. Метеленко Н. Г. Економіка підприємства: основи теорії та практики : навч. посібник. Донецьк, 2008. С. 174–185.
41. Moroz, O. S. Using the tools of the concept of sustainable development to maintain the level of quality of life in crisis conditions. *Raising the standard of living in turbulent conditions: global and local aspects* : collective monograph / Ducznuzl W. Opole : Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji, 2022. P. 128–139.
42. Нікітенко В. О., Васильчук Г. М., Мержинський Є. К. Мережева економіка як чинник підвищення ефективності цифровізації у контексті розвитку цифрового суспільства від 1G до 5G. *Humanities studies* : Collection of Scientific Papers / ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2022. V. 10 (87). P.112–121.
43. Нікітенко В. О. Розробка цифрової моделі трансформації економіки. *Економіко-правові дискусії* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. студ., аспірантів та науковців, 30 квіт. 2022 р. Кропивницький : ЛА НАУ, 2022. С. 116–118.
44. Нікітенко Віталіна, Метеленко Наталя, Воронкова Валентина, Васильчук Геннадій. Концепція трансформації освітньої парадигми, орієнтованої на потреби та «освіту впродовж всього життя». *Humanities studies* : Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishinghouse "Helvetica", 2023. V. 14 (91). P. 93–101.
45. Nikitenko, Vitalina, Voronkova, Valentina, Kaganov, Yyuriy. The concept of developing a "blue economy" as a basis for sustainable development. *Baltic Journal of Economic Studies*. Riga, Latvia : "Baltija Publishing", 2022. Volume 8, Number 5. P. 139–145.
46. Нікітенко В. О., Воронкова В. Г., Метеленко Н. Г. Сучасні тенденції розвитку туризму і гостинності в умовах економічної інтеграції та цифровізації. *Теоретико-прикладні аспекти розвитку туризму та гостинності в умовах міжнародної економічної інтеграції* : матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Дніпро, 16 трав. 2023 р.). Дніпро : ВНПЗ «Дніпровський гуманітарний університет», 2023. С. 63–67.
47. Олексенко Р. І. Людина в умовах інформаційного суспільства як об'єкт соціально-економічної рефлексії. *Становлення і розвиток інформаційного суспільства як основи забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави*. Запоріжжя : ЗДІА, 2017. С. 59–62.

48. Олексенко Р. І., Воронкова В. Г. Формування моделі класифікації соціальних процесів у публічному управлінні та адмініструванні: понятійно-категорійний апарат. *Теорія і практика державного управління*. 2020. Вип. 70. С. 82–90.
49. Олексенко Р. І. Людина в умовах інформаційного суспільства як об'єкт соціально-економічної рефлексії. *Становлення і розвиток інформаційного суспільства як основизабезпечення конкурентоспроможності Україниу світі та сталого розвитку суспільства і держави*. 2017. С. 59–62.
50. Промисловий менеджмент: теорія і практика : колективна монографія / за ред. д. філос. н., проф. В. Г. Воронкової, д. е. н., проф. Н. Г. Метеленко. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2020. 338 с.
51. Промисловий потенціал складних соціально-економічних систем цифрового суспільства: макро-, мезо- та мікрорівень : колективна монографія / за ред. д. філософ. н., проф. В. Г. Воронкової, д. е. н., проф. Н. Г. Метеленко. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2022. 480 с.
52. Teslenko, Tatyana & Zadoia, Viacheslav. Breakthrough technologies as a factor of formation of information economy in the conditions of digitalization. *Humanities studies* : Collection of Scientific Papers. Zaporizhzhia : Zaporizhzhia National University, 2021. V. 7 (84). P. 48–57.
53. Управління сталим розвитком промислового підприємства: теорія і практика : колективна монографія / за ред. д. філософ. н., проф. В. Г. Воронкової, д. е. н., проф. Н. Г. Метеленко ; МОН України, ЗНУ ІННІ. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2021. 586 с.
54. Фурсін О. О. Менеджмент підприємницької діяльності в умовах цифровізації суспільства. *Перспективи сталого розвитку в умовах глобалізації в економічному, управлінському та інженерному аспектах* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / за ред. А. П. Макаренка, Т. О. Меліхової ; Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2022. С. 109–111.
55. Фурсін О. О. Технологічні засади комунікації як соціального феномена: можливості та перспективи розвитку. *Комунікаційний простір постінформаційного суспільства: проблеми та перспективи* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 30 травня 2023 р.). Київ : ТОВ «Твори», 2023. С. 49–52.
56. Череп О. Г., Воронкова В. Г., Беспалова С. С. Мотивація персоналу: від теорії до практики стимулювання працівників до здійснення ефективної діяльності. *Prospective directions of scientific and practical activity* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman

of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. P. 57–64.
57. Череп А. В., Васильєва С. І. Розвиток інноваційної діяльності в Україні в сучасних умовах / Національна академія наук України, Інститут економіки природокористування та сталого розвитку. *Ефективна економіка*. 2010. Вип. 2.
58. Череп А. В. Управління витратами суб'єктів господарювання : монографія. 2007. Ч. 1.
59. Череп А. В., Лазнева І. О. Методи управління витратами виробництва продукції та їх порівняльний аналіз. Формування ринкових відносин в Україні. *Формування ринкових відносин в Україні* : журнал. 2005. Випуск 11. С. 67–72.
60. Череп А. В., Воронкова В. Г., Череп О. Г. Трансформаційні зміни в управлінні організаціями та людськими ресурсами у цифрову епоху. *Стратегічні пріоритети розвитку підприємництва, торгівлі та біржової діяльності* : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Запоріжжя, 11–12 травня 2022 р. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2022. С. 393–395.
61. Череп А. В., Воронкова В. Г., Череп О. Г. Цифрові технології як мегатренди розвитку туристичного бізнесу. *Теоретико-прикладні аспекти розвитку туризму та гостинності в умовах міжнародної економічної інтеграції* : матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Дніпро, 16 трав. 2023 р.). Дніпро : ВНПЗ «Дніпровський гуманітарний університет», 2023. С. 120–124.
62. Шваб Клаус. Четверта промислова революція. Формуючи четверту промислову революцію. Харків : Клуб сімейного дозвілля, 2019. 426 с.

DOI

Розділ 3

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

к. політ. н., доц. Т. І. Сергієнко, к. е. н., доц. О. М. Крайнік, д. т. н., проф. Ю. В. Куріс

3.1 Цифрові технології в управлінні промисловими підприємствами.
3.2 Особливості цифрової діяльності на підприємстві, що працює в умовах війни.
3.3 Стратегічне управління розвитком промислових підприємств в умовах цифровізації.
3.4 Механізм адаптивного управління конкурентоспроможністю інноваційно-орієнтованих підприємств в умовах цифровізації.
3.5 Управління інформаційними даними для забезпечення ефективної діяльності промислових підприємств.
Висновки
Список використаних джерел

3.1 ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ПРОМИСЛОВИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

Актуальність обраної теми обумовлена тим, що в умовах глобалізації інформаційне суспільство вимагає заходів щодо якісних змін сучасної парадигми економіки та управління промисловими підприємствами. При цьому необхідно акцентувати увагу на вдосконаленні процесу виробництва шляхом впровадження інформаційних технологій. Це пов'язано з тим, що результативність господарської діяльності підприємства визначається рівнем організації не тільки основних виробничих процесів, а й використанням цифрових технологій. За умов постійного вдосконалення технічної

бази виробництва все більшого значення набувають проблеми раціональної організації допоміжних та обслуговуючих процесів, що передбачають перетворення існуючих промислових підприємств на цифрові підприємства, які використовують інформаційні технології як конкурентну перевагу у всіх сферах своєї діяльності. Використання цифрових технології в управлінні промис- ловими підприємствами в умовах сьогодення являють собою комплекс антикризових і антициклічних заходів керівництва підприємства, впровадження концепції цифровізації планування і управління економічною діяльністю суб'єктів господарювання. Механізм впровадження цифрових технологій в умовах інфор- маційного суспільства направлений на узгодження функціону- вання і розвиток всіх ланок економічної і управлінської системи, що приводить у відповідність продуктивні сили і економічні відносини; являє собою сукупність конкретних форм господарювання, організаційно-інституціональних систем, методів та важелів регулювання економічними, виробничими та соціальними процесами. Отже, механізм впровадження тих або інших засобів реалізації цифрового виробництва необхідно супроводжувати інформаційно-керуючою інфраструктурою на рівні інвестиційної та фінансової діяльності підприємства.

Дослідженням проблем, пов'язаних з інформаційними процесами займаються такі видатні науковці, як: Н. Волковський, С. Жук, В. Косєвцов, А. Кузьменко, О. Литвиненко, І. Лук'янець, В. Остроухов, П. Панарін, В. Петрик, Г. Почепцов, П. Прибутько, М. Присяжнюк, А. Рось, В. Толубко, М. Требін та ін. Вивченням особливостей державної інформаційної політики в сучасних умовах, займаються такі зарубіжні та українські дослідники як: Ф. Барнета, С. Джерджа, М. Лібікі, А. Манойла, Т. Ніколаєва, М. Недопитанський, Ю. Ноєв, А. Петренко, С. Телешун, Д. Фролова, В. Хатчінсон та багато інших. Дослідженням особливостей формування інформаційного суспільства, займаються такі вчені як: І. Арістова, В. Данильян, О. Дзьобань, В. Ільганаєва, В. Ліпкан, А. Марущак, А. Новицького та ін. Суспільство «нового» типу яке розвивається в інформаційних умовах, розглядали В. Бебик,

А. Руднєва, В. Цимбалюк, В. Воронкова та ін. Щодо питань забезпечення інформаційної безпеки, то вивченням даної проблеми займалися В. Білик, В. Бінько, К. Бурич, А. Гуровський, А. Данільян, А. Дзюбань, В. Пархоменко, Д. Дмитрієв, І. Єфименко, Б. Коган, П. Косач, Р. Костенко, В. Ліпкан, О. Палій, Р. Погорецький та ін. Суттєвий внесок у розвиток теорії управління підприємствами та формування механізму їх господарювання здійснили такі вітчизняні вчені, як О. Амоша, Б. Андрушків, В. Базилевич, О. Галушко, В. Геєць, С. Довбня, В. Євтушевський, М. Крупка, С. Мочерний, В Пасічник, А. Пересада, А. Поддерьогін, С. Покропивний, зарубіжні вчені І. Ансофф, Т. Бойделл, В. Горфінкель, М. Мескон, Б. Мільнер, Т. Пітерс, Р. Уотерман, Д. Хан, Дж. Харрінгтон, Ф. Хедоурі.

Особливість цифрового менеджменту щодо реалізації та вираження креативності освіти тією чи іншою мірою розкриваються у працях таких вітчизняних науковців: В. Беха, Ю. Бех, В. Воронкової, О. Кивлюк, М. Кириченка, В. Нікітенко, О. Пунченка, Д. Свириденка, О. Сосніна. Тематика цифрової трансформації управління промисловими підприємствами розглядалася в роботах багатьох учених. Різні аспекти цього питання досліджувалися відомими зарубіжними вченими, серед яких можна відзначити Д. Боннета, П. Крейя, А. МакАфі, А. Ману, Д. Ніла, М. Уейда, Г. Уестермана, С. Хаузера.

Особливості розвитку економіки в умовах цифрових трансформацій та інформаційного суспільства є предметом досліджень таких закордонних учених: Х. Альбах, Д. Белл, Дж. Гелбрейт, М. Кастельс, Т. Месенбург, Х. Мефферат, Н. Негропонте, А. Пінкварт, Р. Рейхвальд; Д. Тапскотт, Е. Тоффлер, а також ці питання досліджували українські науковці, зокрема: В. Апалькова, С. Апальков, О. Воскобоєва, М. Глутковський, Н. Демчишак, О. Джусов, М. Дубина, Г. І. Жекало, Н. Іванова, Г. Карчева, С. Коляденко, О. Ромащенко, М. Руденко та ін. Також, серед численних публікацій на тему цифровізації промислових підприємств варто виокремити роботи О. Амоші, Н. Брюховецької, В. Вишневського, А. Грищенка, С. Давимуки, Л. Дейнеко, Л. Збаразської, Б. Кваснюка, Ю. Кіндзерського,

С. Князєва, О. Ляха, В. Ляшенка, В. Сіденка, В. Тарасевича, Л. Федулової та ін. українських науковців.

Отже, аналіз стану наукової розробки даної проблеми дозволяє стверджувати, що в науковій літературі, особливо в зарубіжній, досліджується досить широке коло проблем, пов'язаних з вивченням основних аспектів інформатизації суспільства та цифрової трансформації управління промисловими підприємствами. Проте, незважаючи на значний внесок як вітчизняних, так і зарубіжних науковців у теорію, методологію та практику цифрової трансформації, слід зазначити, що проблеми, пов'язані зі специфікою управління промисловими підприємствами на різних етапах цифрової трансформації, не є достатньо вивченими, що зумовлює актуальність досліджуваної теми.

Необхідність дослідження феномену цифровізації промисловості є актуальною для України особливо в умовах військового часу та післявоєнної відбудови, що дасть можливість поступового залучення і поширення найпередовіших технологій, що призведуть до значних системних змін у діяльності промислових підприємств. Результати досліджень мають стати основою для розробки науково-обґрунтованих рекомендацій щодо післявоєнної відбудови національної промислової політики та системи управління розвитком промислового сектору економіки України, які враховуватимуть поточний та потенційний виклики цифровізації економіки та суспільства [32, с. 256]. Особливістю цифрової економіки є зміщення акценту з матеріальних ресурсів на інформаційні ресурси (інформація, дані, знання). Ключовим фактором виробництва, в умовах цифровізації економіки, є наявність даних у цифровому вигляді, які стають частиною доданої вартості, новим активом, який забезпечує успішне функціонування бізнесу та конкурентоспроможного розвитку виробництва.

Щодо розвитку цифрової економіку України, то зазначимо, що до війни вона стрімко розвивалася, і Міністерство цифрової трансформації та українська ІТ-спільнота прискорили свою роботу з початком війни. У 2021 р. український ІТ-експорт зріс на 36 % порівняно з минулим роком і склав 6,8 млрд дол. США,

що становить 10 % від загального експорту країни. Тим часом кількість українців, зайнятих в ІТ-індустрії, зросла з 200 тис. до 250 тис. через стартапи, малі та середні підприємства та великі компанії. У першому кварталі 2022 р. сектор ІТС отримав експортну виручку в розмірі 2 млрд дол. США (+28 % порівняно з попереднім роком). Реалії сьогодення свідчать, що війна завдала серйозних збитків цьому сектору, але підвищена міжнародна увага може відкрити важливі можливості для майбутнього розвитку [51].

Розвиток цифрових технологій у сучасних умовах є продуктом інтелектуальної діяльності сучасного суспільства, що обумовлює актуальність певних методичних підходів до використання засобів нових інформаційних технологій в промисловості. Це пов'язано з тим, що сучасне суспільство живе в інформаційному світі, під впливом великої кількості інформації, яка постійно змінюється, впливаючи на свідомість та уявлення людей. Виступаючи складовою частиною всієї людської діяльності інформація здійснює постійний вплив на всі сфери життєдіяльності та потребує від людей інноваційного мислення. Отже, збір, обробка, систематизація та узагальнення інформації за певними критеріями, подання її користувачам у необхідному вигляді є основними етапами формування інформаційно-аналітичного забезпечення управління діяльністю підприємства. Особливе місце в інформаційно-комунікативній системі займають канали комунікації [3, с. 36]. Це в свою чергу потребує розкриття історико-аналітичних зв'язків у системі: суб'єкт – інформація комунікація – об'єкт, від початку наукових підходів до розуміння поняття комунікації в сучасному контексті [43, с. 172]. Суб'єктом комунікації є комунікатор, тобто це індивід чи група індивідів, які взаємодіючи із суб'єктами зовнішнього середовища впливають на поведінку і спілкування кожного причетного до неї індивіда [5, с. 43]. Якщо комунікація розглядається як процес, то інформація – це те, що передається в ході даного процесу. Але, як зазначає М. Остапенко, «не кожна подана інформація може створювати комунікацію. Комунікація передбачає наявність спільного комунікативного простору; формування спільної діяльності; наявність зворотного зв'язку, а також не просто прийняття інформації,

а й осмислення, тобто спільного осягнення предмета комунікації; можливість взаємного впливу партнерів за допомогою системи знаків тощо» [38, с. 138]. Тож, збір інформації, аналіз досліджень та подальші висновки – це сукупність інформаційних процесів, які необхідні для якісного управління. Така інформаційно-аналітична діяльність допомагає ефективно приймати рішення на основі певних статистик та робити певні узагальнення. Зазначимо, що сучасне інформаційне суспільство потребує не тільки постійного оновлення інформації, за допомогою якої відбувається миттєве реагування на події, а й якісної аналітики. Це пов'язано з тим, що людина отримуючи певну інформацію може її аналізувати та керувати певними висновками та діями. У цьому випадку мета аналітичної діяльності полягає в отриманні максимальної користі від отриманої інформації. При цьому інформаційно-аналітичне забезпечення управління діяльністю підприємства являють собою сукупність організаційно-функціональних засобів для формування і обробки інформаційного потоку всіх підсистем управління і спрямовані на ефективне використання потенціалу суб'єкта при цьому отримання соціально-економічних та інших пільг. Особливість сучасної інформаційно-аналітичної діяльності полягає у використанні великого арсеналу методів і засобів, які успішно застосовують у всіх сферах діяльності та пов'язані з усіма процесами і явищами сучасного буття. Комунікативна складова інформаційно-аналітичної діяльності передбачає формування, упорядкування та поширення інформаційних потоків як невід'ємного елемента соціальної комунікації. Суспільна функція інформаційно-аналітичної діяльності полягає у постійній роботі з інформаційними потоками – у руслі комунікації, проведенням діагностики, наданням оцінки явищ і фактів з виходом на прогнозування розвитку подій або альтернативи рішень.

Особливе місце в інформаційно-комунікативній системі займають канали комунікації. Це в свою чергу потребує розкриття історико-аналітичних зв'язків у системі яка представлена на рис. 3.1 (див. с. 117), від початку наукових підходів до розуміння поняття комунікації в сучасному контексті.



Рисунок 3.1 – Зв'язки в системі від початку наукових підходів до розуміння комунікації в сучасному контексті

Отже, комунікаційний процес як суспільна функція інформаційно-аналітичної діяльності розвивається у контексті:

1) комунікаційного менеджменту;
2) управління інформаційними ресурсами;
3) управління обробкою інформації.

Комунікаційний процес як суспільна функція інформаційно-аналітичної діяльності – це сукупність правил, технічних засобів і систем, які визначають інформаційну та комунікаційну структуру організації та цілеспрямоване використання інформації як головного ресурсу. Комунікаційний процес як суспільна функція інформаційно-аналітичної діяльності включає створення такої інформаційної структури, де всі «частинки» інформації забезпечують необхідний рівень збігу всіх інформаційних компонентів. Відомий український науковець В. Воронкова, зазначає, що «комунікаційний процес як суспільна функція інформаційно-аналітичної діяльності сприймається як чинник інформаційного суспільства, основу якого культивують комунікації» [9, с. 129]. З поняттям «комунікаційного процесу як суспільної функції інформаційно-аналітичної діяльності» тісно пов'язані штучний інтелект, телекомунікації, інформаційно-комунікаційна техніка і технології, методи дослідження комунікаційних процесів, організаційна комунікація,

інформаційні послуги і маркетинг, методи організації комунікаційних зв'язків, інформаційна діяльність та цифрові трансформації.

Отже, зазначимо, що здійснення комунікацій у складних соціальних системах – це процес, необхідний для будь-якої управлінської дії, тому важливим є моделювання інформаційного процесу. Як зазначає Є. Бистрицький, «у сучасній масовій комунікації спостерігається критичне ставлення до випадків викривлення прийнятих мовних норм правопису та, особливо, до хибної логіки – до порушення формальної логіки в побудові комунікативного висловлювання» [7, с. 55]. Знання та інформація, що об'єднані та передаються через мережу, прискорюють розвиток технологій у всіх наукомістких галузях, що раніше відбувалося повільно через тривалу обробку великих масивів даних для отримання нових результатів.

Наприкінці XX – на початку XXI ст. людство вступило в нову еру розвитку – інформаційну. Виникло нове поняття «інформаційне суспільство». Розглядаючи особливості розвитку інформаційного суспільства в умовах сьогодення, необхідно дослідити понятійно-категоріальний апарат, щодо трактування поняття «інформаційне суспільство», його структуру та систему комунікації. Вперше дана категорія з'явилася в роботах австрійсько-американського вченого Ф. Махлупа, який ще в 1933 р. вивчав вплив патентів на наукові дослідження [69]. Відомий угорський соціолог Л. Карвалікс [66] зазначав, що термін «інформаційне суспільство» виникло у 60-ті роки серед японських соціологів. Пізніше, категорію «інформаційне суспільство» було прийнято використовувати щодо нової світової спільноти, яка базується на інформації. Сьогодні визначення поняття «інформаційне суспільство» є доволі дискусійним в наукових колах.

Щодо самого визначення категорії «інформаційне суспільство», то зазначимо, що аналіз літератури за цією проблематикою показав, що не існує загальноприйнятого визначення – що таке «інформаційне суспільство». Характеризується інформаційне суспільство визнанням інформації та тим, що кожна людина може отримувати, обробляти та поширювати інформацію за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій.

Процес інформатизації суспільства, його державних та суспільних інститутів, розвивається стрімко і, як правило, непередбачено і некеровано. Використання персональних комп'ютерів у процесі інформатизації дозволяє створювати світовий інформаційний простір, в якому створюється, накопичується, розподіляється, передається, приймається, перетворюється та знищується інформація. І щоб успішно діяти в інформаційному суспільстві в умовах новітніх технологій виробництва і посилення конкуренції на ринку праці, людина повинна вміти постійно використовувати нові цифрові технології під час розв'язання професійних завдань, що стоять перед нею.

Актуалізація змісту поняття, пов'язаного з цифровими технологіями, відбувається безперервно в контексті швидко мінливого розвитку інформаційних технологій. Під інформаційною технологією розуміється процес, що використовує сукупність засобів і методів збору, обробки та передачі даних для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу чи явища. Отже, особливий інтерес у нашому дослідженні визивають сучасні цифрові технології в управлінні промисловими підприємствами, які ініціюють формування інформаційно-комунікативної сфери, роблячи доступною інформацію будь-якого виду для кожного. Забезпечується така можливість засобами інформаційних технологій, завдяки яким людина здатна накопичувати, зберігати інформацію, працювати з будь-якою інформацією та застосовувати її в професійній діяльності.

Стрімке поширення інформації та перехід до нової електронної культури позначаються на специфіці спілкування, формах спілкування, сутності ціннісно-світоглядних установок [50, с. 56]. Тому для розробки інформаційно-комунікаційних та соціально-комунікаційних проєктів важлива комп'ютеризація, яка створює сучасну технологічну основу для формування та розвитку інформаційного процесу в складній відкритій системі, в якій використовуються інформатика та комп'ютерні навички.

Отже, для успішного розвитку підприємства та забезпечення його інформаційної безпеки, необхідно використовувати сучасні

технології для обробки великих масивів даних. Адже інформація – це ключовий ресурс у сучасному світі. Тому, в сучасних інформаційних умовах господарювання ефективна діяльність будь-яких підприємств, в тому числі промислових, неможлива без цифрових інновацій. Оновлення цифрового потенціалу вимагає своєчасного реагування та адаптації підприємств шляхом відповідних технологічних перетворень, потребуючи успішного проведення цифровізації. Проведення цифровізації сприяє розвитку інновацій і відкриє для промислових підприємств багато перспектив для розвитку та зростання. Зокрема, цифрові технології сприяють трансформації ділової й організаційної діяльності, процесів й моделей та формують нові складові компетенції для повного використання змін підприємницької діяльності. Також використання цифрових платформ дозволяє спростити роботу, сформувати сучасні мережі для спілкування та обміну інформацією.

Досліджуючи особливості використання цифрових технології в управлінні промисловими підприємствами, заначимо, що в сучасних наукових публікаціях разом з терміном «цифровізація» часто вживаються терміни «дигіталізація», «диджитація/ диджиталізація» та «інформатизація». Як відомо, дані категорії є неологізмами, які увійшли в українську мову лише кілька років тому, і є транслітерацією англійського digitalization. Звертаючись до визначення даних термінів, розглянемо деякі визначення більш детально (табл. 3.1, див. с. 121).

Отже, розглядаючи співвідношення аналізованих понять, акцентуємо увагу на визначенні Т. Оноре, який доводить, що в глобальному розумінні цифровізація є протилежністю «цифровій революції», оскільки спрямована «тільки» на автоматизацію тих робочих процесів, які раніше виконувалися вручну [36]. Тож, диджитизація та диджиталізація в рамках господарської діяльності є вихідними пунктами на шляху до всеохоплюючої цифрової трансформації (“digital transformation”) світового господарства. Разом із тим вони становлять лише перший щабель подібних змін. У цьому контексті цифровізація, за А. Коптєловим, та близька до неї ідея «цифрового перевороту» Т. Оноре

характеризують, на нашу думку, наступний етап перетворень у світовій економіці – її віртуалізацію [22].

З урахуванням вище зазначеного, розглядаючи ці п’ять термінів як синоніми, надалі ми віддаємо перевагу саме категорії «цифровізація». За законодавством України, «цифровізація – це насичення фізичного світу електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно-комунікаційного обміну

Таблиця 3.1 – Трактування понять

Цифровізація	Це впровадження цифрових технологій в усі сфери життя: від взаємодії між людьми до промислових виробництв, від предметів побуту до дитячих іграшок, одягу тощо [52]; одна з визначальних тенденцій розвитку людської цивілізації, яка формує більш інклюзивне суспільство та кращі механізми управління, розширює доступ до охорони здоров’я, освіти та банківської справи, підвищує якість та охоплення державних послуг, розширює спосіб співпраці людей, а також дає змогу скористатися більшим розмаїттям товарів за нижчими цінами [53].
Дигіталізація	Являє собою процес конвертації інформації у цифрову форму, що у подальшому може бути оброблена комп’ютером або будь-яким іншим девайсом [1]; це установка IT-систем управління, тобто просто оновлення інфраструктури бізнесу [10].
Диджиталізація	Це способи приведення будь-якого різновиду інформації в цифрову форму [11]; це процес переведення різноманітної інформації у всіх її формах – текстовій, звуковій, графічній – у цифровий формат, зрозумілий сучасним гаджетам [12].
Диджитизація	Це створення цифрової (заснованої на байтах та бітах – мінімально адресованих одиницях інформації в системах та їх складових) версії аналогових/фізичних речей на кшталт паперових документів, відео- та фотозображень, звуків тощо [61]; це процес переведення різноманітної інформації у всіх її формах – текстовій, звуковій, графічній – у цифровий формат, зрозумілий сучасним гаджетам [62].
Інформатизація	Сукупність організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, виробничих процесів, що спрямовані на створення умов для задоволення інформаційних потреб громадян та суспільства на основі створення, розвитку і використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційних технологій, які побудовані на основі застосування сучасної комп’ютерної та мережевої техніки [16].

між ними, що фактично уможливлює інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює кіберфізичний простір» [21].

Отже, цифровізація визначається однією з основних тенденцій, що змінюють суспільство та бізнес у коротко- та довготривалому періоді. Вплив цифровізації настільки значущий, що деякі автори порівнюють її із четвертою промисловою революцією, яка глобально підвищує рівень життя в світі [56]. Сьогодні ми стикаємося з: автономними автомобілями, дронами, віртуальними помічниками, програмами-перекладачами та програмами-консультантами. Постійне зростання обчислювальної потужності та все більші обсяги даних дозволяють нам робити все нові й нові прориви у створенні штучного інтелекту за останні кілька років: з'являються програми, які розробляють нові ліки, і нові алгоритми, які передбачають нові тенденції в нашій культурі. Ті, хто має доступ до цифрового світу, поки що отримають найбільшу користь від цих змін; розвиток технологій привів до продуктів і послуг, які роблять наше життя легшим і кращим.

Цифрові технології щодня поєднуються з матеріальними. Інженери, дизайнери, архітектори – усі вони займаються комп'ютерним моделюванням, 3D-друком, розробляють нові матеріали та цікавляться синтетичною біологією. Все це наближає нас до симбіозу людини з мікроорганізмами в її організмі, з споживаними продуктами, навіть з будівлями, в яких вона буде жити.

Тож, цифровізація сприяє створенню віртуального середовища, пропонуючи нові методи відносин між його учасниками, трансформує наявні та створює нову парадигму відносин між учасниками економічної взаємодії, відкриваючи нові можливості для створення доданої вартості. Але, як зазначає С. Коробко, «цифровізація, окрім своїх переваг, має й деякі недоліки: потреба у висококопрофесійному персоналі, потреба у підвищенні безпеки в цифровому середовищі, нестабільність переваг через інноваційність інструментів, висока вартість впровадження». Тому першим етапом цифрової трансформації має бути детальний збір інформації та оцінка як ризиків, так і перспектив [23, с. 91].

Щодо впровадження цифровізації на підприємстві, то вона має здійснюватися в декілька етапів (рис. 3.2).

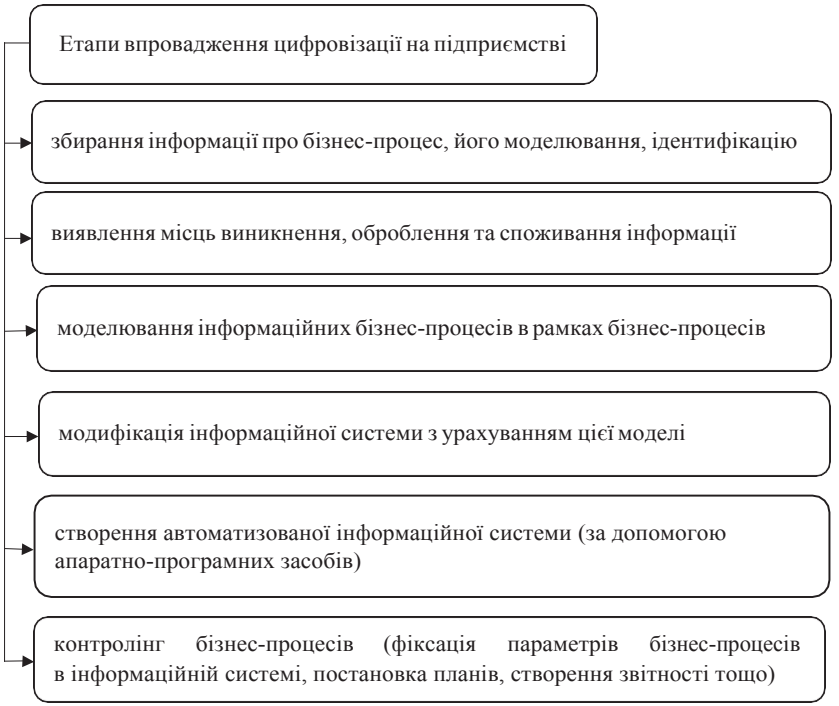


Рисунок 3.2 – Етапи впровадження на підприємстві цифровізації
Джерело [30]

Важливість цифровізації як процесу економічного розвитку пояснюється функціональним потенціалом інформаційно-комунікаційних технологій для забезпечення цифрових альтернатив в економічних системах на різних рівнях, вимагаючи менше часу та витрат, забезпечуючи вивільнення додаткових ресурсів і сприяє вдосконаленню умови розвитку людського капіталу.

Впровадження цифрових технологій у виробництво можна розглядати з двох сторін. З одного боку, це виробництво нових продуктів, яких раніше не було (зокрема, виробництво самих

цифрових технологій). Цей вид продукції спочатку створювався на технологічній основі, що відповідає сучасному рівню розвитку науки і техніки. З іншого боку, це виробництво давно відомих на ринку товарів, але на новій технологічній основі з впровадженням нових методів в існуюче виробництво, вдосконаленням або модернізацією існуючих виробничих процесів [57, с. 175].

Тож, модернізація існуючих виробничих процесів має стати стратегічною перевагою для України у післявоєнний період. У повоєнний період модернізаційна діяльність України має інтегруватися з інвестуванням в інноваційні процеси на реалізацію інноваційної політики. Визначення нових напрямків розвитку промислових підприємств через цифровізацію є пріоритетним завданням, яке зумовлене викликами сьогодення.

Активні комунікаційні зв'язки, системи мотивації, застарілі технології та типові рішення, які мали місце в недалекому минулому, втратили значення. Вони перебувають у стані постійних змін їм потрібна інноваційна складова розвитку, яка є основою конкурентоспроможності. Рушійною силою цих змін має стати цифровізація, яка дозволить вийти підприємствам, особливо промисловим на новий рівень розвитку. В Україні вже почалося активне обговорення необхідності цифровізації промисловості та національної економіки загалом на конференціях, семінарах, форумах тощо, за участю підприємців, науковців та представників силових структур. Однак важливою умовою має бути симбіоз 4-ї промислової революції, стратегії розвитку промислової політики України та енергетичної стратегії України на період до 2030 р. [17]. З метою попиту новітніх шляхів цифровізації, доцільно дотримуватись напрямів інноваційного розвитку підприємств, серед яких таких як цифрове середовище, цифрове управління, цифрова культура та цифрова стратегія.

Отже, фундаментальна та комплексна зміна у виробництві та управлінських процесах, які пов'язані з повною заміною аналогових систем на цифрові, а також, широке застосування цифрових технологій, які охоплюють не тільки виробництво й управлінську діяльність, а й призводять до змін в організаційній

структурі та бізнес-моделях виробничих компаній називається цифровою трансформацією [70, с. 130]. Тобто для того щоб промислові підприємства зберегли конкурентоспроможність вони повинні якомога швидше перевести свої виробничі, управлінські та бізнес-процеси в цифровий формат.

М. Хаммер і Дж. Чампі одними з перших ввели в управлінську термінологію термін «бізнес-процес» для опису реінжинірингу як нового методу управління компанією. Для аналізу ключової компетенції підприємства пропонуємо використати трактування терміну «бізнес-процес» цими дослідниками, а саме: «Бізнес-процес – це сукупність різних видів діяльності, у рамках яких використовуються один або декілька видів ресурсів "при вхід", і в результаті цієї "вихідної" діяльності створюючи продукт, який представляє цінність для споживача» [63].

Виділимо сам бізнес-процес, для того щоб визначити низку переваг, які цифровізація дає промисловим підприємствам. Так, О. Шевченко та А. Стрілець, виокремлюють три види бізнес-процесів: основні (оперативні), допоміжні та управлінські (рис. 3.3, див. с. 126).

Кожен блок має власні засоби покращення. До основних відносяться всі операції, пов'язані з виробництвом і реалізацією продукції або послуг, тобто виробництво продукції, закупівля, продаж (B2B, B2C), логістика, обслуговування. Допоміжними є бізнес-процеси, спрямовані на обслуговування основних і вторинних операцій, а саме: підтримка інфраструктури, IT-підтримка, підтримка безпеки, юридична підтримка, бухгалтерська підтримка. До основних відносяться процеси управління – це операції, що формують управління і стратегічний розвиток всього підприємства: стратегічний менеджмент, фінансовий менеджмент, продажі і маркетинг, персоналом та організаційним розвитком, якістю, інформацією, розвиток розуміння ринку та споживачів та ін. [58, с. 247].

Зважаючи на вищесказане, розглянемо підходи до управління в умовах загального функціонування та використання електронних мереж і цифрових технологій. Концепція цифрового

управління визначається розвитком інформаційно-комунікаційних технологій. Основні напрямки розвитку цифрового управління базуються на таких принципах: економічний, освітньо-науковий та культурний [49, с. 56]. Ці напрями сприяють удосконаленню інформаційних технологій суспільства та формуванню творчої особистості. Основне покликання цифрового управління полягає у поглибленні значення науково-категоріальних форм цифрового дискурсу, що сприяє формуванню творчої особистості як основного інтелектуально-креативного ресурсу суспільства [60].

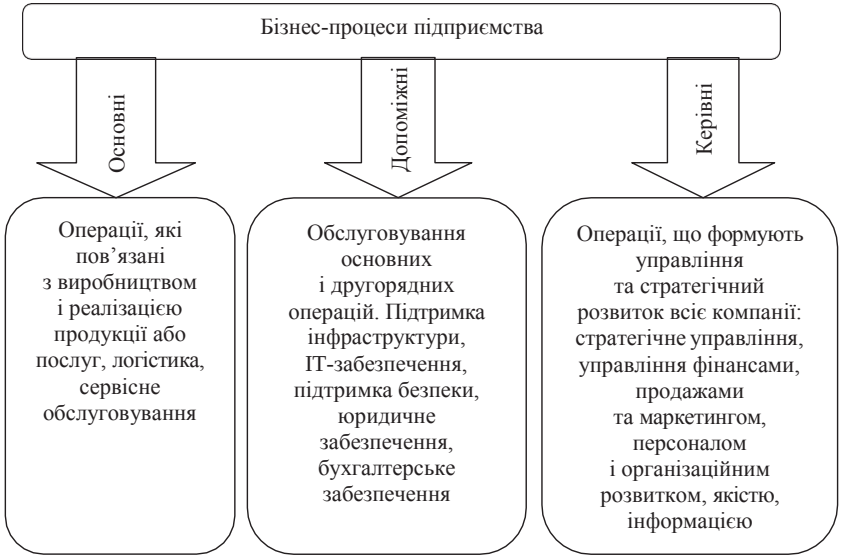


Рисунок 3.3 – Бізнес-процеси на шляху до успішної цифровізації підприємства

Отже, цифрове управління – це науково-практичний напрям, сучасна теорія і практика управління підприємствами, що забезпечує обов'язкове використання комплексу методів, принципів та інструментів цифрової економіки. Слід розуміти, що в даному визначенні головне є управління. Тож, для того щоб вдосконалити систему управління промислових підприємств необхідно

підвищити якість управлінського потенціалу, а потім впровадити цифрові технології управління [2, с. 58].

Отже, одними з основних двигунів зростання і технологічного розвитку світової економіки, сьогодні є цифрові технології [66, с. 59]. Реалізація ж цифрових технологій сприяє підвищенню конкурентоспроможності різних секторів глобальної економіки, створюючи нові можливості для промислових підприємств з погляду підключення до цифрового глобального ланцюжка та прискорене виведення нових цифрових товарів на світовий ринок. У кінцевому підсумку розвиток процесів цифрового управління на промислових підприємствах сприятиме зростанню ефективності функціонування підприємств загалом у силу підвищення швидкості, точності й якості прийнятих управлінських рішень.

3.2 ОСОБЛИВОСТІ ЦИФРОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВІ, ЩО ПРАЦЮЄ В УМОВАХ ВІЙНИ

Посягання на територіальну цілісність української держави і її недоторканість засвідчили підвищену суспільну небезпеку та тяжкі наслідки. У зв'язку з цим розуміння напрямків змін у контексті повоєнного відновлення діяльності промислових підприємств та економіки на всіх рівнях є запорукою успішної та ефективної відбудови всього соціально-економічного механізму.

Сучасні тенденції розвитку суспільства в епоху масштабних змін середовища існування, антропогенних та техногенних впливів визначили абсолютно новий етап у розвитку економіки. Широкомасштабне вторгнення Російської Федерації на територію України спричиняє серйозні проблеми щодо розвитку цифрової трансформації, що є передумовою для стабільності та подальшого розвитку цифрової економіки, тоді як цифрові технології відіграють вирішальну роль у виробничому процесі [46, с. 196].

Сьогодні Україна переживає масштабні атаки Російської Федерації на критичну інфраструктуру України, що спричинило значні збої в роботі Інтернету. Це суттєво погіршило фінансово-господарську

діяльність підприємств, а також призвело до збоїв у роботі сегментів внутрішнього ринку, для яких важливе онлайн-підключення. Також, зазначимо, що у зв'язку з агресією Росії, експорт українських товарів скоротився вдвічі, імпорт – більш ніж втричі, порівняно з даними за 2022 р. [15]. Загалом майже половина підприємств зупинено (18,7 %) або майже призупинено (28,1 %), загальні прямі збитки МСП оцінюються у 83 млрд дол. США, ділова активність падає, а експортери стикаються з обмеженими можливостями через блокування портів – поточні логістичні маршрути покривають менше 20 % експорту. Понад 10 млн українців (~25 % населення) покинули свої домівки, у тому числі 7,5 млн виїхали за кордон. У результаті вже щонайменше 3 млн українців втратили роботу, а 53 % населення ризикують її втратити (за даними ООН). Зростання рівня безробіття, за оцінками, перевищить 30 %. Рівень заробітної плати, за експертними оцінками, знизився з 9 до 58 % у різних сферах економічної діяльності, а заборгованість із заробітної плати перевищує 3 млрд грн. Бюджетні витрати зросли майже вдвічі за рахунок збільшення витрат на оборону, підтримку бізнесу та гуманітарну допомогу [42].

Масштаб знищення активів вже оцінюється в $108,3 млрд (за оцінками проєкту damaged.in.ua), а сума непрямих економічних збитків, за різними оцінками, становить $750 млрд [41].

Тож, реалії сьогодення свідчать, що забезпечення ефективної та безперервної діяльності підприємств є основним завданням сучасного управління. Події які сьогодні відбуваються в державі, змушують їх бути гнучкими та адаптивними [31, с. 223]. І саме цифрові технології відіграють важливу роль для підприємств, оскільки вони дозволяють забезпечувати більшу ефективність та конкурентоспроможність на ринку, в тому числі і можливість швидко пристосовуватися до постійних змін. Зокрема, технології Індустрії 4.0, такі як Інтернет, штучний інтелект і робототехніка надають промисловим підприємствам нові можливості для вдосконалення ефективності та продуктивності, зниження витрат, підвищення якості продукції та послуг, а також дозволяють швидше реагувати на зміни ринкових умов.

Впровадження інструментів цього рівня в роботу підприємства можуть бути пов'язані як з перевагами так і з низкою обмежень і ризиків, особливо для малих підприємств, які не можуть дозволити значні витрати та тривалий термін окупності впроваджених технологій (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Переваги та недоліки впровадження цифрових технологій на підприємстві

Переваги	Недоліки
Економічний і соціальний ефект від цифрових технологій для підприємств	Потребує великих витрат на модернізацію інфраструктури підприємства та обслуговування
Зростання продуктивності праці	Потребує велику кількість часу на впровадження у підприємницьку діяльність
Розширення ринків збуту	Потребує наявність висококваліфікованого персоналу та можливість у зовнішньому консультуванні
Зменшення кількості посередників, чи взагалі продаж без участі посередників	Втрата робочих місць
Покращення комунікацій з клієнтами та партнерами підприємства	Можливий витік інформації
Оптимізація бізнес-процесів, методик та способів цифрового управління підприємством	Нестійкість роботи Інтернету
Зниження витрат на оплату праці	—

Отже, ми бачимо, що впровадження цифрової діяльності на підприємстві має як ряд переваг так і недоліків, але вона сприяє створенню рівних можливостей для підприємств, у тому числі й промислових. Звичайно цей перелік може бути набагато ширшим, і для кожного окремого підприємства, залежно від особливостей його сфери діяльності і форми власності, різні фактори можуть бути більш чи менш характерними, проте ми навели основні переваги та недоліки впровадження високотехнологічних рішень.

Система управління виробничо-господарською діяльністю як складний соціально-економічний і фінансовий механізм

виявляє закономірну взаємозалежність між змінними – інноваційно-технологічним, економічним потенціалом підприємства, в результаті чого відбувається докорінна реструктуризація за рахунок нових цифрових перетворень. Ідея пошуку інноваційних цифрових механізмів для управління підприємством в умовах війни є інноваційною у пошуку рішень, які сприяють відновленню порушеного балансу між трьома змінними – економічними, технологічними та фінансовими факторами, які можуть привести до формування нових систем управління діяльності промислового підприємства у складний період.

Беззаперечно, в основі таких технологій лежить збір, аналіз та правильна інтерпретація даних з різних джерел, а також забезпечення безпеки та надійності цих даних. Оцінені параметри використовуються для ініціювання нових процесів у бізнес-моделі [12]. Виходячи з цього, стає зрозумілим, що впровадження будь-яких цифрових технологій на підприємстві, а особливо в умовах воєнного стану, потребує детального планування аналізу та контролю, що неможливо реалізувати без цифрової стратегії.

У результаті впровадження цифрових технологій очікується отримання нових результатів управління виробничо-господарською діяльністю підприємства в умовах воєнного часу, що дозволить поступово залучати і поширювати найбільш передові стратегії, які призводять до суттєвих системних змін у діяльності підприємства. Нові ефективні рішення, що визначають необхідність перебудови всієї системи управління.

Зважаючи на вищезазначені виклики та загрози, основними діями щодо впровадження трансформованої моделі управління в особливий період мають стати:

а) визначення всіх можливих ризиків для діяльності підприємства, у тому числі пов'язаних з військовими подіями;

б) визначення небезпек для кожного конкретного ідентифікованого ризику, постійний моніторинг ризикових ситуацій, визначення джерел ризиків, їх масштабів, сили та напряму впливу на поточну та стратегічну діяльність;

в) вимірювання та оцінка потенційних ризиків для врахування рівня їх безпеки та наслідків для забезпечення стійкості в складних умовах;

г) розробка системи превентивних / попереджувальних/коригувальних заходів з метою мінімізації негативних наслідків виникнення ризику для забезпечення фінансових і матеріальних втрат і збереження людського капіталу.

Також зазначимо, що на основі комплексу рішень мають бути сформульовані й обґрунтовані варіанти сценаріїв і моделі поведінки управління залежно від рівня загроз, обсягу потенційних втрат, а також динаміки розвитку тих чи інших подій і розгортання несприятливих ситуацій. Керівник, в свою чергу, включаючи цифрові технології в робочі процеси, повинен враховувати те, що людський вимір співробітників завжди повинен залишатися головним.

Отже, цифровізація управління підприємством може зіграти вирішальну роль у післявоєнній відбудові та розвитку, що може створити необхідні умови для маневру та дозволить стимулювати потенційне зростання. Нові моделі управління можуть підвищити ефективність виробничо-господарської діяльності, зменшити витрати, оскільки вони покращують їхню здатність залучати нові, більш дієві методи. Особливий інтерес представляє дистанційний вид управління діяльністю підприємства.

Сучасні інформаційно-комунікаційні системи дозволяють вирішувати управлінські завдання практично будь-якої складності, у тому числі й у такій галузі, як дистанційне управління працівниками, що працюють віддалено [35, с. 330]. Так, наприклад, при дистанційному управлінні ділові комунікації можливі у вигляді листування електронною поштою та месенджерами, телефонних переговорів, відеоконференцій.

Готовність керівництва та персоналу до дистанційних комунікацій зазвичай передбачає наявність технічних можливостей для цього:

- персонального комп'ютера або мобільного пристрою;
- швидкісного доступу до мережі Інтернет;
- обладнання для участі в онлайн-зустрічах та відеозв'язку.

Також гостро постає питання щодо опанування:

– інструментів для дистанційної роботи (Zoom, Misrosoft Teams, Cisco Webex Meeting, Google Meet тощо);

– засобів спільної роботи з документами (Microsoft 365, Google Docs тощо);

– спеціалізованого програмного забезпечення для управління бізнес-процесами (CRM, Бітрікс) [34, с. 229].

Це вимагає певних технологічних знань у керівників та працівників, і, відповідно, потребу в безперервному навчанні персоналу підприємства.

Використання цифрових технологій та дистанційних комунікацій керівниками у процесі дистанційного управління дозволяє оперативно вирішувати різні завдання: від управління виробничо-господарською діяльністю підприємства та допомоги у прийнятті управлінських рішень до виконання поточних завдань. Взаємодія на всіх рівнях управління в дистанційному форматі вимагає постійної актуалізації ефективного інструментарію ведення ділових комунікацій, розподілу функцій і завдань з використанням сучасних цифрових технологій.

Підводячи підсумок даного дослідження зазначимо, що сьогодні Україна проходить випробування війною, розв'язаною Російською Федерацією. У цій війні наша країна щодня зазнає безпрецедентних людських втрат, масштабних фінансово-економічних втрат, значного руйнування промислового та інфраструктурного потенціалу, створеного протягом багатьох років.

Для формулювання стратегії відбудови країни потрібне залучення всіх національних інтелектуальних ресурсів. І щодо вирішення питань щодо масштабного післявоєнного економічного відновлення, то розпочати його можна буде тільки після припинення бойових дій на території України. І здійснюватися воно має на основі плану, розробленого українським урядом і підтриманого міжнародними донорами [37, с. 78]. Тож, вже сьогодні має формуватися стратегія повоєнного економічного розвитку України. І сьогодні, експерти оприлюднюють різні ідеї та думки про те, як відновити зруйновану інфраструктуру та економіку України. Однак,

ефективність заходів щодо відновлення України можлива лише в тому разі, якщо вони будуть реалізовуватимуться в руслі чіткої та послідовної стратегії.

Також, зазначимо, що Україна має потенціал дати гідну відповідь на всі ці виклики – як нові, так і успадковані та має всі можливості для економічного розвитку: наявність власної сировини, зокрема руди та продукції рослинництва; диверсифіковане виробництво, що дає можливість спрямувати енергію на зростання одних галузей для розвитку та створення інших; географічне розташування; високий інтелектуальний капітал країни та доступна електроенергія.

Зменшення обсягів виробництва основних видів продукції, руйнування транспортно-логістичної, соціальної, маркетингової та інженерної інфраструктури цілих регіонів вимагають впровадження прогресивних управлінських технологій, здатних ефективно вирішувати завдання бізнесу та швидко реагувати на зміни які спричинені Російською Федерацією через повномасштабне вторгнення на територію України.

З сучасним розвитком цифрових технологій (великі дані, хмарні технології, високошвидкісне інтернет-покриття, передові супутникові системи тощо) проєктів реконструкції, подібних за масштабом до майбутньої реконструкції України, світ не бачив. Тому Україні необхідно створити власну модель відновлення, використовуючи найкращі принципи відновлення країн після стихійних лих і військових конфліктів, використовуючи сучасні цифрові інструменти. Тож, стратегія відновлення має сприяти конструктивному, консолідованому баченню українського суспільства нового майбутнього країни: верховенства права, впевненості кожного громадянина в гідному та безпечному житті, впевненості керівників підприємств у перспективах розвитку країни.

3.3 СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

В останнє десятиліття одним із головних напрямів реформ в країні стало активне впровадження сучасних цифрових технологій у всі галузі економіки. Дані реформи дозволяють вийти на новий якісний рівень надання послуг, знизити витрати, що кардинально вплине на собівартість і, відповідно, ціну. Впровадження цифрових технології допомагають підприємству успішно функціонувати в сучасних умовах жорсткої конкуренції.

На початку цього розділу ми довели, що процес цифровізації являє собою зародження, трансформацію, впровадження нових цифрових технологій і модифікації в різних сферах діяльності. В умовах воєнного стану цифрова діяльність допомагає багатьом підприємствам залишатися на плаву та адаптуватися до цих реалій. Так, ми бачимо, що сьогодні, більшість підрозділів підприємств перейшли від офлайну в онлайн формат роботи. Тобто характерною особливістю цифровізації є її зв'язок з економікою на вимогу (on-demand economy), яка передбачає не продаж товарів і послуг, а отримання доступу до них саме в той момент, коли це потрібно. Отримання замовлень відбувається онлайн, а їх виконання – офлайн. І це є непоганою та цілком раціональною альтернативою ведення бізнесу підприємств які працюють в умовах війни [47].

Отже, реалії сьогодення доводять, що цифровізація створила багато нових точок дотику зі споживачем, що дійсно дає перевагу всім зацікавленим сторонам ринку. Проте, розглянувши недоліки та переваги цифровізації на підприємстві, зазначимо, що цей процес є проблемою для великих підприємств з негнучким управлінням, які останніми роками зосереджуються на стабільності. Саме їм доводиться стрімко перебудовувати свої бізнес-стратегії, і це стосується практично всіх сфер діяльності, від продажів і контактів з клієнтами до фінансової частини.

Також, зазначимо, що великі підприємства мають досить непоганий дохід, що дає можливість використання та впровадження

цифрової діяльності, особливо в фінансуванні та розвитку бази даних, ретельного аналізу поведінки клієнта, його профілю, інформації та загалом просування й переходу в світ цифрових технологій. Але також зазначимо, що сам процес цифровізації, дав поштовх й малим підприємствам які можуть використати цей процес собі на користь.

Сьогодні велика кількість підприємств почали освоювати цифровізацію, збільшуючи свої можливості, особливо в контакті зі споживачем. Рівень конкурентоспроможності підприємства тісно пов'язаний з цим новим явищем, адже в епоху цифрової економіки всі процеси переходять в онлайн, а це впливає на все середовище користувача. Тож, конкуренція змушує суб'єктів господарської діяльності постійно самовдосконалюватися, знижати витрати на виробництво, покращувати якість продукції та послуг, що пропонуються на ринку, і тим самим підвищувати свою конкурентоспроможність [59, с. 76]. Щодо визначення категорії «конкурентоспроможності», то зазначимо що вона є однією з центральних категорій сучасної економічної науки, яка традиційно пов'язується з успішністю функціонування суб'єктів конкурентних відносин, ефективністю та стабільністю розвитку ринкового механізму загалом.

Сучасні реалії показують, що цифрова ера змінює бізнес-процеси швидше, ніж будь-коли, тому підприємства, а особливо великі промислові підприємства, не можуть ігнорувати тенденції, які зараз формуються та набирають обертів: великі дані, машинне навчання, нейронні мережі, інтернет та інші сучасні інструменти на основі використання цифрових технологій. За таких умов підтримка конкурентоспроможності підприємств потребує його постійної модернізації, адаптації та розвитку на засадах цифрової трансформації, а ефективність цих процесів забезпечується адекватною системою стратегічного управління, складовою якої має бути система стратегічного аналізу та оцінка впливу чинників цифровізації, формування цифрових альтернатив розвитку продуктів і послуг, ідентифікація та визначення стратегічних цілей цифрової трансформації підприємства та визначення інструментів з урахуванням ключових напрямків цифровізації [48, с. 285].

Особливість цифрової діяльності на підприємстві полягає в тому, що акцент робиться на цифровій підтримці бізнес-процесів та послуг за допомогою сучасних технологій та інформаційних систем. Завдяки цьому підприємства мають можливість децентралізувати операції, підвищити готовність ринку та оперативність реагування, поліпшити взаємодію з клієнтами. Мета цифрової діяльності підприємства – економія затрат, досягнення конкурентних переваг, безперервність та ефективність ведення бізнесу [40, с. 264]. Ефективно розроблений механізм стратегічного управління підприємствами за умови їх цифровізації мобілізує використання науково-технічного, інноваційного, фінансово-економічного, соціального та організаційного потенціалу.

Проблеми, з якими стикаються підприємства при впровадженні цифрової діяльності, складаються із загроз внутрішнього та зовнішнього напрямків. Зовнішні пов'язані з викликами зовнішнього середовища: появою нових технологій, посиленням конкуренції, політичними трансформаціями, зміною законодавства. Внутрішні фактори – це внутрішні імпульси підприємства, прояви свіжих поглядів, ідей, дбайливого ставлення. Так, у внутрішньому середовищі організаційні зміни виявляються у відновленні виробничих процесів, трансформації господарських підрозділів, реорганізації структури управління та ін. У зовнішньому середовищі – у створенні нових підприємств, злитті, поглинанні та ліквідації. Також, зазначимо, що стратегічне управління визначається наявністю певних елементів за допомогою яких можливо проводити оцінку і моделювати перспективну ситуацію на підприємстві, виявляти необхідність трансформаційних змін, розробляти стратегію розвитку, використовуючи надійні методи та впроваджуючи стратегію у практичну діяльність підприємства.

Одним із джерел конкурентних переваг є внутрішній потенціал підприємства. Його ефективний розвиток і правильна реалізація, що включає адаптацію внутрішнього середовища підприємства до змін зовнішнього середовища і призводить до підвищення рівня конкурентоспроможності. Отже, з урахуванням всіх внутрішніх та зовнішніх факторів, які впливають на діяльність

підприємства, зазначимо, що для досягнення мети у стратегічній перспективі можна рухатись різними способами. Вибір конкретного способу досягнення поставленої мети є рішенням стосовно стратегії розвитку підприємства [45, с. 143]. І завдання стратегічного управління на підприємстві полягає саме в фіксації того, що підприємство має робити саме сьогодні, щоб досягти мети в майбутньому, водночас з огляду на той факт, що оточення й умови життя підприємства постійно змінюються [44, с. 193].

Що стосується визначення категорії «стратегічне управління», то цей термін був введений на початку 1960–1970-х років для відображення різниці між управлінням, що здійснюється на вищому рівні, і поточним управлінням на рівні виробництва. Необхідність такого розмежування зумовлена насамперед зміною умов ведення бізнесу. Як провідна ідея, що відображає сутність переходу до стратегічного управління від оперативного менеджменту, виступає ідея необхідності перенесення уваги вищого менеджменту на навколишнє середовище, щоб мати можливість правильно і своєчасно реагувати на зміни, що відбуваються в ньому.

Сутність стратегічного управління полягає в тому, що на підприємстві, з одного боку, існує чітко організоване комплексне стратегічне планування, з іншого боку, структура управління підприємства адекватна «формальному» стратегічному плануванню і так, щоб забезпечити вироблення довгострокової стратегії для досягнення мети підприємства і створення керуючих механізмів реалізації цієї стратегії через систему планів. Тож, стратегічне управління можна визначити як управління, яке спирається на людський потенціал як основу підприємства, орієнтує виробничу діяльність на вимоги користувачів, застосовує гнучке регулювання та своєчасні зміни в організації, реагує на виклики навколишнього середовища та дозволяє досягти конкурентні переваги, які разом дозволяють підприємству виживати та досягати своєї мети в довгостроковій перспективі [54, с. 96].

Отже, стратегічне управління є найважливішим чинником успішного виживання в складній конкурентній боротьбі, проте постійно можна спостерігати в діях підприємства відсутність

стратегічності, що й приводить їх найчастіше до поразки в ринковій боротьбі.

Тож, стратегічне управління можна розглядати як сукупність п'яти взаємопов'язаних управлінських процесів (рис. 3.4):

– аналіз середовища;
– визначення місії і цілей;
– вибір стратегії;
– виконання стратегії;
– оцінка та контроль виконання.

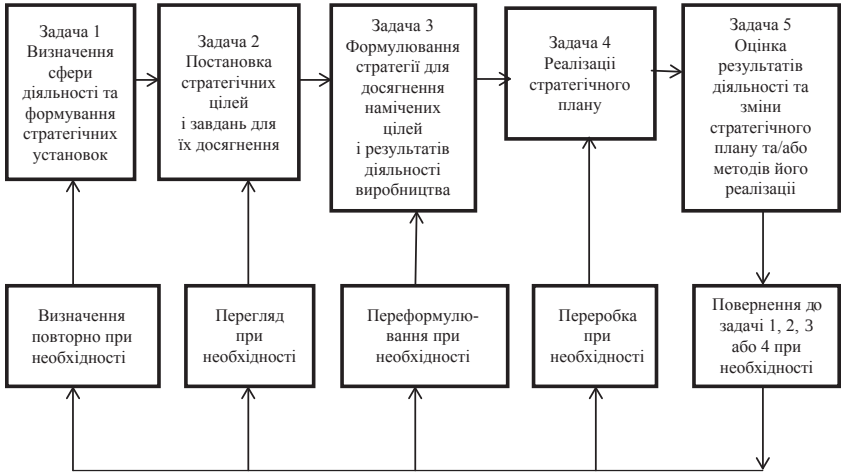


Рисунок 3.4 – П'ять задач стратегічного управління

Джерело: [33, с. 16]

Отже, стратегічне управління покликане створювати конкурентні переваги свого продукту, а це можливо, якщо продукт цікавий покупцеві більш, ніж аналогічний за споживчими якостями продукт, вироблений іншими підприємствами. Є кілька видів конкурентних переваг продукту: цінова характеристика (дуже часто споживач купує товар виходячи з його ціни), диференціація (продукт має відмітними особливостями, що роблять його привабливим для покупців), положення продукту на ринку (монополізація частини ринку).

Сам процес стратегічного управління включає в себе три стадії – стратегічне планування, реалізацію стратегії, стратегічний контроль (рис. 3.5).

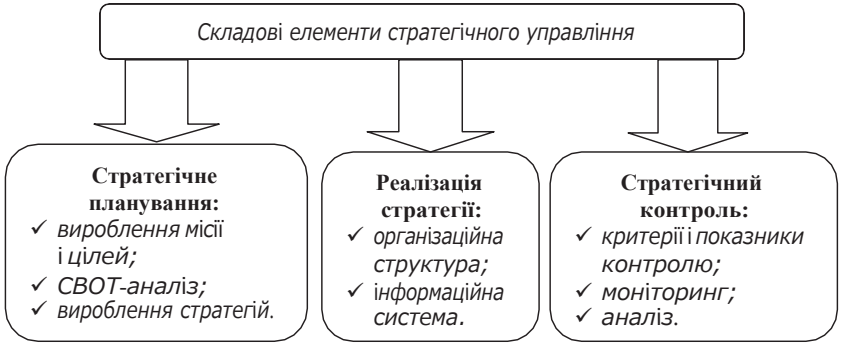


Рисунок 3.5 – Складові елементи стратегічного управління

Джерело: [39, с. 8]

Процес формування стратегії розвитку підприємства складається з кількох етапів. Кожен із цих етапів займає важливе місце в системі стратегічного управління та включає розробку стратегій її динамічного розвитку на основі використання аналізу різноманітних факторів, ризиків, механізму координації стратегічних рішень, комплексного контролю виконання заходів щодо реалізації цих рішень і можливість своєчасного реагування на трансформаційні зміни зовнішнього середовища. Основним принципом стратегічного управління є безперервність. Це означає, що стратегічне управління не є постійним процесом і має постійно розвиватися та адаптуватися до змін ринкового середовища [55, с. 140].

Поява цифрових технологій збіглася з хвилею ініціатив сучасних підприємств щодо стратегічних змін і підвищення організаційних ризиків від широкомасштабних технологічних змін. Цифрова трансформація, яка стала двигуном змін у фундаментальних засадах менеджменту, не могла не вплинути на стратегічні питання управління підприємством, стимулюючи дослідження у сфері розуміння нових трендів та розробки

відповідних інструментів стратегічного управління. Звичайно, ці процеси можуть просто збігатися в часі, але цифрові технології можуть і викликають певні зміни як у самій стратегії, так і в інструментах її формування. Від обраних сьогодні стратегій, від того, які заходи будуть вжиті, залежатимуть як конкурентні переваги, так і виживання підприємств.

Якщо з'являється нова технологія, підприємство повинне вирішити, чи адаптуватися до нових обставин, чи ні, а також оцінити небезпеки технологічних змін і загрози інновацій. Крім того, слід враховувати, що цифрові технології мають потенціал для підвищення продуктивності, тому стратегія повинна передбачати рішення, пов'язані насамперед з організаційними змінами.

Стратегічні зміни на підприємстві які відбуваються, пов'язані насамперед з змінами які викликані розвитком сучасного ринку, зміною споживчих властивостей товару, поступовим насиченням вітчизняного ринку, появою нових запитів і зміною позиції споживачів, зростанням конкуренції за ресурси, глобалізацією бізнесу, появою нових можливостей для розвитку, пов'язаних з досягненнями сучасних цифрових технологій та розвитком інформаційних мереж.

При цьому важливі довгострокові цілі стратегії, оскільки саме тривалий часовий інтервал дозволяє встановити постійність мети, і лише різка зміна зовнішніх умов та внутрішні зміни можуть бути приводом для того щоб переглянути їх. Ключовими стратегічними питаннями є:

– створення цифрового середовища, в якому взаємодія між учасниками відбувається за допомогою цифрових сервісів;

– формування системи управління цифровими активами;

– перехід від описової до прогнозованої, а потім адміністративної аналітики;

– перехід від аудиту до підходу керованої бізнес-моделі;

– формування «цифрового двійника» технологічних і бізнес-процесів;

– розширення використання сервісної моделі в концепції «все як послуга» [64, с. 24].

Отже, рівень змін у цифровій трансформації, сьогодні виходить за межі переходу до нових технологій і більше пов'язаний зі зміною парадигми управління та організації діяльності підприємства, яка базується на швидкій та постійній адаптації до зовнішнього бізнес-середовища [64, с. 25].

Тож, під час генерації ідей щодо впровадження цифрових інновацій в управління процесами підприємства визначаються конкретні виробничі технології та приймаються техніко-технологічні рішення з наступним затвердженням на контрольних ділянках роботи. У результаті підтвердженої ефективності використання IT-технології здійснюється її масове впровадження, за отриманими результатами проводиться оцінка рентабельності цифровізації процесів. Водночас оцінка можливості впровадження конкретної інформаційної технології на підприємствах включає з'ясування можливостей підприємства через аналіз ресурсної бази та стратегічної потреби в інноваціях, а після впровадження – отримані результати та ефективність оцінюються [19, с. 9].

Розробка ефективної стратегії доволі важливе питання в рамках забезпечення успішного розвитку підприємства. Необхідно враховувати особливості функціонування підприємства, його галузеву приналежність, характеристику конкурентного ринкового середовища, розвиток інформаційних технологій і постійно зростаючі вимоги споживачів якості продукції, для досягнення основних цілей і реалізації стратегічних планів. Тож, розробка ефективного механізму стратегічного управління бізнес-процесами підприємства має базуватися на синхронізації цифрових технологій зі стратегічним плануванням з урахуванням ресурсної бази, ринкових можливостей та обмежень. Удосконалення управління бізнес-процесами виробництва, маркетингу та логістики шляхом впровадження цифрових технологій у стратегію підприємства сприятиме підвищенню активізації її внутрішніх можливостей та більш ефективному функціонуванню інформаційного простору промислових підприємств. У результаті виконання цих умов можливий перехід підприємств на якісно новий рівень функціонування. Стратегічні напрями розвитку бізнесу за умови

його цифровізації мають забезпечити законодавчу підтримку, відповідну цифрову інфраструктуру, усунення цифрових розривів порівняно з іншими секторами економіки, створення належних умов для використання мережевих інструментів, цифрової безпеки, наявності регуляторної підтримки інноваційно-інвестиційного розвитку підприємств тощо [20, с. 106].

Водночас економічно доцільно планувати ефективність діяльності підприємства, виходячи з концептуальних установок мінімізації витрат, максимізації прибутку, оптимізації процесів, зниження трудомісткості операцій, підвищення продуктивності виробництва за рахунок збільшення кількості та якості продукції, зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище та зменшення залежності від людського фактору тощо. У процесі прийняття виробничих рішень необхідно координувати інформацію між різними об'єктами: сировиною, матеріалами, фінансами, трудовими ресурсами, інформацією тощо. Для цього використовується цифрова платформа підприємства, яка містить необхідні програмні продукти для якісного прийняття остаточного управлінського рішення в рамках стратегії.

Сучасний бізнес не зможе існувати в довгостроковій перспективі без розробки стратегії цифрової трансформації. Цифровізація дозволяє підприємствам справлятися з новими реаліями. Все більше бізнес-сфер в Україні сприймають цифровізацію як конкурентну перевагу, а не лише як марні витрати на оновлення систем і технологій.

Отже, стратегічні орієнтири розвитку підприємств у сучасних умовах господарювання мають ґрунтуватися на їх потенційній готовності до впровадження цифрових технологій. Завдяки цифровізації бізнес-процесів підприємств, їх оптимізації та економії кількості матеріально-технічних та інших ресурсів, систематизації та групуванню даних, зниженню витрат, у тому числі у зв'язку з накопиченням та використанням інформації, забезпечується конкурентоспроможність підприємства в довгостроковому прогнозі.

Прискорений розвиток процесів цифровізації спонукає підприємства швидко реагувати та бути більш гнучкими у розробці

стратегій подальшої виробничо-господарської діяльності. Впровадження новітніх досягнень у виробничі процеси вимагає вивчення сутності цифрових технологій, ознайомлення з практичним досвідом їх використання в умовах сучасного виробництва. Водночас ефективне просування ІТ-технологій у систему стратегічного управління можливе за умови ініціативи виробників, державної підтримки та інтегрованого стратегічного партнерства на основі інновацій.

Отже, з огляду на особливості формування стратегії в цифровій економіці, можна зробити висновок про одночасність або паралельність процесів формування стратегії та впровадження цифрових технологій. Підприємство не може розробити нову стратегію без оцінки реального потенціалу нових технологій і своєї здатності придбати необхідні навички та ресурси. І навпаки, підприємство не може впроваджувати кожен новий компонент цифрових технологій без стратегічного плану їх використання. Отже, у міру розвитку цифрових технологій підприємство, ймовірно, значно оновить свою стратегію. Важливо, що з огляду на ймовірність ризиків впровадження технології та стійкість персоналу підприємства до змін, якщо підприємство має намір впроваджувати лише передову технологію, радикально оновлювати стратегію такої технології недоцільно, оскільки є високий ризик вибору неправильного напрямку визначити реальні перспективи використання даної технології. У зв'язку з цим кожне підприємство має спочатку визначити свої технологічні та цифрові пріоритети, потім розробити стратегію досягнення цілей у цифровому середовищі та розробити механізм адаптивного управління конкурентоспроможністю інноваційно-орієнтованих підприємств.

3.4 МЕХАНІЗМ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ІННОВАЦІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

В умовах глобалізації економічних відносин та посилення конкуренції між суб'єктами господарювання на внутрішньому та зовнішньому ринках, інновації стають необхідною умовою успішного розвитку. В сучасних умовах розвитку економічних систем для забезпечення конкурентоспроможності та сталого ефективного функціонування, підприємства повинні бути інноваційно-орієнтованими, а саме гнучкими та динамічними [14, с. 121].

Європейські дослідники вважають інноваційно-орієнтованим підприємством організовану мережу інноваційних процесів, формування якої здійснюється шляхом інтеграції потоків усіх типів на етапах виробничо-збутового ланцюга та інноваційної діяльності – від постачальників первинної сировини до кінцевого споживача, а його функціонування орієнтоване переважно на отримання результату від виробництва та реалізації інноваційного продукту. Результатом інноваційної спрямованості підприємства є підвищення конкурентоспроможності, що досягається за рахунок постійного набуття конкурентних переваг.

Американські дослідники вважають, що інноваційно-орієнтовані підприємства засновані на використанні нових технологій (New Technology-Based Firm: NTBF).

Японські дослідники вважають, що інноваційними вважаються підприємства, які витрачають на дослідження більше 3 % виручки від продажів.

Історичний розвиток успішних країн та їх економік показує сучасним інноваційно-орієнтованим підприємствам, що інновації, розробка нових продуктів і технологій, активізація інноваційної діяльності забезпечують необхідні конкурентні переваги для того, щоб залишатися на ринку та мати запас міцності для руху вперед. Конкуренція між підприємствами, вимоги споживачів до продукції змушують підприємство приділяти більше уваги власному

товару, з яким воно виходить на ринок, що вимагає від нього зосередження своєї діяльності на впровадження інновацій.

Стратегія інноваційного розвитку – це базова економічна стратегія підприємства. Вона забезпечує його розвиток, насамперед, на основі техніко-технологічних інновацій, виведення нових товарів, технологій і послуг на ринок, доступ до нових сегментів ринку та збільшення займаної частки для даного підприємства сегментах ринку. При цьому підприємство впроваджує інновації не лише у виробництві, а й в інших структурних компонентах його діяльності. У стратегічному управлінні інноваційно-орієнтованим підприємством пріоритет має стратегія інноваційного розвитку (рис. 3.6). Керівник такого підприємства формує інноваційний потенціал, навіть покладається на нього як на базовий потенціал коли він вирішує використати іншу стратегію у своїй діяльності [13, с. 200].

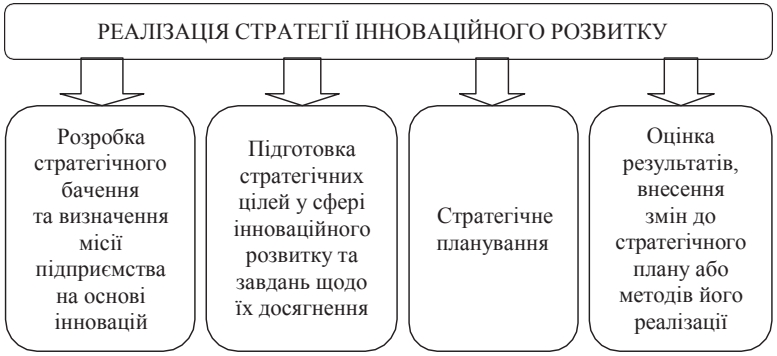


Рисунок 3.6 – Реалізація стратегії інноваційного розвитку

Конкурентоспроможність підприємства можна оцінити шляхом порівняння конкурентних позицій кількох підприємств на певному ринку. При цьому, перш за все, необхідно враховувати порівнянність таких параметрів, як потенційні можливості, технології, обладнання, компетентність персоналу, система управління, маркетингова політика, інновації, комунікації, експортно-імпортні можливості.

Щоб мати ефективне конкурентне суперництво, необхідно мати певні конкурентні переваги, які створюють своєрідний «міцний фундамент» для забезпечення конкурентоспроможності підприємства порівняно з підприємствами-конкурентами.

Досягти конкурентних переваг можна, вирішуючи наступні завдання:

– підвищення якості та споживчих властивостей товару(послуги);

– скорочення витрат і збереження максимально прийнятного рівня цін;

– орієнтація своєї продукції на цільові сегменти ринку, де конкуренція ослаблена.

В останні роки набули поширення нові методи і прийоми управління, ранжування стратегічних завдань, управління слабкими сигналами, а також управління за умов стратегічних несподіванок [25, с. 175].

Ці методи та прийоми управління впливатимуть на зміни та вибір стратегії, але вони не завжди будуть радикальними за своєю природою. Проте керівництво інноваційно-орієнтованого підприємства зобов'язане виявити, наскільки існуюча організаційна структура відповідає обраній стратегії, а вже потім, якщо це буде необхідно, проводити зміни.

Зміни, що відбуваються в системі функціонування інноваційно-орієнтованих підприємств, створюють велику потребу в спеціалістах з управління персоналом, які знають специфіку роботи в інноваційно-орієнтованому підприємстві, вміють вирішувати проблеми управління конфліктами та стресами, управління трудовою мотивацією, адаптацією працівників, регулювання групових і міжособистісних стосунків в умовах інноваційної діяльності, що швидко розвивається.

Основну роль у підвищенні інноваційної активності відіграють вибір і реалізація конкретної стратегії інноваційного розвитку, ступінь забезпеченості різноманітними ресурсами інноваційної сфери, якість управління інноваційними процесами.

У розвинених країнах саме галузі, які використовують високі технології, створюють значну частину доданої вартості.

Виробництво та експорт наукомісткої продукції дозволяє економіці розвиватися швидкими темпами. Про це свідчить досвід Японії, Південної Кореї, Тайваню, Чилі, Іспанії.

Технологічна відсталість окремих видів економічної діяльності в Україні зумовлює низьку продуктивність праці, високу ресурсо- та енергоємність продукції. Тому поряд, зі створенням власних, необхідно залучати сучасні технології, розроблені в інших країнах, їх швидке освоєння. У зв'язку з цим дуже важливим є створення сприятливих умов для розгортання інноваційних процесів.

Беззаперечне використання інновацій як основи досягнення стратегічних конкурентних переваг галузей і підприємств не потребує спеціальних доказів. Основна робота Майкла Портера «Конкурентна стратегія» прямо стверджує: «Кожна компанія застосовує свою стратегію. Однак природа та еволюція всіх успішних компаній по суті однакові. Компанія домагається конкурентну перевагу через інновації. Вони підходять до інновацій у найширшому сенсі, використовуючи як нові технології, так і нові способи роботи. Після досягнення конкурентної переваги завдяки інноваціям компанія може підтримувати її лише шляхом постійного вдосконалення. Будь-яку компанію, яка припинить вдосконалювати та впроваджувати інновації, конкуренти відразу й обов'язково обійдуть». Ця аксіома, вперше висловлена Й. Шумпетером і розвинена М. Портером у його численних книгах з теорії та практики міжнародної конкуренції, та набула актуальності для всіх підприємців світу.

Отже, інноваційна діяльність є принципово важливою для успішної адаптації будь-якого підприємства до змін які відбуваються в сучасному інформаційному світі в епоху цифрової трансформації. Цифрова трансформація на сьогодні є пріоритетом у загальній стратегії економічного зростання суб'єктів господарювання. Інформаційні технології стають драйверами прогресу виробництва продуктів та наданні послуг, утворюючи при цьому єдину цифрову модель підприємства, що складається з інтеграції системи управління, організаційних та економічних відносин, а також програмного забезпечення.

Реалії сьогодення свідчать, що завдяки цифровій трансформації відбувається інтеграція цифрових технологій у всіх сферах бізнесу. Ця інтеграція призводить до фундаментальних змін у тому, як громадяни, підприємства та організації працюють, як вони забезпечують цінність для себе, своїх працівників, клієнтів, партнерів, досягаючи власних і спільних, економічних і соціальних цілей швидше, дешевше та з новою якістю.

В найближчі 5–10 років одним із головних факторів зростання світової економіки буде саме цифровізація. За системного державного підходу цифрові технології стимулюватимуть створення робочих місць, підвищення продуктивності, темпів економічного зростання та якості життя громадян України. Цифрові технології стали основою для створення нових продуктів, цінностей, властивостей і, відповідно, основою для отримання конкурентних переваг на більшості ринків, що в свою чергу дозволило невеликим підприємствам і проєктним командам створювати нові продукти та швидко виводити їх на ринок на рівні з великими підприємствами. Це призвело до початку переміщення «інноваційних центрів» від великих компаній до малих (стартапами тощо) [24, с. 146]. Також зазначимо, що з появою кібервиробництв, кіберсистем і кібермашин трансформації в промисловій галузі відбуваються відповідно до концепції «Індустрії 4.0».

Отже, інновації та цифрові технології дозволять здійснити трансформацію промислового сектора України і успішно інтегруватися в нові світові економічні процеси.

Цифрова трансформація інноваційно-орієнтованих підприємств передбачає реструктуризацію системи управління організацією бізнесу та ряд речей стосовно управлінських рішень, тобто:

– вибору методу цифрового перетворення;

– розробку цифрової стратегії інноваційно-орієнтованого підприємства та повну зміну існуючої бізнес-моделі.

Дослідники Boston Consulting Group вважають, що інноваційно-орієнтовані підприємства використовують один із двох методів (рис. 3.7, див. с. 149).

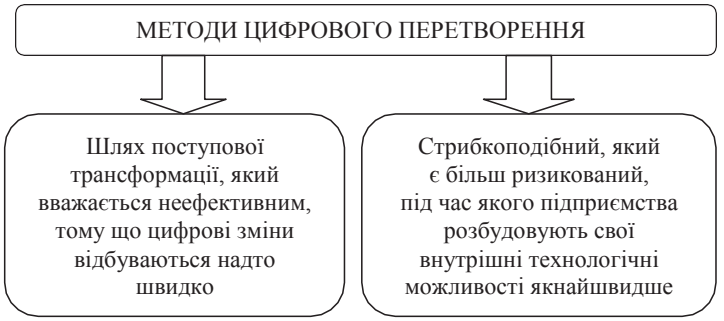


Рисунок 3.7 – Методи цифрового перетворення

Цифрова стратегія – це стратегія цифрової трансформації підприємства, в якій цифровий зв'язок забезпечує взаємодію підприємства зі своїми клієнтами, індивідуальні та персоналізовані пропозиції продуктів, послуг, прийняття рішень на основі даних, під впливом змін зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства. Цифрові стратегії також використовують для цифрових операцій та використання хмарних технологій, управління додатками. Цифрова стратегія будує ділові відносини за допомогою цифрових мереж, що підтримуються технологічними платформами корпоративного рівня для підтримки найважливіших бізнес-функцій і послуг.

Ефективно розроблений механізм стратегічного управління інноваційно-орієнтованими підприємствами за умови їх цифровізації мобілізує використання науково-технічного, інноваційного, фінансово-економічного, соціального та організаційного потенціалу.

Цифрові технології самі по собі надають нові функціональні можливості, які можуть суттєво змінити традиційну бізнес-стратегію підприємства. Тому необхідно визначити, які елементи стратегії будуть оновлені або переглянуті під впливом цифровізації та інших технологічних змін.

Отже, якщо з'являється нова технологія, підприємство має вирішити, чи адаптуватися до нових обставин, і якщо це буде

потрібно, то якою мірою, чи ні, а також оцінити ризики технологічних змін і загроз проривних інновацій. Треба також враховувати, що цифрові технології мають потенціал для підвищення продуктивності, тому стратегія повинна включати рішення, які пов'язані в першу чергу з організаційними змінами [28, с. 89].

Стратегічні орієнтири розвитку інноваційно-орієнтованих підприємств у сучасних економічних умовах повинні базуватися на їхній потенційній готовності до впровадження цифрових технологій. І саме завдяки цифровізації відбувається оптимізація бізнес-процесів підприємств та зберігаються матеріально-технічні та інші ресурси, відбувається систематизація та групування даних, скорочення витрат, у тому числі щодо накопичення та використання інформації, що забезпечує конкурентоспроможність підприємства в довгостроковому прогнозі [27, с. 252].

Впровадження новітніх досягнень у виробничі процеси потребує вивчення сутності цифрових технологій, ознайомлення з практичним досвідом їх використання в умовах сучасного виробництва. Водночас ефективне просування IT-технологій у систему стратегічного управління можливе за умови виробничої ініціативи, державної підтримки та інтегрованого стратегічного партнерства на інноваційних засадах.

Впровадження інноваційних технологій є основним фактором ринкової конкуренції за рахунок підвищення ефективності виробництва та покращення якості товарів та послуг. Вітчизняні інноваційні розробки, на жаль, не затребувані в країні, але популярні за кордоном, про що свідчить активна грантова діяльність, яка спрямована на пошук інноваційних і креативних ідей, технологій, розробок. Все це відбувається через те, що не вистачає державної підтримки інноваційної діяльності.

Для активізації інноваційної діяльності в науково-технічній сфері необхідно створити організаційно-економічні механізми, які стимулюватимуть весь процес створення інноваційного продукту або послуги. Очевидно, що необхідна зацікавленість інституційних структур в інноваційно-орієнтованому розвитку державних та місцевих органів влади, а також бізнес-структур, які

фінансуватимуть інноваційні проєкти, формуватимуть та впроваджуватимуть ефективні стратегії інноваційного розвитку, та створюватимуть умови для їх реалізації [65, с. 212].

З урахуванням цифрових трансформацій сучасний процес інноваційно-орієнтованого розвитку підприємств має складний багатовимірний характер. Використання конкретної моделі інноваційного процесу значною мірою залежить від макроекономічних та мікроекономічних умов економічної активності окремих підприємств, які беруть участь у сучасному інноваційному процесі.

Держава має стати замовником та першим покупцем інновацій та цифрових послуг, що стане поштовхом для формування нових ринків. Звичайно, цифровізація, як і будь-яка зміна, має дві сторони медалі. Основним ризиком цифрової трансформації економіки є можливе зростання безробіття. Повна цифровізація в Україні призведе до втрати робочих місць для громадян у певних галузях і секторах, але саме цифровізація створить нові напрямки, які зрештою призведуть до нового попиту через кілька років (або кілька місяців). І цей попит на «руки і мізки», як показує досвід промислових революцій, буде значно більшим, ніж попит у минулому періоді.

Згідно з аналітичними матеріалами Всесвітнього економічного форуму в Давосі, кожна промислова революція дійсно призводила до безробіття на початковому етапі, але через короткий час (від 1 до 5 років) виникають нові потреби та вимоги ринку, які призвели до появи нових професій. Насправді кожна промислова революція створює нові види економічної діяльності, нові підходи, моделі, а це, в свою чергу, змінює ринок праці [68, с. 60].

Також цифровізація всіх сфер життя призведе до того, що українські громадяни та бізнес дедалі більше страждатимуть від зростання від кіберзлочинності. Саме тому держава має докласти максимум зусиль для інформування громадськості про існуючі ризики, а також забезпечити консультаційну та технологічну підтримку впровадження та використання захищених інформаційно-комунікаційних систем, інфраструктур та платформ. Від цифровізації виграють усі – громадяни, бізнес, державні службовці,

політики та економіка України загалом. Цифровізація значно підвищить продуктивність праці в Україні та стане потужним мультиплікатором, здатним запустити українську економіку в найкоротші терміни та забезпечити її реальне зростання на 10–12 % на рік.

Для переходу до цифрової економіки український бізнес і підприємництво мають отримати доступ до капіталу. Це можна зробити за рахунок державної підтримки через податкові та фінансові інструменти, а також створення умов для вільного залучення венчурних інвестицій. З огляду на це державну політику можна умовно поділити на пряму підтримку інноваційних підприємств та підтримку розвитку ринку венчурного капіталу.

Наразі в Україні відсутній глибокий аналіз точних та актуальних даних щодо конкурентоспроможності та потенціалу як окремих галузей, так і окремих секторів промисловості – чи то в машинобудуванні, чи то в оцінці науково-дослідних розробок, або в техніці. Відповідно, цільові інвестиційні програми сьогодні наражаються на високі ризики, стратегії не мають належної відправної точки, а бізнес-спільноти дезорієнтовані або мають високий рівень конфлікту щодо заявлених цілей (наприклад сільське господарство, агропереробна промисловість) [29, с. 75].

Ключовим рішенням має стати проведення досліджень промислових сегментів для оцінки основних факторів конкурентоспроможності – рівня досліджень і розробок, якості людського потенціалу, технологічного рівня виробництва, експортного потенціалу, перспектив зростання. Це включає в себе вибір дослідницьких агентств, отримання відповідної інформації, виявлення драйверів зростання, організацію передачі результатів.

Зараз галузі промисловості значно відстають від трендів, технологій і можливостей цифрового ринку. Відсутність практик щодо сучасних технологій, які є драйверами Індустрії 4.0, а також відсутність знань про методи управління (agile, scrum), управління інноваціями та інвестиціями, є реальними перешкодами на шляху до Індустрії 4.0.

Відповідно до моделі цифрової трансформації (DX), більшість промисловців, особливо в провідних країнах, є лише стартапами.

В Україні наразі немає глибоких напрацювань у цій сфері, які могли б прискорити рух промисловців у напрямку цифрової трансформації. Ключовим рішенням є створення дорожніх карт цифрової трансформації для окремих підприємств і галузей промисловості. Такі карти є планом дій та ініціатив цифровізації, а для багатьох підприємств планом реанімації та повернення в економічне середовище. Результатом є не лише формальна наявність карти цифрової трансформації, а радше усвідомлення власниками та менеджерами впливу цифровізації на конкурентоспроможність, поява нових розробок та нової якості інвестиційноїдіяльності.

Отже, цифрові технології дозволяють ефективніше долати невизначеність ринкового середовища, управляти бізнес-процесами та досягати високої результативності та економічної ефективності діяльності інноваційно-орієнтованих підприємств.

Зокрема, інноваційно-орієнтовані підприємства, які використовують новітні знання та технології, здатні суттєво покращити власний соціальний та економічний статус. Тому впровадження цифрових інновацій все частіше стає необхідністю. Менеджери інноваційно-орієнтованих підприємств, які використовують відповідне програмне забезпечення, накопичують інформацію про користувачів і таким чином планують найбільш оптимальні канали збуту, дані про постачальників. Це є основою для прийняття найбільш ефективних логістичних рішень, для розробки товарної та цінової політики, для вивчення стану справ з погляду конкурентного середовища, стратегічних партнерів, науково-технічних розробок.

Ефективно розроблений механізм адаптивного управління конкурентоспроможністю інноваційно-орієнтованих підприємств в умовах їх цифровізації мобілізує використання науково-технічного, інноваційного, фінансово-економічного, соціального та організаційного потенціалу [26, с. 154]. А серед основних стратегічних напрямів розвитку промислового сектору є розвиток цифрової інфраструктури, цифрових навичок та сектору інформаційно-комунікаційних технологій, що в свою чергу забезпечить ефективність діяльності промислових підприємств.

3.5 УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНИМИ ДАНИМИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Процес формування інформаційного суспільства та стрімкий розвиток інформаційних технологій призвели до того, що в останні кілька років промислові підприємства почали з великою інтенсивністю впроваджувати різноманітні інформаційно-технологічні рішення в процесі своєї господарської діяльності.

Сучасне зовнішнє середовище, в якому працюють вітчизняні промислові підприємства, характеризуються високою динамічністю. Процеси ринкової трансформації в Україні та посилення конкуренції зумовлюють необхідність швидкого та гнучкого реагування підприємства на зміни в ринковому середовищі.

З огляду на погіршення результатів діяльності промислових підприємств та їх фінансового стану, необхідно відновити стабільність їх функціонування. Однією з причин погіршення фінансового стану є неефективність системи управління та неефективне використання інформаційного забезпечення.

Зростаючий попит на інформацію, поява і функціонування нових форм віртуального підприємництва та інформаційних бізнес-процесів вирівнюють можливості підприємств у конкурентній боротьбі.

У цих умовах традиційні системи управління виробництвом не забезпечують адекватного реагування та вимагають використання сучасних управлінських концепцій, методів та інструментів управління підприємством, а також інформаційних технологій, технічного та програмного забезпечення. У цьому аспекті особливої актуальності набувають проблеми якісного інформаційного забезпечення управління промисловим підприємством. Раціонально побудоване інформаційне забезпечення управління промисловим підприємством підвищує обґрунтованість прийняття управлінських рішень та контроль за їх своєчасним виконанням, сприяє зменшенню обсягу рутинної роботи та підвищує оперативність і достовірність отриманих результатів [4].

Ефективність будь-якої управлінської технології значною мірою залежить від якості інформаційного забезпечення, оскільки наявність своєчасної та достовірної економічної інформації, поряд з матеріальними, трудовими та фінансовими ресурсами, є однією з найважливіших передумов успішного функціонування підприємства загалом. Використання сучасних інформаційних систем і технологій у сфері управління підприємством дає можливість забезпечити необхідною економічною інформацією, раціоналізацією механізмів її обробки та систематизації.

У сучасних умовах господарювання підприємство потребує підвищення рівня інформаційного забезпечення. Це спонукає до комп'ютеризації управлінської діяльності та сприяння формуванню і розвитку інформаційних систем для організації інформаційних ресурсів.

Інформаційне забезпечення має суттєво впливати на ефективність управління підприємством через збір, обробку та передачу інформації, необхідної для документації та сприяти прийняттю раціональних управлінських рішень. Відповідно, необхідною умовою вдосконалення управління та подальшого процвітання промислових підприємств є раціональне використання інформаційного забезпечення.

У загальному розумінні інформаційне забезпечення означає наявність інформації, необхідної для управління економічними процесами, що міститься в базах даних інформаційних систем.

Інформаційне забезпечення підприємства повинно розглядатися не тільки в загальному вигляді, що охоплює всі функції управління, але і з окремими функціональними процесами управління, такими як прогнозування, планування, облік, аналіз, контроль. Це дає можливість не тільки виявити загальні властивості функціонального інформаційного забезпечення управління підприємством, але й виявити специфічні аспекти (рис. 3.8, див. с. 156).

Основною метою створення інформаційного забезпечення є підвищення ефективності управління.

Ефективне управління підприємством залежить насамперед від використання інформаційних технологій, які надають своєчасну, об'єктивну та точну інформацію [8, с. 194].

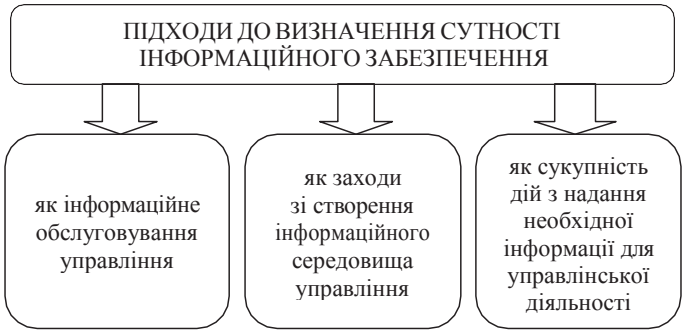


Рисунок 3.8 – Підходи до визначення сутності інформаційного забезпечення

Основними причинами, які вимагають використання сучасних інформаційних систем і технологій на підприємствах, є наступні:

– погіршення економічних показників діяльності;

– використання застарілих інформаційних технологій, які не задовольняють керівництво підприємства;

– відсутність інформаційних технологій для звітності та аналізу.

Використання інформаційних систем і технологій в управлінні підприємством робить його більш конкурентоспроможним, зокрема за рахунок інтеграції всіх структурних підрозділів в єдиний інформаційний простір, підвищення ефективності процесу аналізу результатів фінансово-господарської діяльності підприємств, забезпечення керівництва на різних рівнях управління економічно обґрунтованою аналітичною інформацією, підвищення адаптивності до змін ринкової кон'юнктури, налагодження швидкого та надійного зв'язку між структурними елементами системи.

Інформаційні технології підприємства існують у складі різних інформаційних систем, інформаційних комплексів і використовуються в різних сегментах управлінської діяльності.

Управління органічно пов'язане з інформацією та інформаційними процесами. Кожен управлінський процес почина- ється зі збору та обробки інформації і закінчується отриманням

інформації, яка є основою для нового управління. З огляду на постійні зміни у внутрішньому та зовнішньому середовищі підприємств, питання інформаційно-аналітичного забезпечення промислових підприємств залишається актуальним в контексті моделювання стратегічного управління та прийняття обґрунтованих рішень.

Управління інформацією вже не обмежується простим збором і подальшим обслуговуванням її носіїв, а перетворилося на стратегічний комплекс управлінських завдань, що охоплює всі дії та операції, пов'язані з інформацією у всіх її формах і станах, а також з підприємством загалом.

На сьогодні існує багато підходів, методів управління підприємством з використанням системи інформаційного забезпечення, але вони мають свою специфіку і можуть бути використані для обмеженого кола підприємств.

Для того, щоб підприємство працювало ефективно, важливо організувати автоматизований збір та обробку даних. Для цього використовується спеціальне програмне забезпечення – MIS та ERP – системи, які дозволяють більш ефективно управляти фінансами підприємства, маркетинговими інструментами, документообігом та іншими внутрішніми бізнес-процесами [18, с. 49].

Основна відмінність між цими двома типами систем полягає в тому, що MIS відповідає за загальне управління, тоді як ERP відповідає лише за планування ресурсів на підприємстві. Це означає, що додатки типу MIS включають ERP. Тож, розглянемо більш детально кожну з цих двох систем програмного забезпечення.

Управлінські інформаційні системи (MIS – Management Information System) – це набір інструментів і процесів для збору та представлення інформації, зібраної з різних джерел. Менеджери можуть створювати звіти в MIS, які надають їм з висоти пташиного польоту огляд усіх даних, необхідних для прийняття рішень – від найдетальніших до найстратегічніших. Хоча сучасні управлінські інформаційні системи значною мірою покладаються на технології для збору і представлення даних, саме поняття з'явилося ще до появи сучасних комп'ютерів.

Управлінські інформаційні системи (MIS) промислових підприємств значною мірою залежать від використання комп'ютерів. У попередні десятиліття більшість підприємств потребували лише невеликої кількості комп'ютерів, які виконували роль центрального сховища даних. Сьогодні широкий спектр комп'ютерних пристроїв збирає і передає важливу інформацію з різних джерел, включаючи касові апарати, табелі обліку робочого часу та інвентаризаційні списки. У процесі збору та використання даних генерується інформація за допомогою програмного забезпечення MIS, яка потім використовується для управління операціями.

MIS є одним з найважливіших джерел для полегшення прийняття бізнес-рішень. Люди, інформація, організаційні процедури, додатки та інфраструктура повинна працювати разом. Використовуючи MIS, підприємство може впорядкувати свої процедури збору, організації, документування та звітності даних для більш точного аналізу. Завдяки сучасним MIS – системам підприємство може об'єднувати дані з різних відділів та регіонів, при цьому не потрібно витрачати час на збирання та сортування даних, все це відбувається на програмному рівні.

За допомогою системи MIS на підприємстві оптимізується робочий процес. Це програмне забезпечення використовується великими підприємствами для збільшення доходів та підвищення ефективності роботи співробітників. Ця система виконує такі завдання як:

– збір та зберігання інформації;
– обробка інформації;
– розподіл інформації;
– складання прогнозів;
– планування;
– контроль.

MIS-системи потрібні для впорядкування та прискорення обміну даними: бухгалтерського обліку, маркетингу, продажів, виробництва, досліджень, девелопменту нерухомості. Іншими словами, система буде корисною практично для кожного великого та середнього підприємства, яке має можливість оцифровувати дані та потребу в їх систематизації (рис. 3.9, див. с. 159).

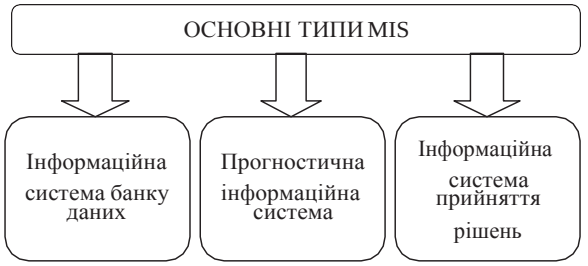


Рисунок 3.9 – Основні типи MIS

Організація, обробка та безпека даних стають можливим завдяки системам управління базами даних, які використовуються в багатьох додатках MIS. База даних – це програма, призначена для збору та організації інформації. Існує кілька функцій безпеки, які запобігають вторгненню в базу даних. Бухгалтерський облік, розрахунок заробітної плати, управління запасами та інші додатки MIS отримують вигоду від його підвищеної ефективності, надійності та адаптивності. Звіти – це основний засіб, за допомогою якого MIS надає інформацію керівництву. Вони можуть бути у вигляді друкованого списку, інтерактивного екрану, текстового повідомлення або електронної пошти.

Впровадження управлінських інформаційних систем може підвищити доступність і цінність внутрішніх даних. У застосуванні до даних ця технологія має потенціал для покращення збору, безпеки та аналізу даних, що в кінцевому підсумку призводить до кращих бізнес-рішень, менших ризиків та кращих результатів. Кожен рівень управління підприємства має можливість створювати звіти про діяльність та фінанси підприємства. Керівництво може використовувати інформацію, надану системою управлінської звітності, для оцінки прогресу підприємства в порівнянні як з історичними результати, так і з прогнозованими результатами. Отже, керівництво має змогу оцінити власну діяльність та діяльність підприємства загалом. Керівництво аналізує цей звіт, щоб зрозуміти, наскільки добре підприємство почувається фінансово та наскільки ефективно воно працює.

Пошкодження, продажі, крадіжки та запаси на складі – все це аспекти інвентаризації підприємства. Система управління запасами відстежує всі ці деталі та інформує керівництво. Відстежуючи виникнення запасів, вони попереджають про необхідність поповнення запасів певних товарів на складах і в торгових точках. Товари на складі, їхнє місцезнаходження, продажі та повернення реєструються системою інвентаризації. Цей тип інформаційної системи є критично важливим, коли йдеться про управління запасами та складськими операціями підприємства. Їм потрібна MIS, тому що товари та продукти, які вони зберігають, по суті, є валютою.

Підприємство може бути більш гнучким у своїй діяльності за допомогою звітів про ефективність у реальному часі. Як наслідок, працівники можуть швидше виявляти та використовувати можливості, крім того вони можуть виявляти можливі небезпеки і розробляти ефективні заходи для їх усунення або зменшення.

Отже, основні функції MIS включають збір даних, організацію даних, аналіз даних і створення звітів на основі отриманих результатів. За допомогою цих звітів керівництво підприємства може відстежувати прогрес і виявляти нові можливості. Вони можуть розробляти стратегії, які підвищують продуктивність підприємства та оптимізують її діяльність. Але можливе використання готових програмних продуктів не для кожного бізнесу. Якщо система не повністю сумісна з бізнесом або співробітники не навчилися ефективно нею користуватися, всі переваги, які вона надає, можуть виявитися марними, а іноді навіть ускладнити роботу всього підприємства.

ERP (Enterprise resource planning) – це програмне рішення, яке управляє виробничими процесами, маркетинговими інструментами, бухгалтерським обліком, персоналом. Це частина MIS, яка відповідає за управління виробництвом, використовуючи дані про ресурси підприємства, і може використовуватися як окрема система.

Завданнями цієї системи є:
– фінансовий контроль;
– контроль виробництва;

– аналіз бізнес-процесів;
– більш ефективна внутрішня комунікація.

Основний сегмент підприємств, що використовують цей тип систем, знаходиться в наступних галузях:
– роздрібна онлайн-торгівля;
– виробничі підприємства;
– IT;
– логістичні компанії;
– управління фінансами;
– нерухомість.

У цих нішах існує особлива потреба в організованому зборі та зберіганні інформації, а також в єдиному інструменті для моніторингу та контролю робочих процесів в організації.

До переваг цієї системи можна віднести (табл. 3.3):

Таблиця 3.3 – Переваги системи ERP

Назва	Характеристика
Автоматизований збір звітів	Програмне забезпечення надає співробітникам зручний інтерфейс для складання звітів і автоматично збирає зазначені дані
Оптимізація робочого процесу	Система скорочує час збору та обробки даних, значно прискорюючи робочий процес
Захист конфіденційної інформації	Співробітникам надаються різні рівні доступу до даних, що унеможливлює несанкціонований доступ. Централізоване зберігання інформації значно зменшує кількість вразливих місць. Система також забезпечує резервне копіювання, усуваючи ризик втрати даних через помилки або пошкодження
Оптимізація бізнес-процесів	ERP дозволяє швидко аналізувати всі дані про роботу підприємства та приймати на їх основі найефективніші управлінські рішення
Оптимізація циклу виробництва та поставок	Автоматизуючи великі обсяги роботи, система скорочує час обробки заявок. Повний моніторинг усіх етапів виробництва дає змогу вдосконалювати процес
Можливість масштабування	Систему можна легко модифікувати або пристосувати до нових потреб підприємства. Це корисно при розширенні підприємства або асортименту продукції, виході на нові ринки

ERP-система є складовою частиною MIS. У деяких випадках функціональності ERP достатньо для задоволення потреб підприємства. Іншими словами, ERP-система може бути особливим випадком використання управлінської інформаційної системи (MIS).

MIS забезпечує повний контроль над інформацією, а основне завдання ERP – забезпечити ефективне управління ресурсами бізнесу [67].

Для ефективного управління підприємством інформаційні технології повинні забезпечувати:

– достовірне і повне відображення в інформаційних системах усіх аспектів виробничо-комерційної діяльності підприємства;

– мінімізацію інформаційного шуму та відбір оптимального обсягу інформації;

– раціоналізацію системи метрики оцінки;

– якісний взаємозв'язок між зовнішніми і внутрішніми інформаційними потоками;

– ефективний процес прийняття рішень на всіх рівнях управлінської ієрархії.

Незважаючи на складну політичну та економічну ситуацію в країні, активне впровадження інформаційних технологій в управління промисловими підприємствами, забезпечило підтримання певного рівня їх конкурентоспроможності завдяки появі додаткових можливостей для скорочення термінів проєктування, підвищення якості продукції та збільшення продуктивності праці.

Окрім перерахованих вище, сьогодні на ринку програмного забезпечення існує безліч автоматизованих інформаційних систем, які задовольняють навіть найвибагливіших користувачів.

Їх застосування в управлінській практиці промислових підприємств забезпечує безперервну звітність і контроль за станом і рухом товарно-матеріальних, фінансових, трудових ресурсів на підприємстві, отримання даних про результати діяльності підприємства в режимі реального часу, своєчасну підготовку аналітичних документів, прогнозів і планів роботи підприємства, підвищення ефективності прийняття управлінських рішень на основі

достовірної та повної інформації про діяльність підприємства, доступної в будь-який момент часу.

Однак, значна кількість українських промислових підприємств все ще використовують інформацію безсистемно, а невдале впровадження інформаційних технологій, як правило, пов'язане з недосконалістю технічних засобів. Недостатня або недостовірна інформація призводить до прийняття необґрунтованих управлінських рішень, а несвоєчасне використання інформації суттєво впливає як на якість виконання окремої бізнес-операції, так і на ефективність діяльності підприємства загалом.

Сучасна інформаційна система повинна бути створена як невід'ємна частина підприємства, яка включає бізнес-архітектуру, персонал та інформаційні технології [27, с. 258].

Отже, процес управління вимагає відповідного рівня інформаційного забезпечення, що можливо за умови використання удосконаленої інформаційної системи управління промислових підприємств. Застосування удосконаленої системи в діяльності промислових підприємств дозволяє підвищити ефективність використання інформаційних ресурсів, систематизувати процес інформаційного забезпечення, визначити необхідність удосконалення програмного забезпечення, що сприятиме налагодженню виробничо-господарської діяльності, підвищенню якості інформаційного забезпечення.

Ефективність роботи промислових підприємств в умовах нестабільного ринкового середовища залежить від здатності своєчасно використовувати конкурентний потенціал, реагувати на зміни зовнішніх і внутрішніх факторів, що можливо на основі аналізу відповідної інформації.

Більшість промислових підприємств приймають неефективні управлінські рішення через відсутність достовірної інформації про стан внутрішнього та зовнішнього середовища, тобто не мають інформаційного забезпечення управління підприємством. Тому доцільно використовувати інформаційне забезпечення, яке дозволить підприємствам аналізувати зовнішню та внутрішню інформацію, підвищити ефективність прийняття

управлінських рішень та активізувати впровадження інформаційних технологій.

ВИСНОВКИ

1. Підбиваючи підсумок даного розділу, зазначимо, що цифровізація підприємницької діяльності сприяє підвищенню продуктивності підприємства та сприяє налагодженню внутрішніх та зовнішніх зв'язків. Також, зазначимо, що у дослідженні здійснено аналіз дефініції «цифровізація», «дигіталізація», «диджитація», «диджиталізація» та «інформатизація». Зокрема визначено, що «цифровізація підприємництва» це процес трансформації його діяльності, який включає використання цифрових технологій для оптимізації бізнес-процесів та підвищення продуктивності підприємства. Акцентовано увагу на тому, що для того щоб бути конкурентоспроможним у сучасних умовах необхідно впроваджувати нові підходи до ведення бізнесу та управління підприємством. Також, зазначимо, що цифровізація сприяє генеруванню нових ідеї ведення бізнесу, підвищенню креативності та інноваційності певного виду діяльності. Оскільки, ті зміни які сьогодні відбуваються на підприємствах в умовах військової агресії Російської Федерації змушують пристосовуватися до нових цифрових інновацій. Отже, для успішної цифрової трансформації необхідна правильна організаційна модель управління та ефективно побудовані внутрішні процеси.

2. Раціональне використання переваг цифровізації є необхідною умовою розвитку підприємства в умовах сучасної цифрової економіки. Цифровізація діяльності підприємства сприяє розвитку нових видів підприємницької діяльності, формуванню нової якості економічних відносин та розкриттю інтелектуального та творчого потенціалу всіх працівників. Це особливо важливо для підвищення конкурентоспроможності підприємства.

3. Зміни в сфері стратегічного управління в умовах цифровізації відбуваються на всіх напрямках діяльності підприємства,

що потребує формування ефективної системи стратегічного управління, перебудову всієї діяльності і забезпечення якісно нового етапу розвитку підприємства в майбутньому. Все це зумовлює формування ефективної системи стратегічного управління, що передбачає низку змін, які мають радикальний характер, стосуються трансформації мислення керівників та переорієнтації підприємства на стратегічні переваги. Керівники, які мислять стратегічно, дивляться вперед і визначають напрямок, в якому вони хочуть рухатися. Отже, в умовах ринку зміни є невід'ємною частиною сучасного стратегічного управління, вони є своєрідним інструментом підвищення ефективності та забезпечення конкурентоспроможності підприємства в трансформаційних умовах сьогодення.

4. Конкурентоспроможність підприємства – це його здатність досягати поставленої мети швидше та ефективніше конкурентів за рахунок наявності певних конкурентних переваг, тому в умовах стрімкого розвитку цифрових технологій, саме стратегічний підхід до управління в умовах цифровізації стає критично важливим для підприємства. Щодо цифрової трансформації в умовах розвитку стратегічного управління конкурентоспроможністю інноваційно-орієнтованих підприємств, то цей процес полягає в інтеграції цифрових технологій у діяльність підприємства, що призводить до подальших змін у бізнес-процесах, наприклад, перехід від традиційних форм сприйняття об'єктів і процесів до інформації. Цифрова трансформація вимагає змін у діях менеджерів, способу мислення контрагентів, ставлення до ризиків, а також формування нового підходу до робочого процесу – готовності приймати рішення в умовах невизначеності та постійних змін зовнішнього середовища. За таких обставин гнучкість і швидкість стають ключовими аспектами для досягнення успіху підприємства в умовах цифрової трансформації.

5. Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій спонукає промислові підприємства впроваджувати інноваційні технології в інформаційне забезпечення своєї діяльності. Інформаційне забезпечення дозволяє підприємству отримувати

своєчасну та достовірну інформацію та сприяє прийняттю ефективних управлінських рішень, а також орієнтує на взаємодію підприємства з іншими суб'єктами господарювання та адаптацію до зовнішніх змін. Сьогодні це має важливий вплив на успішне виконання управлінських функцій та на прийняття відповідних стратегічних рішень. Під впливом постійних змін та стрімкого розвитку інформаційних технологій, ця тема потребує постійного дослідження та детального аналізу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алієв Р., Камчатна В. Дигіталізація світу. Індустрія 4.0. URL: https://repo.knmu.edu.ua/bitstream/123456789/23565/1/Дигіталізація.pdf (дата звернення: 05.06.2023).
2. Аппело Ю. Менеджмент 3.0. Agile-менеджмент. Лідерство та управління командами. Харків : Ранок; Фабула, 2019. 432 с.
3. Арабаджиєв Д. Ю., Сергієнко Т. І. Політична маніпуляція та інформаційно-психологічна безпека в політичних відносинах. *Політикус* : науковий журнал. Видавничий дім «Гельветика», 2020. № 2. С. 36–43.
4. Атанасов М. Вплив інформаційних технологій на розвиток підприємства. *Гармонізація суспільства – новітній напрямок розвитку держави* : матер. Всеукр. наук. конф. аспірантів та молодих вчених, 25 березня 2014 р. Одеса : ОНЕУ. С. 54–61.
5. Бабарикіна Н. А., Сергієнко Т. І. Теоретико-концептуальні виміри інформаційно-психологічної безпеки особистості. *Феномен солідарності і соціальної згуртованості в Україні та Республіці Молдова: нові виклики та контексти* : матеріали міжнарод. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 30 червня 2020 р.) / за ред. д. с. н., проф. О. В. Лісеєнко. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2020. С. 42–45.
6. Баранов В. В. Цифровий менеджмент як невід'ємний складник цифрової економіки. *Приазовський економічний вісник*. 2021. Випуск 1 (24). С. 57–62.
7. Бистрицький Є. Екзистенційна істина і постправда. *Філософська думка*. 2018. № 5. С. 54–71.
8. Боженко О. М. Інформаційне забезпечення управління потенціалом підприємства. *Наукові записки* [online]. 2016. № 2 (53). С. 189–197. Доступно (дата звернення: 18.06.2023).

9. Воронкова В. Г. Ґенеза від інформаційного суспільства до «smart-суспільства» в контексті історичної еволюції сучасного світу: теоретико-концептуальний контекст / В. Г. Воронкова, Т. П. Романенко, Р. Андрюкайтене. *Гілея* : науковий вісник. 2017. Вип. 116. С. 128–133.
10. Дигіталізація по-українськи. Як стати глобальними чемпіонами? URL: https://nv.ua/ukr/opinion/digitalizaciya-po-ukrainski-kak-stat-globalnymi-chempionami-50040701.html (дата звернення: 05.06.2023).
11. Диджиталізація – як інструмент удосконалення бізнес-процесів, їх оптимізація. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgibin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=ecmebi_2018_1_7 (дата звернення: 02.03.2023).
12. Диджиталізація – спосіб розвитку бізнесу. URL: https://ua.scallium.pro/what-is-digital (дата звернення: 05.06.2023).
13. Драган О. І., Бергер А. Д. Інформаційне забезпечення стратегічного управління підприємством в умовах глобалізації. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління* [online]. 2019. № 3 (20). С. 196–201. Доступно: (дата звернення: 10.06.2023).
14. Драган О. І. Теоретичні підходи до управління конкурентними перевагами промислового підприємства. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2017. Вип. 24, ч. 1. С. 120–122.
15. Зовнішньоекономічна діяльність в умовах війни. URL: https://biz.ligazakon.net/analitycs/210611_zovnshnoekonomchna-dyalnst-v-umovakh-vyni (дата звернення: 30.05.23).
16. Інформатизація. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформатизація (дата звернення: 05.06.2023).
17. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року» від 10 липня 2019 р. № 526-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-р#Text (дата звернення: 25.06.2023).
18. Кареліна О. Особливості використання технології RFID в інформаційному забезпеченні промислових підприємств. *Соціально-економічні проблеми і держава* [online]. 2019. Вип. 1 (20). С. 46–51. Доступно (дата звернення: 15.06.2023).
19. Кіржецька М., Кіржецький Ю. Особливості цифрової стратегії підприємства залежно від розміру бізнесу. *Галицький економічний вісник*. 2020. № 5 (66). С. 7–15.
20. Коляденко С. В. Цифрова економіка: передумови та етапи становлення в Україні і у світі. *Економіка. Фінанси. Менеджмент*. 2016. № 6. С. 106–107.

21. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки. Схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17.01.2018 р. № 67-р. *Законодавство України* : сайт. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-р (дата звернення: 05.06.2023).
22. Коптелов А. К. Digitization (оцифровка) vs Digitalization (цифровизация). URL: http://koptelov.info/digitization-digitalization/ (дата звернення: 05.06.2023).
23. Коробка С. В. Диджиталізація підприємницької діяльності. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Економічна»*. 2021. № 100. С. 88–95. URL: https://periodicals.karazin.ua/economy/article/view/17619 (дата звернення: 17.11.2022).
24. Крайнік О., Куріс Ю. Вплив цифровізації економіки на розвиток людського й соціального капіталу : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції 26–27 листопада 2020 р. Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 284 с.
25. Крайнік О. М., Маслов Д. Г. Теоретико-методологічні засади конкурентоспроможності підприємств : тези доповідей науково-практичної конференції, м. Запоріжжя, 13–17 квітня 2020 р. [Електронний ресурс]. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2020. С. 175–176.
26. Крайнік О. М., Сергієнко Т. І. Менеджмент сталого розвитку промислового підприємства: сучасні технології та стратегічні напрями підвищення ефективності. *Управління сталим розвитком промислового підприємства: теорія і практика* : колективна монографія. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2021. С. 145–196.
27. Крайнік О. М., Сергієнко Т. І. Сучасні технології менеджменту на промислових підприємствах в умовах ринкової економіки. *Modern Technologies in Economy and Management* : Collective Scientific Monograph. Opole : The Academy of Management and Administration in Opole, 2019. P. 249–259.
28. Крайнік О. М. Інноваційні механізми стратегічного управління будівельних компаній в умовах сталого розвитку : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2021. С. 87–90.
29. Крайнік О. М. Цифрове підприємництво та електронна торгівля як ефективний чинник створення бізнесу в інтернеті : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції 23–24 листопада 2022 р. Запоріжжя : ЗНУ, 2022. С. 71–77.
30. Лазебник Л. Л., Войтенко В. О. Інформаційна інфраструктура в цифровізації бізнес-процесів підприємства. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2020.

Випуск 42. С. 18–22. URL: http://www.vestnikeconom.mgu.od.ua/journal/2020/42-2020/5.pdf%20 (дата звернення: 16.06.2023).
31. Лобань С. І. Особливості удосконалення управління в контексті сталого розвитку промислових підприємств у післявоєнний період. *Збірник наукових праць студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2023»*. У 5 т. / Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. Т. 5. С. 222–224.
32. Лобань С. І. Промислове підприємство як суб'єкт зовнішньоекономічної діяльності. *Стратегічні пріоритети розвитку підприємництва, торгівлі та біржової діяльності* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, 10–11 травня 2023 р. / за заг. ред. проф. А. М. Ткаченко. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2023. С. 255–258.
33. Москаленко В. В., Годлевський М. Д. Моделі та методи стратегічного управління розвитком підприємства : монографія. Харків : Видавництво «Точка», 2018. 208 с.
34. Ніколаєнко Є. А. Особливості управління виробничо-господарською діяльністю підприємства в умовах військового часу. *Збірник наукових праць студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука – 2023»*. У 5 т. / Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. Т. 5. С. 228–230.
35. Ніколаєнко Є. А. Управління виробничо-господарською діяльністю підприємства в умовах військового часу та післявоєнної відбудови. *Стратегічні пріоритети розвитку підприємництва, торгівлі та біржової діяльності* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, 10–11 травня 2023 р. / за заг. ред. проф. А. М. Ткаченко. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2023. С. 329–331.
36. Оноре Т. Диджитализация – не мода, а способ развития бизнеса. URL: http://www.columbusglobal.com/ru-ru/insights/blogs/2016/08/digitization-is-notintangible-business-development/ (дата звернення: 05.06.2023).
37. Особливості політичних конфліктів у сучасній Україні та світі : монографія / Г. П. Щедрова, І. А. Єремєєва, Д. В. Прошин, Р. М. Ключник, Н. М. Волвенко ; за ред. Г. П. Щедрової. Дніпро : Університет імені Альфреда Нобеля, 2018. 148 с.
38. Остапенко М. Політична комунікація: теоретичні аспекти дослідження. *Політичний менеджмент*. 2020. № 3. С. 135–138.
39. Пастух К. В. Стратегічне управління : конспект лекцій для студентів бакалавріату всіх форм навчання спеціальності 281 – Публічне управління та адміністрування ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. 60 с.

40. Педченко Н. С. Системний підхід до інструментарію інформаційного забезпечення стратегічного управління потенціалом розвитку підприємства. *Інноваційна економіка*. 2017. № 8 (34). С. 260–266.
41. Повоєнне відновлення України. Нові ринки та цифрові рішення. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/09/Digital-instruments-in-Ukrainian-recovery.pdf (дата звернення: 19.05.23).
42. Проєкт плану відновлення України. URL: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/economic-recovery-and-development.pdf (дата звернення: 19.05.23).
43. Сергієнко Т. І. Інформаційно-комунікаційний процес і політика в епоху пост правди. *Проблеми формування громадянського суспільства в Україні: виклики та колізії* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Дніпро, 15 трав. 2020 р.). Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2020. С. 171–173.
44. Сергієнко Т. І. Стратегічні зміни в процесі стратегічного управління підприємством. *Сучасний менеджмент: проблеми та перспективи розвитку* : матеріали 4-ої Всеукраїнської наук.-практ. конф. / упоряд. С. Ю. Боліла, Т. С. Шепель ; Херсон, ДВНЗ «ХДАУ». 21.05.2019 : тези доповідей. 2019. С. 192–195.
45. Сергієнко Т. І., Браілов Д. Д. Стратегія управління як один із інструментів розвитку організації в довгостроковій перспективі в умовах інформаційного суспільства : матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Формування освітнього простору в умовах інформаційного суспільства» 26–27 квітня 2018 р. Україна. Запоріжжя : Вид-во ЗДІА, 2018. С. 143–144.
46. Сергієнко Т. І., Крайнік О. М. Управління ефективністю зовнішньоекономічної діяльності промислових підприємств на мегарівні. *Промисловий потенціал складних соціально-економічних систем цифрового суспільства: макро-, мезо- та мікрорівень* : колективна монографія / за ред. д. філософ. н., проф. В. Г. Воронкової, д. е. н., проф. Н. Г. Метеленко. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2022. С. 195–245.
47. Сидорченко Б. І. Конкурентоспроможність підприємства в реаліях цифрової економіки. URL: https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/11/111.pdf (дата звернення: 20.06.23).
48. Токмакова І. В. Стратегічне управління розвитком підприємств в умовах цифровізації економіки. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2018. № 64. С. 283–291.
49. Формування сучасних концепцій менеджменту організацій та адміністрування в умовах цифровізації : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25-річчю створення кафедри менеджменту організацій та управління проєктами 23–24 вересня 2021 р. / ред.-упорядник д. філософ. н., проф. В. Г. Воронкова. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2021. 706 с.
50. Халапсис А. В. Цифровые технологии и перековка железных людей. *ScienceRise*. 2016. Т. 24, № 7/1. С. 55–61.
51. Цифровізація для відновлення України. URL: https://uploads-ssl.webflow.com/625d81ec8313622a52e2f031/631986262b4bd804ce8d34b6_UA%20Digitalisation%20Recovery_UKR.pdf (дата звернення: 05.06.2023).
52. Цифровізація. Термінологія. URL: https://oth.nlu.org.ua/?p=5614 (дата звернення: 05.06.2023).
53. Цифровізація: переваги та шляхи подолання викликів. URL: https://razumkov.org.ua/statti/tsyfrovizatsiia-perevagy-ta-shliakhy-podolannia-vyklykiv (дата звернення: 05.06.2023).
54. Чепелюк М. І. Інструментарій стратегічного управління в контексті сучасних концепцій та трендів світового економічного розвитку : монографія. Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2021. 396 с.
55. Черкасова М. В. Теоретичні засади стратегії та стратегічного управління у банківській сфері. *Вісник соціально-економічних досліджень* : зб. наук. праць. Одеса : Одеський національний економічний університет, 2021. № 3–4 (78–79). С. 132–141.
56. Четверта промислова революція: як до неї готуватися. URL: https://nubip.edu.ua/node/23076 (дата звернення: 05.06.2023).
57. Чмерук Г. Г. Інструменти цифрової трансформації суб'єктів господарювання. *Держава та регіони: Економіка та підприємництво*. 2020. № 2 (113). С. 170–177.
58. Шевченко О. Л. Цифровізація бізнес-процесів під час війни. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи* : збірник тез та доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 8 грудня 2022 р. Київ, 2022. С. 246–247.
59. Шкурупій О. В. Зовнішньоекономічна діяльність підприємства : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 248 с.
60. Brignollsson, E., Makafi, E. Second era of machines: work, progress and prosperity in times of extraordinary technologies. Kyiv : FUND, 2016. 236 p.
61. De Clerck, J.-P. Digitization, digitalization and digital transformation: the differences. URL: https://www.i-scoop.eu/digitization-digitalization-digitaltransformation-disruption/ (дата звернення: 05.06.2023).
62. Digitization, digitalization and digital transformation: the differences. I-scoop. URL: https://www.i-scoop.eu/digitization-digitalization-digital-transformation-disruption (the date of application: 22.06.2023).

63. Hammer, M., Champy, J. Re-engineering the corporation: a manifesto for business revolution. London : Nicholas Brealey Publishing, 1993.
64. Hviniashvili T. Changing the paradigm of strategic enterprise management in a digital economy. *Ekonomichnyi prostir*. 2021. № 172. P. 23–28.
65. Krainik, O., Kuris, Y., Sergiienko , T. Opportunities and mechanisms of innovative development of the enterprise as the basis of competitiveness in modern market : monography / Polyvana L., Lutsenko O. A., Marenych T. H., Polyvana A. etc. – International Science Group. Boston : Primedia eLaunch, 2020. P. 209–217.
66. Laszlo, Z. Karvalics Information Society – what is it exactly? Coursebook of Project NETIS – Leonardo da Vinci. European Commission. Budapest, March-May, 2007.
67. MIS I ERP. https://wezom.com.ua/ua/blog/raznica-mezhdu-po-mis-i-erp
68. Krainik, Olena. Mechanisms of activation of innovative activity in the context of sustainable economic development. Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and Applied Arts Katowice School of Technology Monograph 29, 2019. P. 58–64.
69. The Production and Distribution of Knowledge in the United States: Fritz Machlup ... University Press gondozásában jelenik meg, 1962.
70. Voronkova, V. H., Romanenko, T. P., Andrûkajtene, R. Genesis from the information society to the "smart-society" in the context of the historical evolution of the modern world: theoretical-conceptual context. Gileâ. Kyiv, 2017. Issue 116 (1). P. 128–133.

DOI

Розділ 4

ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКОЮ СКЛАДОВОЮ БІЗНЕСУ В ПРОМИСЛОВОСТІ

к. е. н., доц. О. С. Мороз

4.1 Управління людською складовою бізнесу як чинник промислового менеджменту в умовах цифрової трансформації.
4.2 Цифровізація процесів управління персоналом суб'єктів господарювання в промисловості в умовах цифрової трансформації.
4.3 Вплив цифрової трансформації на сучасні комплексні системи управління людськими ресурсами внаслідок їх автоматизації.
Висновки
Список використаних джерел

4.1 УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКОЮ СКЛАДОВОЮ БІЗНЕСУ ЯК ЧИННИК ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Успіх діяльності будь-якого підприємства (організації, установи, закладу тощо) багато в чому залежить від людської складової бізнесу – її співробітників, які є одним з найважливіших ресурсів бізнесу, необхідним для досягнення усіх його цілей і розв'язання встановлених перед ним завдань. Від раціонального та ефективного використання саме цього ресурсу бізнесу безпосередньо залежать його економічні та інші можливості здійснення ефективності діяльності організації в умовах ринкової економіки. Зважаючи на те що обов'язковим, а в окремих випадках визначальним, ресурсним елементом будь-якого

бізнес-процесу є *людські ресурси* (англ. *human resources*), що перетворюються в процесі їх залучення до певної бізнесової структури на *персонал* (англ. *personnel*), їх дослідження має набути системного характеру і завершеності на основі комплексного вирішення кадрових проблем, впровадження нових і вдосконалення існуючих форм і методів роботи.

Отже, певний *кадровий склад* (англ. *cadres* або *staff*), що являє собою людську складову будь-якої бізнесової структури, який, на підґрунті максимального використання наявних якісних характеристик існуючої робочої сили, трудового потенціалу та усіх наявних можливостей для підвищення продуктивності праці та якості її результатів роботи, є одним з найбільш вагомих чинників впливу на внутрішнє середовище будь-якого об'єкту управління. Відповідно до цього управління людським ресурсом (англ. *human resources management, HR*), як і управління персоналом певного підприємства (менеджмент персоналу, кадровий менеджмент – *personnel management*) є як багатогранним, так і виключно складним процесом, який має свої специфічні властивості, закономірності та складності.

Розробка методів, способів та механізмів ефективного управління людською складовою будь-якої бізнесової діяльності (незалежно від форм власності та професійної (галузевої) спрямованості її діяльності) з метою підвищення результативності його роботи як у поточному часі, так і в довгостроковій перспективі, забезпечивши сталий стан та стабільний розвиток бізнесу, підвищивши його конкурентоспроможність є *актуальним* та затребуваним з практичної точки зору напрямом дослідження.

Особливої актуальності зазначені напрями дослідження набувають у зв'язку з суттєвим підвищенням ролі та значення людського чинника у бізнесовій діяльності у зв'язку з широким впровадженням у практичну діяльність цифрових процесів та технологій, що у вітчизняних реаліях найчастіше позначається термінами *диджиталізація* або *цифрова трансформація*, які створюють нові чинники функціонування бізнесових структур та подальшого їх розвитку за умов розвитку і злиття автоматизованого виробництва,

обміну даних і виробничих технологій в єдину саморегульовану систему, з мінімізацією втручанням людини в операційні процеси, що знайшло назву 4-ї промислової революції або Індустрія 4.0 (англ. *Industry 4.0*), які базуються на використанні великих баз даних (англ. *Big Data*) в усіх сферах суспільного життя.

Серед вагомих наукових досліджень зарубіжних вчених в галузі управління людським чинником економічних відносин можна назвати праці М. Армстронга, М. Беляцького, В. Весніна, М. Гілки, В. Врума, А. Єгоршин, А. Китова, М. Лапіна, Д. Мак-Грегора, М. Мескон, П. Сенге, Ф.-У. Тейлора, А. Файоля, Е. Шейна та ін. Значний внесок у дослідження проблем, пов'язаних з підвищенням продуктивності, результативності та ефективності управління персоналом, ефективного використання трудового потенціалу, оцінки персоналу та мотивації його трудової діяльності зробили такі відомі вітчигяні вчені, як А. Акмаєв, Л. Балабанова, Д. Богиня, Н. Борецька, В. Василенко, М. Ведерников, Н. Войнаренко, Н. Гавкалова, А. Грішнова, А. Денисюк, Б. Ігумнов, А. Колот, А. Кредісов, М. Мурашко, В. Нижник, В. Савельєва, Г. Савіна, А. Сардак, М. Семикіна, П. Ситник, А. Тельнов, А. Турецький, Б. Холод, Н. Хрущ, Л. Чорна та ін. Також заслуговують на увагу дослідження концептуальних засад впливу цифрової економіки та механізмів переходу до неї, цифровізації та розвитку цифрових технологій менеджменту персоналу які розглядаються як у роботах зарубіжних вчених: Дж. Берсін, Р. Біссола, Т. Бондарук, Т. Давенпорт, С. Ерлі, Е. Кеннеді, А. Мануті, Д. Уодділл, так і в роботах вітчизняних авторів, зокрема: В. Воронкової, Ф. Єрешко, А. Колеснікова, В. Макарова, Р. Мещерякова, В. Мінакова, Т. Толстих, В. Цвєткова, Е. Шкарупета та ін.

Дослідження ринку цифрових HR-технологій, трендів і тенденцій цифровізації роблять провідні міжнародні консалтингові компанії, серед яких варто виділити дослідження від Deloitte, EY, Gartner, KPMG, SAP, Capterra тощо.

Проте, незважаючи на значну кількість наукових розробок вітчизняних та зарубіжних вчених і величезний накопичений

практичний досвід з управління людськими ресурсам загалом та персоналом, зокрема, існує потреби подальшого вдосконалення методів, способів та механізмів як управління, так і підвищення ефективності використання трудового потенціалу в умовах цифрової трансформації як суспільства загалом, так і окремих галузей господарської діяльності. Цифровізація економіки загалом та її вплив на суспільно-економічні та соціальні відносини, зокрема, суттєво посилює актуальність застосування передових систем та механізмів, що забезпечують зростання продуктивності, ефективності та результативності використання носіїв робочої сили через трансформацію механізмів управління людьми.

Метою дослідження є висвітлення впливу цифрової трансформації на зміни, що відбуваються в процесі управління людською складовою бізнесу як певного чиннику промислового менеджменту під впливом впровадження цифрових технологій у HR-менеджменті.

Для досягнення визначеної мети встановлено необхідність розв'язання наступних основних завдань:

- висвітлити питання, що пов'язані з управлінням людською складовою бізнесу з погляду чинника промислового менеджменту в умовах цифрової трансформації;
- дослідити результати цифровізації процесів управління персоналом на суб'єктах господарювання в умовах цифрової трансформації;
- проаналізувати вплив цифрової трансформації на сучасні комплексні системи управління людськими ресурсами шляхом їх автоматизації:
- зробити висновки щодо впливу цифрової трансформації на управління людською складовою бізнесу.

Серед сучасних дослідників проблем, пов'язаних з менеджментом, не існує однозначного визначення поняття *промисловий менеджмент*. Серед найбільш розповсюджених точок зору існує ототожнення цього поняття, зокрема, з таким визначеннями як [1]:

- *менеджмент промислового виробництва* – особливий вид управлінської професійної діяльності, орієнтованої

на формування і використання ресурсів промислового підприємства заради вирішення встановлених завдань та досягнення визначених кінцевих цілей;

- *менеджмент підприємства* – процес управління підприємством, який поділяється на генеральний менеджмент (вище керівництво (топменеджмент), яке бере участь в процесі визначення стратегії існування та розвитку бізнесу, формує основні політики підприємства, визначає завдання, здійснює спрямування процесів планування і контролю) і менеджмент на рівні підрозділів, основні функції якого полягають в постановці і вирішенні завдань на рівні відділу, розподіл обов'язків, організації ефективної роботи співробітників;
- *виробничий менеджмент* – процес ефективного і раціонального управління будь-яким виробничим підприємством (заводом, комбінатом, фабрикою, або будь-якою іншою господарською бізнесовою організацією виробничого призначення), спрямований на трансформацію матеріалів та інформації на підприємстві з тим, щоб продукція отримала більш високий попит в умовах ринку, а ефективність роботи виробничого підприємства змінилася в кращу сторону.

Водночас необхідно зазначити, що кожна бізнесова організація як суб'єкт господарювання (незалежно від сфери та виду діяльності, форми власності, мети її існування тощо) являє собою досить складну техніко-економічну і соціальну систему, що відображає її індивідуальність і специфіку, яка відображає доволі широке коло проблем і питань, які дуже тісно пов'язані між собою. При цьому загальні функції менеджменту набувають певну конкретну специфіку, по-своєму реалізуючись на кожному рівні управління й у кожній сфері діяльності (стратегічний менеджмент, маркетинг (ринковий менеджмент), логістика (управління товарорухом),)виробничий менеджмент, технічний менеджмент, кадровий менеджмент, фінансовий менеджмент, інноваційно-інвестиційний менеджмент, інформаційний менеджмент, екологічний менеджмент, ризик-менеджмент тощо), що обумовлює необхідність систематизованого управління всіма напрямками управління

діяльністю бізнесової організації. До цієї проблеми неодноразово звертались як фундатори школи наукового менеджменту (зокрема, Фредерік Тейлор вперше звернувся до терміну промисловий менеджмент як до спільної діяльності керуючих і робітників), так і їх послідовники, які внесли істотний внесок у подальший розвиток теорії і практики менеджменту, зокрема, сформулювавши основні вимоги до менеджерів (А. Файоль), визначивши принципи штабного управління (Г. Емерсон), впровадивши теорію людських відносин (Е. Мейо), психологію управління (Ф. Гилбрет і Л. Гилбрет), теорію лідерства (Г. Гантт) та соціальну конфліктологію (М. Фоллет), визначивши складові впливу менеджменту на розвиток суспільства (О. Шелдон) тощо.

Сутність та змістовне наповнення сучасної концепції *промислового менеджменту* як менеджменту, що передбачає *управління всією діяльністю* бізнесової структури (певного суб'єкту господарювання), найважливішою та об'єднуючою складову якої є *здійснення виробничої діяльності*, а інші напрями діяльності (і відповідно управління ними) спрямовані на забезпечення функціонування основи бізнесу, з'явилося у 1952 р. в Кембриджі (штат Массачусетс, США), де з метою виховання, так званого «ідеального менеджера», за спонсорській підтримці Альфреда П. Слоана (випускника Массачусетського технологічного інституту, головного виконавчого директора *General Motors*) була заснована *Школа промислового менеджменту* Массачусетського технологічного інституту (англ. *MIT Sloan School of Management*) [2].

Розвиток інформаційних технологій та диджиталізація, впливають на розвиток промислового (індустріального) менеджменту що дозволяє зробити висновок про те, що світова економіка знаходиться на порозі формування нових (постіндустріальних) форм прояву промислового менеджменту, «успіх» якого буде визначатися не тільки та не стільки досягненнями в розвитку техніко-технологічних та організаційних аспектів виробничої діяльності, але і в значній мірі рівнем розвитком інтегрованих методів управління, що містять, зокрема, елементи інформаційних програмованих технологій з використанням великих баз даних, поліпшення

якості, поставок точно в строк, бережливого виробництва і управління ланцюгами поставок тощо. Саме знання закономірностей і принципів поступової трансформації бізнесової діяльності з використанням інструментальних схем управління бізнесовою структурою загалом та її структурними елементами, зокрема, дозволяє створити необхідний стратегічний інтелектуальний ресурс бізнесу і ключовий фактор його конкурентного успіху. Зазначені елементи *інтегрованого промислового менеджменту* мають дозволити бізнесовій організації передбачувати кризові явища, мінімізувати їх можливі наслідки для бізнесу та забезпечити можливість їх подолання за рахунок, зокрема, таких організаційно-економічних заходів управління як [3]:

- проведення моніторингу проблемних внутрішніх ситуацій на підприємстві та негативного впливу зовнішнього середовища на бізнес;
- удосконалення організаційної структури бізнесу і зв'язків між окремими її елементами, як на стратегічному, так і на функціональному рівнях;
- адаптація системи управління і антикризових заходів до внутрішніх умов функціонування підприємства та зовнішніх чинників впливу на нього;
- раціоналізація використання існуючих та залучених ресурсів для вирішення проблемних (кризових) ситуацій та мінімізації їх впливу на підприємницьку діяльність;
- удосконалення усіх бізнес-процес, в першу чергу інформаційного забезпечення між структурними підрозділами бізнесової структури;
- забезпечення вчасного реагування, на засадах ефективного контролінгу, на виникнення будь-яких відхилень від визначеного регламенту в цілому та виникнення проблемних ситуацій, зокрема, з прийняттям відповідних управлінських рішень щодо їх усунення та мінімізації впливу кризових ситуацій на бізнесову діяльність;
- здійснення диференціації та раціоналізації методів, способів та механізмів управління на підґрунті впровадження

інформаційних технологій та програмних продуктів, спрямованих на інтенсифікацію діяльності, її оптимізацію та раціоналізацію, пошук актуальної та об'єктивної інформації, необхідної для розробки адекватних управлінських рішень, впровадження інноваційних стратегій, що сприяють розвитку бізнесу тощо;

• приділення особливої уваги людської складової бізнесу – відповідності її наявних кількісних та якісних характеристик і показників вимогам, що суттєво змінюються, наявності трудового потенціалу і можливостей до його використання, рівню корпоративної культури та напрямам її спрямування, розбудові взаємовідносин в трудовому колективі, кадровим проблемам та розв'язанню конфліктних ситуацій, що виникають як безпосередньо в бізнесовій організації, так і суспільному житті загалом.

Так, з погляду промислового менеджменту, який передбачає управління всією діяльністю бізнесової структури (певного суб'єкту господарювання), де найважливішою та об'єднуючою складовою є здійснення виробничої діяльності, *людська складова бізнесу* є одним з найважливіших його чинників, бо будь-який процес виробництва є процесом поєднання трьох його основних чинників – «*предмету праці*», після впливу на який отримаємо потрібний результат, «*засобів виробництва*», за допомогою яких здійснюється вплив на предмет праці для отримання потрібного результату і «*робочої сили*» (власником якої є *наймані працівники*), що особисто та/або за допомогою засобів виробництва впливає на предмет праці для отримання потрібного результату.

Відносини між власниками робочої сили та роботодавцями (власниками предметів праці і засобів виробництва) мають характер *соціально-економічних відносин* – тих відносин, які виникають між *людьми* з приводу виробництва, розподілу, обміну й споживання матеріальних і духовних благ, основою і ядром яких становлять відносини власності на предмети праці, засоби виробництва і виготовлений продукт [4]. Тобто, в концепції промислового менеджменту визначальними для існування та розвитку бізнесу є саме соціально-економічні відносини – відносини,

що визначають *провідну роль* людської складової бізнесу з приводу виробництва, розподілу, обміну й споживання.

Понятійно-категоріальний апарат, що визначає характеристику процесу управління людською складовою бізнесу, передбачає висвітлення як управління людськими (трудовими) ресурсами, залученими до певної бізнесової діяльності, так і персоналом (кадровим складом) певного підприємства з погляду висвітлення цілеспрямованої діяльності цілісної управлінської системи підприємства, включно з розробкою концепції і стратегії та політики існування ті розвитку цієї складової бізнесу, принципів, методів та механізмів здійснення цієї управлінської діяльності тощо. Тому цей апарат є доволі широким і будь-яке його визначення буде недостатньо повним.

Основою людської складової бізнесу є *власники певної робочої сили* – здатності працівників (завдяки наявності певного рівня знань, вмінь, навичок, трудового досвіду тощо) впливати на предмети праці (особисто та/або за допомогою засобів виробництва) для отримання необхідного для бізнесу результату. При цьому здійснення управлінського впливу на цю складову бізнесу (носіїв якісних характеристик робочої сили) має суттєві *особливості*, які викликані тим, що об'єкти управління в даному випадку (працівники): **а)** мають різну (за індивідами, місцем та часом події) реакцію на однаковий управлінський вплив, при чому наявна реакція не завжди відображає їх реальне ставлення до події (впливу); **б)** мають свою власну (індивідуальну) точку зору на події, що відбуваються, та ситуації, що склались [5].

Така специфічність функціонування людської складової бізнесу призвела до використання, як в науково-дослідницькому середовищі, так і в практичній діяльності, до *декількох її визначень*, які хоча і мають один і той же об'єкт управлінського впливу, відрізняються певною специфікою в підходах до їхнього формування, розвитку і використання, стимулювання та мотивації їх діяльності, розбудови взаємовідносин між найманими працівниками та власниками бізнесу (уповноваженими ними органами) тощо. Найбільш вживаними серед зазначених визначень є, зокрема,

«людські ресурси», «персонал», «кадри», «людський капітал» (англ. *human capital, HC*) [6].

З погляду власників бізнесу, серед *основних вимог (побажань)* до його людської складової можна зазначити, зокрема [7]:

• *максимальна реалізація (використання) наявних якісних характеристик робочої сили* – шляхом здійснення певного комплексу заходів, в тому числі з: **а)** відповідної організації робочих місць (оснащення, планування, організація обслуговування, забезпечення безпечних умов праці тощо); **б)** оптимізації та раціоналізації організації виробництва загалом та трудових процесів, зокрема (спеціалізація та кооперація, координація, нормування, регламентація тощо); **в)** вдосконалення компенсаційної політики (організація оплати праці, як компенсація витрат робочої сили з урахуванням її ринкової вартості, результатів діяльності працюючих, наявних фінансових можливостей бізнесу та вимог чинного законодавства та існуючих нормативно-правових актів);

• *виявлення та розвиток трудового потенціалу працівників* – за допомогою заходів з реалізації HR-стратегії через реалізацію, зокрема: **а)** кадрової політики (в частині підбору, відбору та комплектування персоналу, його переміщень тощо); **б)** політики оцінювання як кандидатів на працевлаштування та працюючих, так і результатів їх праці; **в)** політики розвитку персоналу (підготовка, перепідготовка, підвищення кваліфікації, освоєння передового досвіду, розвиток трудової кар'єра тощо);

• *забезпечення необхідної для здійснення бізнесової діяльності трудової поведінки працівників, спрямованої на досягнення необхідних результатів* – з використанням процедур, передбачених у тому числі: **а)** корпоративною (організаційною) культурою бізнесової структури (забезпечення сприйняття більшістю працюючих загальних поведінкових стереотипів, групових норм поведінки, проголошуваних цінностей та принципів, складу мислення та інтеграційних символів тощо); **б)** мотиваційною політикою (системи мотивів та стимулів, котрі шляхом спонукання, переконання та примушення підштовхують працюючого до трудової поведінки, яка має забезпечувати досягнення необхідного для бізнесу

результату); **в)** соціальною політикою (системи заохочень, пільг та компенсацій, які створюють сприятливі умови (як внутрішні, так і зовнішні) для здійснення бізнес-діяльності та її розвитку).

Способи, методи та механізми застосовування людської складової бізнесу в першу чергу залежать від *відношення його власника до цієї складової* [8]:

• *як до товару* – у вигляді певної частини окремих бізнес-процесів з порівняння відношення до засобів виробництва та предметів праці. В цьому випадку людська складова бізнесу розглядається як певна кількість окремих робітників, що мають виконувати певні визначені для них трудові функції, а задачі власників бізнесу полягають в забезпечені: **а)** виробничого процесу необхідними ресурсами; **б)** компенсації власникам робочої сили покриття обов'язкових витрат, необхідних для їх існування та відтворення робочої сили (з урахуванням усіх її складових); **в)** задоволеності виконавців трудових функцій;

• *як до ресурсу* – з позиції необхідних умов забезпечення результативності та ефективності функціонування бізнесу та створення можливостей його розвитку в подальшому. З цієї точки зору людська складова бізнесу виступає у вигляді збалансованого трудового колективу, спрямованого на досягнення визначеної мети та вирішення встановлених завдань і підхід до цієї частини бізнесу ґрунтується як на компенсації ринкової вартості робочої сили (з урахуванням її складових) кожного окремої складової цієї частини (члена трудового колективу), так і впровадженні систематизованого комплексу заходів, стимулюючих та мотивуючих кожного з працівників на досягнення встановлених показників у роботі та їх покращення разом із забезпеченням як необхідної поведінки працюючих та взаємовідносин між ними (на особистому, груповому та між груповому рівнях), так і лояльності членів трудового колективу до виконуваної роботи та бізнесу загалом;

• *як до складової частини капіталу* – розглядається як суттєва складова бізнесу, що визначає умови існування та функціонування бізнесу, ефективність його діяльності та її доцільність, як правило, у вигляді певної команди партнерів, об'єднаних

спільним прагненням досягнення визначеної мети, що виступають у ролі співвласників бізнесу, або уповноваженими особами для участі у формуванні стратегії бізнесу та здійснення заходів щодо визначення політик бізнесу й їх реалізації. Визначається залежно від важливості, значення та ролі, що виконує певне робоче місце (посада) в функціонуванні та розвитку бізнесу, отриманні його результатів, а також можливих наслідків для бізнесу невиконання (неякісне виконання) покладених на працівника, який працює на цьому місці, обов'язків та наданих повноважень, з урахуванням рівня відповідності якісних характеристик цього працівника існуючим вимогам, для роботи на цьому робочому місці (посаді). Визначальною складовою такого ставлення до людської складової бізнесу є забезпечення залученості її представників до бізнес діяльності та побудова з ними партнерських відносин.

У зв'язку з такою широкою специфікою підходів до визначення людської складової бізнесу, існує досить багато неоднакових підходів щодо визначення понять, пов'язаних з її управлінням, де одні автори оперують метою і методами, за допомогою яких можна досягти цієї мети, тобто акцентують увагу на організаційній стороні управління, в той час як інші відзначають змістовну частину, яка відображає функціональну сторону управління тощо. Серед найбільш застосовуваних *підходів до визначення управління людською складовою бізнесу* можна, зокрема, зазначити підходи, що формулюють цей процес *з погляду* [9]:

• *цілісної системи* – діяльність (процес) щодо забезпечення організації необхідною кількістю співробітників потрібної компетенції, їх мотивації і ефективного використання як в економічному, так і соціальному плані;

• *функціональної сфери діяльності* – визначення потреби в необхідних людських ресурсах до залучення та використання їх в бізнесовій діяльності, а також структурування та організації виконуваних ними робіт, визначення політики компенсацій, винагород та соціальних послуг, політики участі в досягненні успіху бізнесу, управлінні витратами на їх використання;

• *системи прийняття управлінських рішень* – система розробки і реалізації взаємопов'язаних, ретельно продуманих на рівні організації рішень з приводу регулювання соціально-економічних відносин праці та зайнятості;

• *методології здійснення процесу* – сукупність механізмів, принципів, форм і методів впливу на формування, розвиток і використання персоналу організації, що реалізуються як ряд взаємопов'язаних напрямків і видів діяльності;

• *системного підходу* – врахування взаємозв'язків між окремими аспектами управління персоналом, що віддзеркалюється: **а)** у розробці та визначенні кінцевих цілей діяльності та встановленні завдань, що потребують розв'язання; **б)** визначенні напрямів та шляхів досягнення цілей та розв'язання задач; **в)** створенні відповідного механізму управління, який мусить забезпечити комплексне планування, організацію і стимулювання роботи з персоналом;

• *мотиваційного підходу* – розробки системи стимулів та формування мотиваційних установок щодо формування трудового колективу та використання трудового потенціалу працівника відповідно до завдань, які стоять перед певною бізнесовою організацією;

• *інтеграційного підходу* – поглиблення взаємодії та взаємозв'язків між усіма компонентами цілісної системи управління бізнесом як по вертикалі (між рівнями управління і підрозділами), так і по горизонталі (по стадіях життєвого циклу організації), а також її організаційної культури та узгодженості економічних інтересів усіх учасників та зацікавлених осіб.

Отже, можна зробити висновок, визначивши процес *управління людською складовою бізнесу* як цілеспрямовану діяльність керуючої підсистеми бізнесу включно з розробкою та реалізацією як стратегії існування та розвитку цієї частини бізнесу та концепцій політики бізнесу щодо кола питань, пов'язаних з цим, так і принципів, способів, методів, систем та механізмів управління власниками робочої сили, що задіяні в бізнесовій діяльності, з метою підвищення результативності та ефективності функціонування бізнесу в поточному часі та в перспективі.

З урахуванням того, що будь-яка функціональна складова промислового менеджменту (маркетинг, логістика, виробничий, фінансовий, інвестиційний тощо) мають як стратегічну, так і тактично-політичну й оперативну складові, цілісну *систему управлінням людською складовою бізнесу* можна представити як інтеграцію трьох взаємопов'язаних її підсистем, а саме [10]:

• *стратегічної підсистеми* у вигляді управління людським капіталом та людськими ресурсами (HC-стратегія та HR-стратегія);

• *тактико-політичної підсистеми* у вигляді тактичних напрямів реалізації стратегії, формалізованих у вигляді комплексу політик управління персоналом бізнесової структури (щодо формування трудових колективів, оцінювання персоналу та розвитку його трудового, організації процесів оптимального та раціонального використання персоналу, компенсаційна-мотиваційної та соціальної політики тощо);

• *оперативної підсистеми* комплексу заходів кадрового менеджменту щодо організації здійснення різних аспектів кадрового діловодства, а також формування, погодження, затвердження та реалізації широкого кола процедур, положень та регламентів здійснення кадрової роботи в бізнесовій структурі.

Особливого значення, з погляду стратегічного підходу до управління людською складовою бізнесу, має бути приділено формуванню та розвитку *людського капіталу* бізнесової структури – сформованому та розвиненому в результаті інвестицій і накопиченого людиною певного запасу здоров'я, знань, навичок, здібностей, мотивацій тощо, який цілеспрямовано використовується в тій чи іншій сфері бізнесової діяльності, сприяючи зростанню ефективності цій діяльності і впливаючи на зростання доходів та отриманню бажаних результатів як для власників бізнесу, так і особисто для себе.

Визначення поняття «людський капітал» доцільно диференціювати залежно від рівня його дослідження [11]:

• *на особистісному рівні* – це знання, навички, здоров'я та інші продуктивні характеристики людини, які вона використовує в економічній діяльності;

• *на рівні суб'єктів господарювання* – сукупна кваліфікація та професійні компетенції всіх працівників бізнесової структури, а також його здобутки у справі ефективної організації праці та розвитку персоналу;

• *на макроекономічному рівні* – включає накопичені вкладення в освіту, професійну підготовку, оздоровлення тощо, є суттєвою частиною національного багатства країни. Цей рівень включає в себе всю суму людського капіталу всіх підприємств та всіх громадян країни (за виключенням повторного рахунку).

При цьому, з погляду власників бізнесу, більш важливим для існування та розвитку бізнесової діяльності є не лише наявність людського капіталу бізнесової структури, а можливість максимальної реалізації її трудового потенціалу через використання накопиченого *інтелектуального капіталу* (англ. *intellectual capital*) – інтелектуальних здатностей людей у сукупності зі створеними ними матеріальними й нематеріальними засобами, які використовуються в процесі інтелектуальної діяльності людиною індивідуально або в рамках певного колективу і підвищують ефективність праці й доходи. Основними складовими інтелектуального капіталу є [12]:

• *когнітивний капітал* бізнесу (англ. *cognitive capital*) – володіння бізнесовою структурою певним *людським капіталом* бізнесової структури у вигляді наявності потрібних знань, навичок, досвіду, творчих здібностей, креативного способу мислення, моральних цінностей, культури праці тощо;

• *організаційний (структурний) капітал* бізнесу (англ. *organizational capital*) – наявність у бізнесу необхідних патентів, ліцензій, ноу-хау, програм, товарних знаків, промислових зразків, конструкторська-технічного й програмного забезпечення, організаційно-виробничої структури, корпоративної культури тощо;

• *інтерфейсний капітал* бізнесу (англ. *interface capital*) – володіння бізнесом загалом та окремими його структурними підрозділами, зокрема, необхідними зв'язками з економічними контрагентами (постачальниками, споживачами, посередниками, кредитно-фінансовими установами, органами влади тощо),

інформацією про них та історію їх взаємин з партнерами, торговельною маркою (певним брендом) тощо.

Отже, людський капітал бізнесової структури, як одна з частин людської складової бізнесу, вимагає особливо прискіпливої уваги до його формування та розвитку з врахування впливу ряду чинників, зокрема: **а)** наявність у співробітників певних особистісних здібностей, необхідних до здійснення певного виду трудової діяльності; **б)** готовність та бажання певної особи здійснювати визначений вид трудової діяльності; **в)** наявність у бізнесу можливостей залучення та вдосконалення певної особи здійснювати визначений вид трудової діяльності.

Стратегічна концепція існування та розвитку людської складової бізнесу є перетворення його ставлення по відношенню як до власної діяльності в бізнесовій структурі, так і до бізнесового середовища певного суб'єкту господарювання від стану задоволеності через лояльне ставлення до залученості персоналу (англ. *employee engagement*) – ставлення до як до власної справи та власного підприємства. Система управління людської складової бізнесу, що ґрунтується на забезпеченні високого рівня залученості співробітників (англ. *high involvement approach to HRM*, HIHR M) прагне не просто спонукати їх до дотримання правил роботи, встановлених керівниками, а волітиме управляти поведінкою співробітників (технологічною, виробничою та трудовою) шляхом їх ідентифікації з організацією та неформальним або груповим управлінням, що може одночасно підвищувати також і здібності співробітників, мотивацію і створювати можливості для них здійснити свій внесок у спільний результат тощо [13].

У період розвитку цифрових платформ і технологій, становлення Індустрії 4.0 для того, щоб забезпечити підприємство потрібними кадрами, що володіють необхідними компетенціями, що базуються як на цифрових знаннях та вміннях (англ. *Digital Skills*), так і на певних універсальних непрофесійних якостях, які допомагають взаємодіяти між собою в команді незалежно від сфери діяльності, що позначаються терміном «м'які навички» (англ. *Soft Skills*) та допомагають швидше адаптуватися до змін

на ринку праці та переорієнтуватися в разі втрати актуальності вашої сфери зайнятості тощо.

Водночас необхідно приділяти особливу увагу як формуванню стратегії управління людськими ресурсами та відповідно до неї певного комплексу політик, пов'язаних з функціонуванням та розвитком персоналу бізнесової структури, так і забезпеченню їх реалізації, а також постійному вдосконаленню і покращенню. Насамперед, це пов'язано з тим, що впровадження цифрових технологій *обумовлює значні зміни* як у потреб у персоналі та вимог до нього, що викликано, зокрема [14]:

- зниженням попиту на професії, пов'язані з виконанням формалізованих повторюваних операцій;
- скороченням життєвого циклу професій у зв'язку зі швидкою зміною технологій;
- трансформацію компетентнісних профілів деяких категорій персоналу (наприклад, ризик-аналітики, HR-менеджери, маркетологи-аналітики, оператори контакт-центрів тощо) у зв'язку зі зміною інструментарію їх роботи;
- виникненням нових спеціальностей, професій та рольових характеристик;
- підвищенням вимог до гнучкості й адаптивності персоналу до змін;
- підвищенням вимог до так званих «м'яких навичок» (англ. *soft skills*) – володіння соціальним і емоційним інтелектом, тобто загалом тими здібностями, які відрізняють людину від машини;
- зростанням попиту на фахівців, що володіють так званою «цифровою спритністю» (англ. *digital dexterity*) – здатністю і бажанням використовувати нові технології з метою поліпшення бізнес-результатів.

Як стратегія, так і політики, що пов'язані з управлінням людською складовою бізнесу, обов'язково мають враховувати певні *тренди в HR-галузі*, що обумовленні цифровою трансформацією, зокрема [15]:

- *людиноцентричність та клієнтоорієнтованість* – акцент здійснюється не лише по відношенню до зовнішніх

клієнтів, а також і до співробітників підприємства, які є клієн- том HR-менеджерів та фахівців, бо розкриття трудового потен- ціалу і здібностей працівників стає одним з основних ресурсів бізнесу, реалізація яких потребує: **а)** створення відповідного середовища для розвитку талановитих співробітників; **б)** акту- алізації ціннісних орієнтирів і місії бізнесу; **в)** перебудови кор- поративної культури;

• *диджиталізація і автоматизація HR-процесів* як внутрішніми фахівцями, так і з залученням зовнішніх з орієнтацією на потреби бізнесу;

• *мінімізація бюрократії HR-процесів* зі збереженням вимог до їх регламентації**,** що забезпечить пришвидшення виконання певних рутинних операцій зі збереженням вимог до організації виконання основних HR-процесів і операцій;

• *організація зручного та безпечного виробничого середовища***,** шляхом створення оптимальних: **а)** санітарно-гігієнічних та безпечних умов здійснення трудових функцій; **б)** умов розподілення навантаження між співробітниками; **в)** умов забезпечення успішної роботи за рахунок раціонального планування, оснащення і організації обслуговування робочого місця; **г)** сприятливих ефективній роботі соціальних взаємовідносин в трудовому колективі за принципом H2H-підходу (акронім від англ. *Human to Human* – від людини до людини);

• *прогнозування поведінки співробітників* з використанням інструментів, які дають можливість вивчити і зіставити інформацію про співробітників, в тому числі таких як: **а)** *HR Big Data* (*великі дані про людські ресурси*) – управління повним обсягом персональних даних; **б)** *Talent analytics* (*аналітика талантів*) – аналіз розвитку кар'єр талантів в організації; **в)** *People analytics* (*аналітика людей*) – вивчення якісного складу співробітників.

Унікальні умови для виникнення нових трудових відносин між працівниками і роботодавцями формує розвиток інтернет-технологій з реалізацією нових високотехнологічних підходів до залучення персоналу – спеціалісти, що працюють в одній команді на загальний результат використовуються не одночасно,

а послідовно, по певному графіку, а велика частина працівників може виконувати трудові функції у дистанційному режимі, наприклад. За допомогою розподільчої інтелектуальної Інтернет-b2b-платформи роботодавці мають змогу на значній відстані залучати і перерозподіляти між собою доступні компетенції співробітників, заключаючи трудові угоди з віддаленими працівниками за допомогою електронного документообігу.

Особливого значення набуває підготовка висококваліфікованих фахівців з врахуванням потреб ринку та сучасних тенденцій розвитку цифрових технологій, ефективне впровадження яких супроводжується прискоренням економічного зростання, збільшенням кількості робочих місць, підвищенням якості послуг. Для забезпечення максимального використання потенціалу цифрових технологій суспільству загалом та бізнесу, зокрема, потрібні фахівці, що володіють сучасними знаннями, цифровими навиками, здатні до самонавчання, вирішення складних завдань у постійно змінюваному середовищі. Уміння використовувати в практичній діяльності цифрові технології поступово стає необхідною умовою для більшості спеціалізацій та професій, задовільнити яку громадяни можуть, для більш ефективного набуття знань, вмінь та навичок у багатьох сферах діяльності, завдяки використанню онлайн-навчання та використання інших цифрових технологій.

Зрештою, технологія та практика управління людською складовою бізнесу стають віддзеркаленням нових цифрових можливостей та стратегій управління, переходячи від просто інструментів, що автоматизують традиційні HR-практики, до платформ та додатків, які покращують життя на робочому місці, а традиційні HRM-системи трансформуються в управління талантами, навчанням і розвитком працівників тощо [16].

4.2 ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ В ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Сучасні економічні умови стимулюють суб'єкти господарювання до інвестування в цифрові перетворення, тому що ринки, що розвиваються намагаються нарощувати свій попит на технології, щоб стимулювати подальше зростання, а розвинені ринки – шукають нові способи скорочення витрат і впровадження інновацій, що викликає до життя економіку, підґрунтям якої є застосування цифрових технологій та сервісів. Діяльність, в якій ключовими факторами (засобами) виробництва є цифрові дані та їх використання, що дозволяє суттєво збільшити ефективність (продуктивність) у різних видах економічної діяльності характеризується як «цифрова економіка» (англ. *Digital economy*), за визначенням Дона Тапскота [17].

Ядром «цифрової» економіки та головний чинник зростання, у тому числі і «цифрової» індустрії» стає «цифровізація» бізнесу, яка змінює традиційні моделі бізнесу, виробничі ланцюжки та обумовлює появу нових продуктів та інновацій, створюючи «цифрові технології» та «цифровий простір» – надзвичайно ефективну систему соціально-економічних відносин. Водночас цифровізація бізнесу активно впливає на функціонал менеджерів по персоналу, оскільки організаційні завдання і процеси змінюються (прискорюються, автоматизуються тощо), а тому від персоналу потрібні більш розвинені компетенції у сфері цифрових технологій. Кадрова служба перетворюється зі звичайного виконавця певних трудових операцій, а свого роду бізнес-партнера, який надає послуги із забезпечення бізнесу кваліфікованими кадрами та їх розвитку тощо. Тому для підтримки роботи HR-департаментів або відділів, для мінімізації ризиків на всіх етапах відбору, навчання і розвитку співробітників, для вибудовування ефективної взаємодії з персоналом в наш час вкрай необхідні нові методи та технології, в тому числі цифрові [18].

Розвиток бізнесу в умовах розширення цифрової трансформації економіки та суспільства загалом відчуває вплив результатів впровадження цифрових процесів та технологій в кількох напрямах, в першу чергу, відповідно до так званої концепції трьох *«E»* (акронім від англ. *Enterprise, Environment, Enablement*) на саму бізнесову діяльність (*підприємство* англ. *Enterprise*), чинники її навколишнього *середовища* (англ. *Environment*), що створює як певні можливості, так і загрози щодо здійснення подальшої діяльності та розвитку, а також спроможність бізнесу до перебудови власного внутрішнього середовища шляхом *включення* (англ. *Enablement*) усіх співробітників бізнесової структури та її стейкхолдерів до проведення необхідних організаційних змін, що, безумовно, накладає свій вплив на процеси управління людською складовою бізнесу. Впровадження цифрових технологій та диджиталізація різних сфер суспільного життя виступають певним драйвером споживчого попиту і доходів, освіти і професійної підготовки, а також ефективного використання капіталу і ресурсів, що призводить до збільшення економічного зростання, що, в свою чергу надає можливість задовольнити зростаючу пропозицію матеріальних та інших благ шляхом збільшення рівня їх споживання. Проникаючи у багато сфер економічної діяльності, проєкти цифрових трансформацій мають стимулювати залучення інвестицій, перетворення традиційних індустрій на ефективні, високотехнологічні конкурентоспроможні виробництва, а також формувати цілу низку нових можливостей для реалізації людського потенціалу. До ознак зазначених перетворень можна віднести:

- зміна пріоритетів у виробництві і споживанні від матеріального виробництва на користь виробництва інформації, інформаційної діяльності;
- поступовий дрейф від створення стандартних товарів і послуг до виготовлення унікальних, штучних благ;
- зміна в організації виробництва шляхом відмови від ієрархічних, вертикальних взаємозв'язків між підрозділами, централізації в бік формування мережевих взаємозв'язків, переважання горизонтальних взаємодій, децентралізації виробництва;

• детермінантами зростання продуктивності праці все в більшій мірі виступають новітні технології і, в першу чергу, застосування інформації;

• на мікро-, мезо- та макрорівнях відбувається врахування ролі факторів розвитку в глобальному світі, що стає важливішим за врахування національних факторів;

• технологічні перетворення набувають революційного характеру, змінюючи самі засади існування людського суспільства, а в авангарді таких трансформацій ідуть інформаційні технології [19].

Водночас необхідно враховувати на те, що впровадження рішень автоматизації або заміна аналогових процесів на цифрові, хоча й є одним з актуальних завдань процесу управління персоналом в сучасних умовах господарювання, власники бізнесу повинні з самого початку цього процесу мусять чітко розуміти як мету здійснення цифрової трансформацію на конкретному підприємстві, так і те, що саме слід змінювати насамперед та які ресурси потрібні для цього. Результативність застосування інформаційно-комунікаційних технологій, які відіграють і завжди будуть відігравати важливу роль у розвитку бізнесу, залежить від того, наскільки ефективно бізнес використовує ці технології, що обумовлює необхідність розроблення комплексної стратегії для успіху цифрової трансформації. Серед основних завдань щодо впровадження цифрової трансформації інформаційно-комунікаційних технологій в сфері менеджменту персоналу можна зазначити, зокрема: **а)** забезпечення мобільності працівників і їх соціальної взаємодії; **б)** управління компетенціями та трудовою кар'єрою; **в)** вдосконалення організаційної структури, культури і системи управління загалом; **г)** реалізація політики сприйняття організаційним змінам тощо.

У нинішньому цифровому світі створено надзвичайні можливості для працівників у сприянні перетворенню будь-якої організації на цифрову, управляючи талантами, робочими місцями та організаційними стратегіями, що збільшують конкурентні переваги. І якщо керівники HR-відділів організацій готові переосмислити

свою ключову роль у сприянні своїм бізнесовим структурам досягти успіху, ці підприємства мають шанс на довгостроковий розвиток у турбулентному світі. Бізнесові структури не можуть просто впроваджувати техніко-технологічні та організаційні новації, розраховуючи за таких обставин на позитивні результати розвитку бізнесу, не враховуючи спосіб виконання цих робіт та ставлення до них з боку персоналу, його поведінки, взаємовідносин та очікування тощо. Потрібне змінювання мислення працівників та виховання в них інноваційної культури з використанням цифрової інфраструктури, яка повинна ставати засобом вимірювання, моніторингу та управління набутим досвідом співробітників, а цифрову трансформацію управління персоналом слід розглядати як складовий елемент бізнес-процесу впровадження сучасних технологій на підприємстві загалом. Такий підхід передбачає не тільки встановлення сучасного обладнання чи програмного забезпечення, а й принципову зміну методів управління, корпоративної культури та зовнішніх комунікацій [20].

Інформаційне забезпечення процесу управління являє собою зв'язок інформації, як предмету здійснення управлінської діяльності, з існуючими на підприємстві системами управління і управлінським процесом загалом. Постачання інформації суб'єктам управління може розглядатися як в цілому, охоплюючи всі функції управління, так і за окремими функціональними напрямами управлінської діяльності. Це дає можливість відтінити специфічні моменти, властиві інформаційному забезпеченню функціонального управління, розкривши в той же самий час загальні властивості, що дозволяє направити дослідження вглиб.

Цифрова трансформація процесів управління бізнесом загалом є зміною функціонування системи управління його людською складовою (співробітниками) через використання даних в усіх сферах, що охоплює зазначена система – підбір, відбір. комплектування персоналу, його навчання та розвиток, використання найманих працівників та управління ефективністю, витрати, прибутки, винагороди, мотиви та стимули тощо. Отже, до основних напрямів цифровізації управління персоналом можна віднести: добір

кадрів, адміністрування персоналу, нарахування заробітної плати та матеріальних винагород, розвиток персоналу, комунікативні процеси, робота з позаштатними працівниками, формування соціально-орієнтованих проєктів тощо [21].

Спираючись на певний практичний досвід бізнесу з впровадження цифрові технології в HR-менеджменті, можна виділити наступні 5 трендових особливостей цього процесу [22]:

- *максимальна централізація людських ресурсів, технологій і знань* в одному місці, що дозволяє мінімізувати кількість зайвих взаємодій та ітерацій, залишивши при цьому зв'язок з реальністю на високому рівні за рахунок впровадження автоматизації та аналітики;
- *максимальна автоматизація процесів та цифровізація* рядових функцій працівників кадрових служб, які реалізують кадрову політику підприємства загалом більш ефективною за рахунок мінімізації ручної праці та ризиків, економії ресурсів тощо;
- *легкість і гнучкість організації при впровадженні змін*, що дає можливість мінімізувати спотворення інформації між підрозділами, а також дозволяє скоротити кількість ітерацій і обсяг витрат;
- *максимальна концентрація* використання цифрових технологій на наданні якісно та швидко невеликій кількості послуг, при цьому ресурси зосереджуються на обмеженому переліку напрямків, над кожним з яких працює окрема команда фахівців;
- *максимальна простота* (спрощеність) процесів комунікації всередині бізнесової структури, з клієнтами, партнерами і постачальниками, що дозволяє знизити навантаження на всю систему.

Загалом, цифровізація управління сфери HR-діяльності пройшла певні еволюційні етапи – від механізації операцій, пов'язаних з кадровим діловодством через вдосконалення цифрового забезпечення з переважаючою обліковою функцією процесів управління персоналом (англ. *Personnel management*) та впровадження автоматизованих систем управління людськими ресурсами, як одного з модулів забезпечення планування ресурсів підприємства (англ. *Enterprise Resource Planning System Human Resource Management Systems, ERP HRMS*) до використання

цифрових технологій в системі управління людським капіталом (англ. *Human Capital Management, HCM*) з акцентом на створення конкурентних переваг підприємства за рахунок реалізації його трудового потенціалу [23].

Цифровізація певних операцій кадрового менеджменту, що дає змогу задовольняти потреби нових поколінь в особистому доступі до соціальних мереж, корпоративних ресурсів, активній взаємодії з мультимедіа-можливостями, гнучкому навчанні та перекваліфікації, а також створювати та інтегрувати дані про працівників із різноманітних медіа-платформ, використовувати штучний інтелект та великі бази даних для управління людськими ресурсами, потребує формування в персоналу «*цифрового мислення*» для вдосконалення процесів та зростання продуктивності праці. В рамках таких можливостей сучасної цифровізації HR-процесів відбувається, зокрема: **а)** розширення використання інтегрованих мобільних додатків та автоматизації процесів менеджменту персоналу; **б)** цифрова інтеграція з хмарними сервісами; **в)** використання прогнозної HR-аналітика, доповненої реальності та штучного інтелекту, ефективна реалізація яких вимагає відповідних змін компетентностей менеджера з персоналу та інші напрями цифрової трансформації [24].

Проте цифровий менеджмент персоналу передбачає не лише оцифрування та цифровізацію HR-діяльності, але також є суттєвим кроком в напряму оптимізації HR-процесів, в яких соціальні, мобільні, аналітичні і хмарні технології використовуються для підвищення ефективності, дієвості та взаємозв'язку людських ресурсів, тому нами було виділено тренди використання цифрових технологій в HR-практиках. Отже, з поширенням цифрової трансформації змінюється сам характер HR-роботи – у зв'язку із стрімким впровадженням цифрових технологій та формуванням цифрових навичок персоналу підприємств набуває все більшого впровадження нова модель роботи, що знайшла назву «*розумної праці*» (англ. *smart working*), яка ґрунтується на використанні нових технологій та інформаційних систем. Ключовими особливостями переходу до застосування зазначеної концепції *Smart Work* є [25]:

• розробка відповідної стратегії впровадження дій, пов'язаних з реалізацією визначених переваг для бізнесу;

• гнучкості керівництва персоналом у відповідності з фактичною потребою – реалізація так званої «довірчої культури» та керування за результатами;

• високий рівень фокусування на співпраці у поєднанні з високою автономністю персоналу при прийнятті рішень для виконання поточної роботи;

• повсюдне змінювання паперового документообігу електронним, широке впровадження хмарних технологій;

• впровадження культури інновацій у робочих методах, співробітництві та технологіях.

В умовах цифрової економіки робочі місця перестають бути прив'язаними до фізичних місць. Вони стають «цифровими», віртуальними, мобільними, тобто такими, що не потребують постійного перебування працівника на робочому місці. Концепція «цифрових робочих місць» поширюється надзвичайно швидко у бізнес-середовищі та позитивно сприймається переважною більшістю працівників, яким подобаються гнучкі способи роботи, можливість працювати вдома, на відпочинку, тобто з будь-якого місця.

Серед найбільш характерних змін в управлінні персоналом, викликаних розширенням використання цифровізації в менеджменті стає органічне поєднання мобільних додатків, соціальних мереж, хмарних технологій, віртуальної реальності, штучного інтелекту тощо для створення сприятливих умов поліпшення роботи працівників, рекрутингу та звільнення персоналу, зокрема [26]:

• вебсайтів для кар'єрного зростання (англ. *corporate career web site*);

• систем відстежування заявок (англ. *application tracking system*);

• набору персоналу через соціальні медіа (англ. *social recruitment*);

• роботи з вакансіями (англ. *job posts*);

• мобільних вебсайтів про кар'єру (англ. *mobile career web site*);

• певних мобільних додатків (англ. *mobile applications*);

• рекрутингових консультаційних агентств (англ. *recruitment consulting firms*) тощо.

Цифрова трансформація викликала необхідність користування в процесі управління персоналом певної *нової термінології* застосування цифрових змін в практичній діяльності HR-менеджерів, зокрема, насамперед таких як [27]:

• оцифрування (англ. *Digitization*) – початковий етап переходу від ручних процесів до цифрових (наприклад, оцифрування результатів роботи співробітників за минулі 5–10 років);

• цифровізація (англ. *Digitalization*) – створення цифрових організацій, що активно використовують цифрові інструменти для щоденних операцій, розвивають цифрову культуру та штучний інтелект для підвищення власної ефективності;

• цифрова трансформація (англ. *Digital transformation*) – поєднання попередніх двох процесів із виявленням організаційних проблем за допомогою штучного інтелекту, Інтернету, а також моделюванням можливих сценаріїв виходу з кризових ситуацій, що сприяє більшій гнучкості та адаптивності організації до внутрішніх та зовнішніх чинників.

Практичний досвід впровадження результатів диджиталізації для цифровізації HR-процесів у провідних бізнесових суб'єктах господарювання віддзеркалює надання цим процесам певних додаткових можливостей, зокрема:

• *використання соціальних мереж* для реалізації декількох HR-завдань (співбесіди, адаптація, навчання тощо), а також як надійного цифрового HR-інструменту, який покращує спосіб пошуку та якісному доборі роботодавцями та рекрутерами кандидатів на вакансію та нових талантів через різні канали, такі як *LinkedIn*, *Indeed*, *Monster*, *Facebook* тощо, а також більш потужних платформ, що відповідатимуть потребам рекрутингу, таких як *Instagram*, *Snapchat* та *YouTube*. Для підвищення дієвості використання соціальних мереж необхідне створення відповідної якості цифрових робочих місць, підвищення рівня їх технічної забезпеченості а також трансформації способів комунікації

виходячи з особливостей цифрово-орієнтованого працівника, його компетентностей, вимог, який не тільки очікує, але і вимагає, щоб робоче місце було персоналізованим для кожного з сприятливими умовами праці;

• *використання інтегрованих мобільних додатків* (наприклад, *Uber, Uklon, Airbnb, KFC*) – за рахунок часткової автоматизації окремих HR-процесів, надають змогу: **а)** управляти часом; **б)** відстежувати переміщення та сповіщати про запізнення; **в)** доставляти різного типу повідомлення; **г)** контролювати рівень сервісу; **д)** оптимізувати плани дій; **е)** проводити онлайн-навчання, тренінги та рекрутинг; **є)** нараховувати певні компенсації; **ж)** управляти продуктивністю; **з)** забезпечувати зворотній зв'язок тощо;

• *використання комунікаційних роботів або так званих «чат-ботів»* (наприклад, *Skilling Bot, Gmail Bot, Birthday Bot, Plop, AI Partner* тощо) в месенджерах *Telegram* та/або *Slack*, що дозволяє: **а)** здійснювати пошук кандидата на роботу з необхідними навичками, використовуючи можливість збору відповідей кандидатів щодо потрібних компетентностей, формування бази і можливість шукати працівників за компетентностями; **б)** забезпечити отримування повідомлень поштою не виходячи з месенджера, що підвищує оперативність комунікації з кандидатами електронною поштою; **в)** сприяти адаптації персоналу шляхом організації процесу знайомству з колегами в форматі гри; **г)** здійснити надсилання повідомлень-нагадувань про майбутній день народження працівника; вітання іменинника, надсилання привітання з гіфкою; **д)** виконати зручне відправлення (для працівників) і затвердження (для HR) запитів на лікарняний, відпустку та інші види відсутності; **е)** зробити перегляд завдань, інформації про компанію та отримання повідомлень про події: вихід нового працівника, опитування, корпоративні заходи тощо; **є)** надати допомогу працівникам щодо отримання рекомендації, як організувати роботу, облаштувати робоче місце, навчатися або відпочивати, з наданням посилань на онлайн-тренування тощо;

• *застосовування цифрової інтеграції з хмарними сервісами* (наприклад, *Talent soft, Android, Twitter*) – сприяють

HR-менеджерам: **а)** долати комунікаційні бар'єри; **б)** підвищувати рівень залученості персоналу до бізнесу; **в)** автоматизувати низку процесів, пов'язаних з виконанням рутинних операцій та економити час на їх виконання; **г)** підвищити безпеку збору, зберігання та систематизації HR-інформації; **д)** зростанню їх продуктивності праці тощо. При цьому необхідно особливу увагу звернути на те, що передумовою впровадження хмарного програмного забезпечення має стати *реінжиніринг процесів менеджменту персоналу*, проведення якого дасть можливість отримати ряд переваг з використанням того, що: **а)** ці процеси стандартизовані; **б)** мають паперові шаблони; **в)** визначений стандартний потік затверджень; **г)** закріплених власників за кожною процедурою чи операцією; **д)** політика менеджменту персоналу регламентована;

• *використання прогнозної HR-аналітики на базі Big Data* (наприклад, *T-Amazon, Walmart, Tesco*) – дає змогу візуалізувати та аналізувати великі обсяги даних, прогнозувати сценарії розвитку та більш об'єктивно приймати управлінські рішення в сфері HR-менеджменту, які мають допомогти HR-командам покращити не тільки власну роботу, але й загальну ефективність роботи, підвищити продуктивність, підвищити рівень задоволеності споживачів і навіть збільшити дохід. Очевидно, що реалізація напрямів використання аналізу великих даних в HR-практиці буде мати свої особливості, проте аналіз робочої сили є важливим для розуміння можливостей для зростання її якісних характеристик, а рання діагностика проблем може допомогти підвищити ефективність щоденних HR-операцій, що може призвести до підвищення продуктивності та кращих результатів – так менеджер з персоналу може кардинально вплинути на робочу силу, отримавши дані для розуміння та використання компетентностей працівника. Для оптимізації, набору використовуваних HR-технологій та здійснення реінжинірингу менеджменту персоналу також використовується аналіз даних. *Big Data* дозволяє реалізовувати стратегічну HR-функцію за рахунок забезпечення HR-аналітики, яка дає змогу керівникам приймати зважені рішення щодо добору персоналу, забезпечення його внутрішньої мобільності, управління

ефективністю його використання та формування напрямів корпоративної культури організації. Дані HR-аналітики та інші дані можуть допомогти зосередити зусилля на тому, що має особливе значення для стратегії розвитку, а також передбачити результати, які створюють основу для обґрунтованого стратегічного планування – тому аналіз великих баз даних є критично важливим для розробки ефективної стратегії менеджменту персоналу, яка також визначає бізнес-цілі та цілі організації;

• *використання машинного навчання* в менеджменті персоналу передбачає впровадження систем формування та розвитку трудового потенціалу шляхом вивчення, аналізу та прогнозування якісних характеристик на основі **баз даних** для відстеження та оцінки кандидатів на потенційне зменшення ключових робочих місць, успіхів здобувачів на місця кандидатів та потенційні шляхи розвитку трудової кар'єри трудової кар'єри, ідеальних умов для зростання команди тощо;

• *вживання технології доповненої (віртуальної) реальності* (наприклад, *Hilton, Douche Bank, Vantage Point*) – дають змогу розширювати: **а)** можливості залучення талантів; **б)** сфери та напрями навчання персоналу і розвитку його трудового потенціалу; **в)** можливості оцінювання рівня корпоративної культури підприємства як перед безпосереднім працевлаштуванням, так і в процесі роботи;

• *використання штучного інтелекту* (наприклад, *Deloitte*) як окремої технології, що надає можливість виконувати інтелектуальні операції за аналогією людського мозку, інтегровані програмні продукти якої дають змогу створювати певний «образ людини», що здатна ефективно взаємодіяти HR-менеджерам з кандидатами на вакансію тощо. При цьому, штучний інтелект не замінює людини, а лише ті HR-процеси, які не може ефективно виконати людина повинні бути йому делеговані [28; 29; 30; 31; 32].

Широко застосовуваними *результатами цифрової трансформації* HR-процесів стали, зокрема, такі як [33]:

• аналіз резюме претендентів на роботу через спеціальні системи ATS (акронім від англ *Applicant Tracking System* – система відстеження заявників), які дають змогу HR-менеджерам

автоматично відфільтровувати кандидатів, які не підходять на ту чи іншу вакансію, використовуючи ключові слова та дані про високоефективних співробітників власного підприємства або провідних компаній галузі;

• автоматизація та цифровізація процесів найму працівників;

• планування на основі *Big Data* кар'єрного зростання, преміювання працівників, а також виявлення прогалин в їхніх навичках та освіті з метою оперативного проходження необхідних тренінгів тощо.

Отже, впровадження цифрових технологій, а саме, цифрових каналів зв'язку, штучного інтелекту, роботизації, дозволяє менеджерам організувати максимальну персоналізовану взаємодію, якої так прагнуть досягти переважна більшість клієнтів, а підприємству отримати конкурентні переваги на ринку, збільшити прибуток та розвиватися в ногу з часом. Вдосконалення управління персоналу в умовах цифровізації економіки є відповідальністю не тільки бізнесу, але і держави, оскільки вона створює передумови формування кваліфікованого ринку праці.

4.3 ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА СУЧАСНІ КОМПЛЕКСНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ ВНАСЛІДОК ЇХ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Процес поширення впливу цифрової трансформації на усі аспекти діяльності суб'єктів господарювання, важливу роль в якому належить використанню автоматизованих систем управління, займає одне з ключових місць в загальній стратегії існування та розвитку бізнесу.

Одним з провідних напрямів автоматизації бізнес-процесів, що відбуваються в певній бізнесовій структурі, є впровадження заходів з автоматизації процесів функціонування сучасних комплексних систем управління людськими ресурсами (англ. *Human Resources management systems*) цієї бізнесової структури з метою

оптимізації роботи, в першу чергу, її керівництва і персоналу кадрових служб (працівникам HR-сфери діяльності).

Автоматизовані системи управління людськими ресурсами (персоналом), що мають скорочену на назву АСУП, являють собою одним з модулів програмного забезпечення єдиної системи планування ресурсів підприємства (англ. *Enterprise Resource Planning, ERP*) у вигляді програмного забезпечення для автоматизації основних функцій управління персоналом, ведення кадрового обліку, забезпечення інформаційних потреб, нарахування заробітної плати, управління і функції обліку в бізнесі, а також для ефективного прийняття управлінських рішень. Для скороченого позначення АСУП широке вживання набула абревіатура – ERP HRMS.

Функціонування як ERP в цілому, так і ERP HRMS, зокрема, забезпечує наявність в бізнесовій структурі відповідної *автоматизованої інформаційної системи* (англ. *automated information system, AIS*) – сукупності програмно-апаратних засобів, призначених для автоматизації роботи по управлінню, яка включає [34]:

- *інформаційну систему* (англ. *information system, IS*) – програмно-апаратний комплекс, призначений для автоматизованого збору, зберігання, обробки і видачі великих об'ємів інформації, яка має достатньо складну структуру та включає, зокрема, такі чотири основні компоненти: **а)** інформаційні засоби; **б)** програмні засоби (забезпечення); **в)** технічні засоби; **г)** персонал;
- *бази даних* (англ. *data bases, DB*) – сукупність описів об'єктів наочної області та зв'язків між ними, актуальних для конкретної наочної області, де є повна інформація стосовно як підприємства загалом, так і його персоналу, зокрема.

Серед найбільш відомих у світі систем комплексних автоматизованих інформаційних систем управління, що мають у своєму складі ERP HRMS виділяють: SAP Human Resources Management System, Oracle Human Resources Analyzer, Renaissance Human Resources/ Payroll, Robertson & Blooms Payroll 3.1, Scala HR.

Автоматизація процесів управління персоналом спрямована на підвищенні результативності та продуктивності праці

керівників, професіоналів та фахівців у сфері HR-менеджменту за рахунок позбавлення від виконання рутинних операцій з [35]:

- ведення кадрового обліку, в тому числі відвідування робочого місця та відсутності по причинах;
- формування робочих графіків праці та відпочинку;
- відстежування претендентів на вакансії та їх резюме, здійснення рекрутингу та адаптації персоналу;
- формування кадрових резервів та програм розвитку персоналу;
- проведення оцінки якісних характеристик персоналу, їх поведінки та взаємовідносин, результатів практичної діяльності;
- підготовки звітності та здійснення аналізу великих баз даних про працівників за різними цільовими установками;
- планування заходів з HR-менеджменту за різними напрямами;
- організації оплати праці, стимулювання та мотивації трудової діяльності, виплати пільг та компенсацій;
- повної інтеграції заробітної плати, фінансового забезпечення та бухгалтерського обліку тощо.

За допомогою таких систем персонал, що працює в HR-сфері діяльності, наприклад, завдяки автоматизованому зберіганню й обробки вичерпаної кадрової інформації може ефективно здійснювати підбір і переміщення співробітників, а, використання, наприклад, автоматизованого розрахунку заробітної плати з урахуванням різноманітної інформації про позиції штатного розкладу та результати роботи, пільги та стягнення, перебування у відрядженні або відпустці, на лікарняному тощо, забезпечує для працівників бухгалтерії точно й оперативно як здійснювати нарахування заробітної плати, так і формування бухгалтерської звітності, віднесення витрат на відповідні статті (позиції) собівартості тощо.

Отже, серед основних *напрямів впливу* цифрової трансформації на сучасні комплексні системи управління людськими ресурсами в наслідок їх автоматизації можна, зокрема, зазначити такі [36]:

- *вплив на сферу безпосередньої діяльності персоналу та управління ним* – забезпечення безперебійного процесу роботи з пошуку, підбору, відбору, комплектування переміщення

та звільнення персоналу з використання значних обсягів обширної інформації щодо працівників і претендентів на вакансії (персональні деталі, історію роботи та трудової діяльності, інформація щодо заробітної платні, поведінки, взаємовідносин та іншу інформацію) та оптимізація цих процесів, мінімізація витрат часу та коштів на різні HR-процеси та операції, що веде до підвищення ефективності та продуктивності праці, зменшення рутинної роботи;

• *вплив на облік робочого часу та контроль його використання* – облік робочого часу стає більш точним, об'ємним, оперативним з можливостями посилення контролю його використання за рахунок відстеження додаткової інформації про працівника, зокрема, стосовно: **а)** оцінки результатів роботи як за кількісними, так і за якісними показниками; **б)** потреб вдосконалення організації роботи загалом та робочого місця, зокрема; **в)** резервів більш ефективного використання робочого часу тощо;

• *вплив на вплив на розрахунок заробітної платні та її виплату* – автоматизується весь процес нарахування заробітної плати шляхом збору та оновлення даних працівника на регулярній основі, в тому числі оперативного збору достовірної інформації, про відвідуваність працівника, показники результатів та наслідків його трудової діяльності (що впливають на умови оплати праці), нарахування заохочувальних, і компенсаційних виплат, а також пільг і соціальних виплат (є одним із способів трудової мотивації). При цьому одночасно здійснюється розрахунок різних відрахувань і податків на заробітну плату, генеруючи періодичну автоматичну обробку звітів про податки та соціальні виплати працівника за довготривалий період.

Комплексна та системна автоматизація процесів управління людськими ресурсами, що відбувається під впливом цифрової трансформації стає стандартом для більшості провідних компаній незалежно від їх розміру та напряму діяльності, бо оптимізуючи бізнес-процеси та операції управління персоналом та зменшуючи витрати, цей процес *забезпечує* як отримання конкурентних переваг на ринку, так плюсів щодо вдосконалення власного внутрішнього середовища, зокрема [35]:

• *з організаційної точки зору* – **а)** підвищення якості кадрових рішень; **б)** скорочення часу прийняття рішень на всіх рівнях управління компанії; **в)** оперативність підготовки звітності для партнерів чи клієнтів відповідно до українських законодавчих і нормативних вимог тощо;

• *з економічної точки зору* – незважаючи на те, що впровадження АСУП потребує значних матеріальних капіталовкладень, вони дозволяють: **а)** значно знизити витрати на управління персоналом та працею найманих працівників; **б)** підвищити результативність, продуктивність та ефективність персоналу; **в)** оптимізувати використання професійних якостей працівників та підвищити трудовий потенціал компанії тощо;

• *з соціальної точки зору* – **а)** планування розвитку персоналу та його трудової кар'єри; **б)** реалізація соціальної політики та корпоративної культури організації; **в)** ведення повної індивідуальної трудової історії персоналу тощо.

При цьому існують певні застереження щодо впровадження автоматизації процесів управління людськими ресурсами як стосовно впровадження ERP HRMS, так і щодо кожного окремого об'єкту автоматизації. Серед таких *застережень щодо впровадження* заходів з автоматизації процесів управління персоналом можна назвати, крім зазначеної необхідності здійснення значних матеріальних капіталовкладень та готовності бізнесу до таких змін, а також певна функціональна надмірність, до якої, у деяких випадках, адміністрація бізнесових структур, де вони впроваджуються, ще не готова, такі [35]:

• *відсутність у бізнесовій структурі спеціального технічного персоналу* з спеціальними знаннями та навичками для адміністрування програм, усунення неполадок, оновлення та підтримки системи, з високими вимогами до якісних характеристик технічного персоналу загалом;

• *необхідність забезпечення високого ступеню захисту інформації з* проведенням комплексу заходів щодо: **а)** унеможливлення несанкціонованого доступу третіх осіб до бази даних; **б)** врахування можливого ризику розголошення персональної інформації;

в) створення високого ступеню гарантування безпеки та конфіденційності інформації тощо;

• *можливість виникнення помилок* під час введення інформаційних даних, у тому числі: **а)** введення неправильної інформації навмисно або помилково; **б)** проблеми, що пов'язані із сумісністю з існуючими до проведення змін системами та бізнес-процесами; **в)** викривленість інформації може призвести до прийняття невірних рішень та отримання несподіваних результатів; **г)** втрата будь-яких персональних даних веде за собою низку штрафів та інших витрат, пов'язаних з розголошенням даних працівників тощо.

Найбільш широке використання на підприємствах крупного бізнесу України знайшли такі AIS, що мають у своєму складі ERP HRMS, як *SAP R/3* та *Oracle Applications*. Існують також і автономні програмні пакети управління персоналом, що використовуються на підприємствах середнього бізнесу, як, наприклад, *CS Human Resources* тощо.

Програмний модуль ERP HRMS автоматизованої інформаційної системи управління *SAP R/3* діє не фрагментарно, а підкоряється загальній логіки управління компанією загалом у відповідності зі стратегією її розвитку, успішно інтегруючись для вирішення спільних завдань з виробничими, фінансовими та іншими блоками-модулями інформаційної системи, що використовують дані про персонал для вирішення конкретних біз- несзавдань, починаючи від повсякденного оперативного обліку даних до прийняття стратегічних рішень щодо розвитку бізнесу. Функції програми не обмежуються обліком персоналу, а вклю- чають в себе комплексне технологічне рішення задач по роботі з персоналом, рішення по його навчанню та розвитку, оцінки ефективності діяльності персоналу та мотивації тощо, що *дозволяє*: **а)** швидко отримати повний доступ до персональних даних; **б)** скоротити трудовитрати по обліку кадрів за рахунок інтеграції даних і процесів обліку; **в)** забезпечити інформаційну підтримку рішень, які приймаються на різних рівнях, в основу яких покладено всебічний аналіз ситуації; **г)** забезпечити процес безперервного навчання та розвитку персоналу, ведення профілів

компетенцій на ключові робочі місця; **д)** підвищити результативність, продуктивність та ефективність роботи персоналу на всіх рівнях; **е)** підвищити якість оперативного і стратегічного планування організаційних змін бізнесу і бюджету на утримання персоналу; **є)** втягнути в роботу над досягненням стратегічних цілей компанії кожного її співробітника; **ж)** забезпечити підтримку складних організаційно-правових структур (холдингів, груп тощо). Зазначені можливості гуртуються на функціональних спрямуваннях ERP HRMS SAP R/3, серед яких найбільш використовуваними, на прикладі підприємств групи компаній «Метінвест холдинг», можна зазначити такі [37]:

• адміністрування персоналу та його кадровий облік, ведення бази даних кандидатів на вакансії та кадровий резерв, а також архівація даних по персоналу на оптичних носіях;

• ведення організаційної структури компанії, формування штатного розкладу по її структурним підрозділам;

• розрахунок заробітної плати (у т. ч. відрядної) і формування звітності по формі, встановленій законодавством;

• зв'язок з платіжними системами розрахунку по платіжних та кредитних картах банківських установ;

• управління робочим часом працівників (фактичний облік, аналіз і обробка даних);

• планування витрат на персонал за різними напрямами (охорона праці, оплата праці, соціально-побутове обслуговування тощо);

• планування кар'єрного росту, формування та робота з кадровим резервом, корпоративне навчання, розвиток та управління талантами;

• управління політикою мотивації співробітників;

• аналіз ефективності діяльності персоналу;

• інтеграція з різними додатками для настільних ПК (MS Word, MS Excel);

• інтернет-зв'язок з функціями самообслуговування співробітників та можливістю використання отриманої інформації модулями управління даними SAP HRMS з самостійною перевіркою інформації та її корегуванням;

• управління потоками бізнес-операцій, що підтримує цілеспрямовану поетапну передачу інформації в інтегрованому середовищі без багаторазового введення даних, аналіз і відстеження статусу обробки інформації, об'єднання окремих функцій в єдині процеси, що дозволяє оптимізувати витрати на координацію дій, а також скоротити часові витрати на виконання операцій тощо.

Отже, впровадження даного модуля сприяє вирішенню глобальних проблем HR-напрямку, включаючи як оптимізацію роботи HR-служб підприємства та підвищенню результативності й ефективності діяльності персоналу в усіх структурних підрозділах загалом, так і успішній реалізації корпоративної стратегії та впровадження корпоративної культури і стандартів обслуговування клієнтів цього суб'єкту господарювання.

З метою подальшого удосконалення модулю ERP HRMS, компанією створене нове рішення *SAP – Success Factors HCM* (*фактори успіху управління людським капіталом*) сервіс, реалізований за принципом модульного конструктора з функціональними можливостями, які дозволяють сконструювати потрібне рішення стосовно формуванню високопрофесійної та мотивованої верстви серед персоналу компанії, що складатиме її капітал, від якого залежать успіхи у всіх інших сферах її діяльності, без тривалої і витратною розробки з нуля. Модуль ERP, присвячений управлінню людським капіталом (англ. *human capital management, HCM*) базується на використанні новітніх кейсів і практик, які дозволяють ефективно здійснювати підбір, навчання, мотивацію та утримання працівників [38].

Корпорація Oracle (США) для управління персоналом середніх і великих підприємств, в якості складової частини комплекту власних програмних засобів *Oracle E-Business Suite*, пропонує комплексну автоматизовану інформаційну систему з модулем під назвою «*аналізатор людських ресурсів від Oracle*» (англ. *Oracle's human resources analyzer*), що використовується під брендом *Oracle HR Analyzer*, створену на базі власного програмного забезпечення єдиної системи ERP під назвою *управління ресурсами проєкту від Oracle* (англ. *Oracle's Project Resource*

Management, PJRM), яка надає допомогу в автоматизації: **а)** кадрового обліку на підприємстві загалом, у тому числі табельного обліку явок та неявок на роботу; **б)** різноманітних процедур роботи з формування персоналу підприємства; **в)** адміністрування професійно-важливих властивостей і ділових якостей працівників підприємства; **г)** врахування потреб своєчасного навчання персоналу та планування розвитку трудової кар'єри співробітників підприємства; **д)** розробку та реалізацію компенсаційної, мотиваційної та соціальної політик для персоналу підприємства тощо [39].

Модуль PJRM Oracle HR Analyzer може впроваджуватися для практичного використання не *цілісним модулем*, а поступово окремими його частинами. Так, наприклад, функціональна частина цього модулю під назвою «*кадри*» (англ. *cadres*) передбачає реалізацію, зокрема, наступних завдань: **а)** персональний кадровий облік; **б)** планування організації; **в)** планування виплат і компенсацій; **г)** аналіз та ведення звітності. Це створює додаткові переваги використання саме цієї AIS з врахуванням обмеженої можливості окремих бізнес-структур здійснення значних матеріальних капіталовкладень, спрямованих на здійснення автоматизації процесів управління персоналом та недостатню готовності бізнесу загалом до зазначених заходів. При цьому, у системі Oracle HR Analyzer можливо використовувати: **а)** як типові, так і нестандартні *форми звітності*, які можна створювати за допомогою засобу розробки додатків у середовищі *Oracle Discoverer* (*першовідкривач, дослідник*); **б)** *засоби оперативного аналізу* даних і підтримки прийняття рішень на базі власної технології Oracle OLAP (акронім від англ. *On-line Analytical Processing* – аналітична обробка в режимі онлайн) [39].

Цифрова трансформація здійснює суттєвий вплив на відношення роботодавців (уповноважених ними органів управління) на *автоматизацію процесів з формування інформаційного простору з кваліфікаційних аспектів* ринку праці України шляхом: **а)** утворення та систематичної підтримки інформаційно-аналітичної платформи для організації і ведення професійного діалогу з питань розвитку системи професійних кваліфікацій в Україні;

б) організації та ведення професійних наукових досліджень в напрямках компетентнісних характеристик окремих професій та спеціальностей; **в)** співставлення прогресу в розвитку національної системи професійних кваліфікацій з міжнародними аналогами та залучення широкого кола зацікавлених осіб до професійного діалогу.

За ініціативою Конфедерації роботодавців України, яка виступила в якості стратегічного партнера, в Україні створена (2014 р.) експертна громадська організація, що ставить на меті системну роботу в напрямку формування системи професійних кваліфікацій в Україні – *Інститут професійних кваліфікацій* (м. Київ), що представляє бізнес-погляд на процеси у сфері реформування освіти, підвищення її якості та зближення результатів підготовки та розвитку людських ресурсів із реальними вимогами ринку праці. Незважаючи на доволі широкий спектр діяльності інституту (формування та розвиток Національної системи кваліфікацій; супровід процедур розроблення професійних стандартів; вдосконалення механізмів визнання, оцінювання та присвоювання професійних кваліфікацій; сприяння створенню в Україні дієвої та ефективної системи кваліфікаційних центрів; комплексний аналіз ринку праці; формування рекомендацій до вдосконалення процедур та механізмів формування регіонального замовлення на підготовку професійних кадрів тощо), найбільш використовуваними на ринку праці України результатами діяльності зазначеної організації є такі її *автоматизовані інформаційні продукти*, як: **а)** цифрова платформа професійної освіти «Світ професій»; **б)** цифровий репозитарій професійних кваліфікацій; **в)** цифрова кваліфікаційна мапа України тощо [40].

ВИСНОВКИ

На підставі викладеного, можна дійти до наступних висновків щодо висвітлення впливу цифрової трансформації на зміни, які відбуваються в процесі управління людською складовою бізнесу

як певного чинника промислового менеджменту під впливом цифрової трансформації:

- Людська складова бізнесу, в парадигмі концепції промислового менеджменту як менеджменту, що передбачає управління всією діяльністю певного суб'єкту господарювання, найважливішою та об'єднуючою складову якої є здійснення виробничої діяльності, а інші напрями діяльності (і відповідно управління ними) спрямовані на забезпечення функціонування усього бізнесу, є одних з визначальних чинників його сталого розвитку як найважливіша та об'єднуюча складова здійснення будь-якої виробничої діяльності для отримання потрібного результату.
- Понятійно-категоріальний апарат, що визначає характеристику процесу управління людською складовою бізнесу, передбачає висвітлення як управління людськими (трудовими) ресурсами, залученими до певної бізнесової діяльності, так і персоналом (кадровим складом) певного підприємства з погляду висвітлення цілеспрямованої діяльності цілісної управлінської системи підприємства, включно з розробкою концепції і стратегії та політики існування ті розвитку цієї складової бізнесу, принципів, методів та механізмів здійснення цієї управлінської діяльності тощо. Найбільш вживаними серед зазначених визначень є, зокрема, «людські ресурси», «персонал», «кадри», «людський капітал».
- Способи, методи та механізми застосовування людської складової бізнесу в першу чергу залежать від відношення його власника до цієї складової – як до товару, як до ресурсу або як до складової частини капіталу, визначивши процес управління людською складовою бізнесу як цілеспрямовану діяльність керуючої підсистеми бізнесу включно з розробкою та реалізацією як стратегії існування та розвитку цієї частини бізнесу та концепцій політики бізнесу щодо кола питань, пов'язаних з цим, так і принципів, способів, методів, систем та механізмів управління власниками робочої сили, що задіяні в бізнесовій діяльності, з метою підвищення результативності та ефективності функціонування бізнесу в поточному часі та в перспективі.

▪ Стратегічна концепція існування та розвитку людської складової бізнесу в умовах цифрової трансформації є: **а)** перетворення його ставлення по відношенню як до власної діяльності в бізнесовій структурі, так і до бізнесового середовища певного суб'єкту господарювання від стану задоволеності через лояльне ставлення до залученості персоналу – ставлення як до власної справи та власного підприємства; **б)** володіння необхідними компетенціями, що базуються як на цифрових знаннях та вміннях, так і на певних універсальних непрофесійних якостях, які допомагають взаємодіяти між собою в команді незалежно від сфери діяльності, що позначаються терміном «м'які навички» та допомагають швидше адаптуватися до змін на ринку праці та переорієнтуватися в разі втрати актуальності вашої сфери зайнятості тощо.

▪ Цифрова трансформація (диджиталізація) обумовлює як значні зміни як у потреб у персоналі та вимог до нього, так і вираховування певних трендів в HR-галузі та являє собою віддзеркалення нових цифрових можливостей та стратегій управління, переходячи від просто інструментів, що автоматизують традиційні HR-практики, до платформ та додатків, які покращують життя на робочому місці, а традиційні HRM-системи трансформуються в управління талантами, навчанням і розвитком працівників тощо.

▪ Ядром «цифрової» економіки та головним чинником зростання, у тому числі і «цифрової» індустрії стає «цифровізація» бізнесу, яка змінює традиційні моделі бізнесу, виробничі ланцюжки та обумовлює появу нових продуктів та інновацій, створюючи «цифрові технології» та «цифровий простір» – надзвичайно ефективну систему соціально-економічних відносин.

▪ Цифрова трансформація процесів управління бізнесом у цілому є зміною функціонування системи управління його людською складовою (співробітниками бізнесової структури) через використання даних в усіх сферах, що охоплює ця система. Тобто до основних напрямів цифровізації управління персоналом можна віднести: добір кадрів, адміністрування персоналу, нарахування заробітної плати та матеріальних винагород, розвиток персоналу,

комунікативні процеси, робота з позаштатними працівниками, формування соціально-орієнтованих проєктів тощо.

▪ Цифровізація управління сфери HR-діяльності охоплює широке коло питань – від механізації окремих операцій, пов'язаних з кадровим діловодством (*кадровим менеджментом*) та вдосконалення цифрового забезпечення з переважаючою обліковою функцією *процесів управління персоналом* (англ. *Personnel management*) до впровадження автоматизованих *систем управління людськими ресурсами*, як одного з модулів забезпечення планування ресурсів підприємства (англ. *ERP HRMS*) та використання цифрових технологій в системі *управління людським капіталом* (англ. *ERP HCM*) з акцентом на створення конкурентних переваг підприємства за рахунок реалізації його трудового потенціалу.

▪ У зв'язку із стрімким впровадженням цифрових технологій та формування цифрових навичок персоналу підприємств потребується як формування в персоналу «*цифрового мислення*» (англ. *digital thinking*), так і впровадження нової моделі HR-роботи, що ґрунтується на використанні нових технологій та інформаційних систем, які знайшли назву «*розумної праці*» (англ. *smart working*).

▪ Впровадження результатів диджиталізації для цифровізації HR-процесів надає їм певні додаткові можливості, зокрема: **а)** використання соціальних мереж для реалізації декількох HR-завдань; **б)** використання інтегрованих мобільних додатків; **в)** використання комунікаційних роботів, або так званих «чат-ботів»; **г)** застосовування цифрової інтеграції з хмарними сервісами; **д)** використання прогнозної HR-аналітики на базі Big Data; **е)** використання машинного навчання; **є)** вживання технології доповненої (віртуальної) реальності; **ж)** використання штучного інтелекту тощо.

▪ Процес поширення впливу цифрової трансформації на усі аспекти діяльності суб'єктів господарювання, важлива роль в якому належить використанню автоматизованих систем управління, займає одне з ключових місць у загальній стратегії існування та розвитку бізнесу. Одним з провідних напрямів автоматизації бізнес-процесів, що відбуваються у певній бізнесовій

структурі, є впровадження заходів з автоматизації процесів функціонування сучасних комплексних систем управління людськими ресурсами (англ. *Human Resources management systems*) цієї бізнесової структури, які являють собою один з модулів програмного забезпечення єдиної системи планування ресурсів підприємства (англ. *Enterprise Resource Planning, ERP*) у вигляді програмного забезпечення для автоматизації основних функцій управління персоналом, ведення кадрового обліку, забезпечення інформаційних потреб, нарахування заробітної плати, управління і функції обліку в бізнесі, а також для ефективного прийняття управлінських рішень тощо.

▪ До найбільш відомих у світі систем комплексних автоматизованих інформаційних систем управління, що мають у своєму складі ERP HRMS та спрямовані на підвищенні результативності та продуктивності праці керівників, професіоналів і фахівців у сфері HR-менеджменту можна віднести: SAP Human Resources Management System, Oracle Human Resources Analyzer, Renaissance Human Resources/ Payroll, Robertson & Blooms Payroll 3.1, Scala HR. Комплексна та системна автоматизація процесів управління людськими ресурсами, що відбувається під впливом цифрової трансформації стає стандартом для більшості провідних компаній незалежно від їх розміру та напряму діяльності, бо оптимізуючи бізнес-процеси та операції управління персоналом та зменшуючи витрати, цей процес *забезпечує* отримання конкурентних переваг на ринку.

▪ Серед основних напрямів впливу цифрової трансформації на сучасні комплексні системи управління людськими ресурсами внаслідок їх автоматизації можна, зокрема, зазначити наступні: **а)** вплив на сферу безпосередньої діяльності персоналу та управління ним; **б)** вплив на облік робочого часу та контроль його використання; **в)** вплив на вплив на розрахунок заробітної платні та її виплату тощо. При цьому, існують певні застереження щодо впровадження автоматизації процесів управління людськими ресурсами як стосовно впровадження ERP HRMS, так і щодо кожного окремого об'єкту автоматизації.

▪ Цифрова трансформація здійснює суттєвий вплив на відношення роботодавців (уповноважених ними органів управління) на автоматизацію процесів з формування інформаційного простору з кваліфікаційних аспектів ринку праці України шляхом: **а)** утворення та систематичної підтримки інформаційно-аналітичної платформи для організації і ведення професійного діалогу з питань розвитку системи професійних кваліфікацій в Україні; **б)** організації та ведення професійних наукових досліджень у напрямках компетентнісних характеристик окремих професій та спеціальностей; **в)** співставлення прогресу в розвитку національної системи професійних кваліфікацій з міжнародними аналогами та залучення широкого кола зацікавлених осіб до професійного діалогу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ананьєва Л. Ю. Менеджмент промислового виробництва : довідник. URL: https://spravochnick.ru/menedzhment/menedzhment_promyshlennogo_proizvodstva/ (дата звернення: 12.03.2023).
2. Бізнес-школа промислового менеджменту Массачусетського технологічного інституту (MIT Sloan School of Management). URL: https://star-wiki.ru/wiki/MIT_Sloan_School_of_Management; https://xscholarship.com/ru/mit-business-school-review/ (дата звернення: 12.03.2023).
3. Антикризове корпоративне управління: теоретичні та прикладні аспекти : колективна монографія. Київ : ДННУ «Акад. фін. управління», 2017. 301 с. URL: https://afu.kiev.ua/getfile.php?page_id=452&num=10 (дата звернення: 12.03.2023).
4. Економіка праці та соціально-трудові відносини : підручник / за наук. ред. А. М. Колота. Київ : КНЕУ, 2009. 711 с.
5. Мороз О. С. Управління людськими ресурсами : навчальний посібник. Запоріжжя : Запорізька державна інженерна академія, 2015. 324 с.
6. Смірнова К. В. Кадровий менеджмент : підручник. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2022. 356 с. URL: http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/10759/1/SmirnovaKV_Kadrovyi_menedzhment_KL_2022.pdf (дата звернення: 12.03.2023).

7. Мороз О. С. Кадрова політика організації : навчально-методичний посібник. Запоріжжя : Запорізька державна інженерна академія, 2018. 161 с.
8. Moroz, O. S. The human factor in spatial development economics Ukraine in Spatial aspects of socio-economic systems' development: the economy, education and health care. Collective monograph. Opole : Publishing House WSZiA, 2015. P. 22–25 (accessed: 12.03.2023).
9. Мельник О. Ю., Саркісян Л. Г. Удосконалення управління персоналом підприємства. URL: file:///C:/Users/User/Downloads/4776-Текст%20статті-9590-2-10-20180110.pdf (дата звернення: 12.03.2023).
10. Мороз О. С. Стратегічне управління людськими ресурсами : навчально-методичний посібник. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2020. 171 с.
11. Поснова Т. В. Трансформація людського капіталу в умовах цифрової економіки. *Економічний вісник*. 2019. Вип. 3. С. 20–24.
12. Грішнова О. А. Людський, інтелектуальний і соціальний капітал України: сутність, взаємозв'язок, оцінка, напрями розвитку. *Соціально-трудові відносини: теорія та практика*. 2014. № 1. С. 34. URL: file:///C:/Users/User/Downloads/stvttp_2014_1_5.pdf (дата звернення: 12.03.2023).
13. Мороз О. С. Людські ресурси в умовах цифровізації економіки. *Приазовський економічний вісник*. 2020. № 6 (23). С. 195–199. URL: http://pev.kpu.zp.ua/vypusk-6-23 (дата звернення: 12.03.2023).
14. Дащенко Н. М. Соціально відповідальне управління персоналом підприємства в умовах цифровізації економіки. *Бізнес Інформ*. 2020. № 4. С. 424–432. URL: https://www.business-inform.net/article/?year=2020&abstract=2020_4_0_424_432 (дата звернення: 12.03.2023).
15. Bissola, R., Imperatori, B. HRM 4.0: the digital transformation of the HR department, in Cantoni, F., Mangia, G. (ed.). *Human Resource Management and Digitalization. The Effects of Industry 4.0 on Human Resource* : collective monograph. Routledge, Abingdon-on-Thames, 2018. P. 51–69. URL: http://hdl.handle.net/10807/121548 (accessed: 12.03.2023).
16. Куйбіда В. С. Цифрові компетенції як умова формування якості людського капіталу : аналітична записка. Київ : НАДУ, 2019. 28 с.
17. Tapscott, Don. The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence. New York : McGraw-Hill, 1997.
18. Україна переходить на «цифрову економіку»: що це означає. *Укрінформ*. 23.03.2023. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2385945-ukraina-perehodit-na-cifrovu-ekonomiku-so-ce-oznacae.html (дата звернення: 12.03.2023).

19. Олешко Т. І., Касьянова Н. В., Смерічевський С. Ф. Цифрова економіка : підручник. Київ : НАУ, 2022. 200 с. URL: https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/54129/1/Підручник%20Цифрова%20економіка.pdf (дата звернення: 12.03.2023).
20. Шмідт Е., Коен Дж. Новий цифровий світ: як технології змінюють державу, бізнес і наше життя / переклад з англ. Львів : Літопис, 2015. 368 с.
21. Vardarlier, P. Digital Transformation of Human Resource Management: Digital Applications and Strategic Tools in HRM. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-29739-8_11 (accessed: 12.03.2023).
22. Brian, Kropp. 5 Ways HR Can Take the Lead in Digitalization. URL: https://www.gartner.com/en/human-resources/trends/5-ways-hr-can-take-the-lead-in-digitalization (accessed: 12.03.2023).
23. Waddill, D. D. Digital HR: A Guide to Technology-Enabled Human Resources. New York : Society for Human Resource Management USA, 2018. 256 p.
24. Manuti, A., de Palma, P. D. How to Develop Digital HRM Practices in the Cognitive Technology Era: Evidences from a Case Study. In: *Digital HR* : collective monograph. Palgrave Macmillan, Cham. 2018. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-60210-3_5 (accessed: 12.03.2023).
25. Volini, E. Digital HR: Platforms, People and Work. Global Human Capital Trends / Deloitte University Press. 2017. URL: https://dupress.deloitte.com/dup-us-en (accessed: 12.03.2023).
26. Длугопольська Т. І. Цифрова трансформація у сфері HR: напрями, проблеми та можливості. *Причорноморські економічні студії*. 2021. Випуск 62. С. 13–18. URL: http://bses.in.ua/journals/2021/62_2021/4.pdf (дата звернення: 12.03.2023).
27. Bondarouk, T., Fisher, S. Encyclopedia of Electronic HRM : monograph. Boston : De Gruyter Oldenburg, 2020. 315 p. URL: https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783110633702/html (accessed: 12.03.2023).
28. Рудакова С. Г. Digital HR – майбутнє кадрового адміністрування. *Бізнес Інформ*. 2020. № 1. С. 265–270.
29. Бей Г. В., Середа Г. В. Трансформація HR-технологій під впливом цифровізації бізнес-процесів. *Економіка і організація управління*. 2019. № 2 (34). С. 93–101.
30. Lalwani, P. What is HR digital transformation? Definition, strategies and challenges. URL: https://www.toolbox.com/hr/hr-innovation/articles/what-is-hr-digital-transformation-definition-strategies-and-challenges (accessed: 12.03.2023).

31. Sand, R. HR and Cloud Computing: How the Cloud is Transforming HR. URL: https://www.hrtechnologist.com/digitaltransformation (accessed: 12.03.2023).
32. Kennedy, E. How VR is transforming HR. *CNN Business*. URL: https://edition.cnn.com/2019/02/26/tech (accessed: 12.03.2023).
33. Bersin, J. 9 HR Tech Trends for 2017. Society for Human Resources. URL: https://www.sHrm.org/hr-today/news/0217 (дата звернення: 12.03.2021); Bersin, J. Insights on Work, Talent, Learning, Leadership, and HR Technology. URL: https://joshbersin.com/page/7/ (accessed: 12.03.2023).
34. Плахотнікова М. А. Інформаційні технології в менеджменті. URL: https://stud.com.ua/21181/informatika/informatsiyni_tehnologiyi_v_menedzhmenti#google_vignette (дата звернення: 12.03.2023).
35. Human Resource software. URL: http://erp.asia/hr-evolution.asp# (accessed: 12.03.2023).
36. Harvey Nash: KPMG CIO Survey 2020. *KPMG* : вебсайт. 2020. URL: https://home.kpmg/ua/uk/home/insights/2020/11/harvey-nash-kpmg-cio-survey-020-everything-changed-or-did-it.html (accessed: 12.03.2023).
37. Метінвест: стратегія Cloud First. SAP Human Resources Management System. URL: https://www.sap.com/ukraine/index.html?url_id=auto_hp_redirect_ukraine (дата звернення: 12.03.2023).
38. Global Human Capital Trends 2021. *Deloitte Insights* : Website. 2021. URL: https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/human-capital-trends.html (accessed: 12.03.2023).
39. Oracle debuts Subscription Management and CX Unity, updates to HCM Cloud and Data Cloud. URL: https://venturebeat.com/business/oracle-debuts-subscription-management-and-cx-unity-updates-to-hcm-cloud-and-oracle-data-cloud/
40. Інститут професійних кваліфікацій. URL: https://ipq.org.ua/ua/institute/about (дата звернення: 12.03.2023).

DOI

Розділ 5

ЦИФРОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ФІНАНСОВОГО УПРАВЛІННЯ: ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

к. е. н., доц. В. О. Оглобліна, к. е. н., доц. А. О. Попова,
к. е. н., Р. П. Афонов, аспірант PhD А. І. Сілін

5.1 Стратегування розвитку промислового регіону в повоєнний період в умовах адміністративно-фінансової секторальної децентралізації.
5.2 Стратегічні орієнтири трансформацій у повоєнному періоді та інформаційно-аналітичний концепт розвитку Запорізького регіону до 24.02.2023 року
5.3 Трансформаційні процеси відновлення економіки України в контексті зарубіжного досвіду та секторального фінансування.
5.4 Фінансове управління підприємствами ГМК: від ефективної політики уряду до конструктивної позиції великого бізнесу.
Висновки
Список використаних джерел

5.1 СТРАТЕГУВАННЯ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО РЕГІОНУ В ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД В УМОВАХ АДМІНІСТРАТИВНО-ФІНАНСОВОЇ СЕКТОРАЛЬНОЇ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

Зростання ролі громад у прийнятті рішень щодо соціально-економічного розвитку потребує гармонізації національного, регіонального, субрегіонального і місцевого рівнів стратегування. Наявна в державі система стратегування розбалансована й складається з кількох незалежних підсистем. Через це виникають додаткові ризики для реформи місцевого самоврядування.

Запровадження в Україні реформи місцевого самоврядування на засадах децентралізації кардинально змінює формат системи управління регіональним і місцевим розвитком, розподіл повноважень та відповідальності за розвиток територій. Передача основних повноважень у сфері регіонального розвитку органам місцевого самоврядування обумовлює необхідність розробки інноваційних механізмів регіонального розвитку, зокрема в процесі формування його цілей, завдань та пріоритетів. Реформа місцевого самоврядування на засадах децентралізації є однією з успішних і результативних реформ в Україні.

Реформа має потужну підтримку з боку найвищих державних владних інституцій, значну довіру й підтримку з боку громадян, а також отримала високу оцінку та суттєву фінансову й організаційну допомогу з боку Європейського Союзу та окремих країн – партнерів України. Реформа місцевого самоврядування має забезпечити самодостатність регіонів, створити умови для покращення життєдіяльності територіальних громад, а саме: формування територіальних громад, здатних і спроможних самостійно або через органи місцевого самоврядування вирішувати питання місцевого значення, чіткий розподіл повноважень між рівнями органів місцевого самоврядування, місцевими органами виконавчої влади та територіальними органами центральних органів виконавчої влади.

Реформування має підвищити рівень якості життя людей у містах, селищах та селах шляхом забезпечення спроможності органів місцевого самоврядування створювати економічні та соціальні умови розвитку територіальних громад та їх об'єднань, забезпечити доступність жителів громади до адміністративних, муніципальних, соціальних та інших послуг.

Реформа місцевого самоврядування спрямована на створення сучасної системи місцевого самоврядування в Україні на основі європейських цінностей розвитку місцевої демократії, наділення територіальних громад повноваженнями та ресурсами, що забезпечить соціально-економічний розвиток, надання населенню високоякісних та доступних публічних послуг. Роль об'єднаних

територіальних громад у забезпеченні інтересів громадян в усіх сферах життєдіяльності на відповідній території має стати ключовою [1].

Аналіз процесу об'єднання територіальних громад та децентралізації характеризує, що реформа є динамічною та прогресивною, що підтверджує доцільність розробки нових підходів у процесі саме регіонального управління. Саме тому роль об'єднаних територіальних громад у формуванні пріоритетів регіонального розвитку на відповідній території має стати ключовою. Так, у процесі створення нової децентралізованої системи управління необхідним елементом є поєднання загальнодержавних, регіональних та місцевих інтересів, врахування місцевої специфіки соціально-економічного, політичного та культурного розвитку, що відображає необхідність формування на їх основі пріоритетів регіонального розвитку.

Перед управлінням регіональним розвитком постає нелегке завдання: одночасно вирішувати як диференційовані, так й інтеграційні проблеми. Ефективність децентралізації прийняття рішень перебуває у прямій залежності від диференціації інтересів. Соціально-економічна диференціація високорозвиненого суспільства передбачає переплетення інтересів різних прошарків суспільства в результаті соціального обміну. Тим активніший соціальний обмін, чим різноманітніші інтереси та потреби, що артикулюються різними соціальними групами.

Необхідно знайти раціональне співвідношення діяльності різних рівнів влади для своєчасного, повного та якісного забезпечення населення послугами. Чільною тенденцією в сучасних моделях державного управління є чіткий розподіл сфер діяльності, функцій та відповідальності між різними рівнями влади. Це дозволяє уникнути конфліктів та перекладання відповідальності між ієрархічними рівнями у державному управлінні. В економічному сенсі децентралізація викликана визнанням необхідності раціональніше, ніж у минулому, використовувати державні ресурси. Для сприяння процесу децентралізації, посилення місцевого самоврядування та створення сприятливого середовища для широкої

громадської участі у плануванні, здійсненні та оцінці результатів розвитку в ряді країн створюються інституціональні структури регіонального розвитку, які є ключовим компонентом загальнодержавної політики.

Наприклад, у Чеській Республіці існує Міністерство регіонального розвитку. В Естонії відповідальним міністерством є Міністерство внутрішніх справ, у Польщі – Міністерство економіки. У Румунії спеціальне міністерство відсутнє, а розвитком регіонів керує Рада з Реформ, що входить до структури Ради Міністрів [2].

У більшості центральних та східноєвропейських держав існують національні агенції з питань регіонального розвитку як виконавчі агенції, що допомагають відповідному міністерству як відносно незалежні інституції. У Румунії вони мають законодавчо визначені функції та є громадськими неприбутковими організаціями, обов'язковими для регіонів.

У Польщі та Чеській Республіці агенції регіонального розвитку (Україна перейняла цей досвід) – це неурядові організації із залученням державних інституцій, що функціонують як прибуткові асоціації, або як неприбуткові організації (фонди в Польщі, асоціації в Чехії). На сучасному етапі в Україні першочерговим завданням є збереження унітарного державного устрою України з одночасною децентралізацією – важливою складовою оптимізації системи органів державної влади і місцевого самоврядування.

Отже, визначальними в умовах демократизації українського суспільства, європейської інтеграції є його реалізація відповідно до існуючих міжнародних стандартів і потреб людини, трансформація системи влади і територіальної організації. Надмірне посилення центральної влади – шлях до централізму, а результатом безмежної самостійності регіонів можуть стати сепаратизм, руйнування державності. Звідси завданням для науки і практики державного управління є пошук і забезпечення таких механізмів, які підтримували б оптимальне співвідношення між різними рівнями влади, забезпечували територіальну цілісність, єдність держави і прагнення регіонів реалізувати власний потенціал, надавати

відповідні послуги населенню та максимально ефективно реалізовувати стратегії на основі сформованих пріоритетів регіонального розвитку [3]. Процес регіонального розвитку в умовах децентралізації має низку особливостей, однією з яких є *формування його пріоритетів за секторальним принципом*. Цей принцип знайшов своє відображення в науковій літературі як *секторальна децентралізація*.

Визначено 12 напрямів секторальних реформ: 1) освіта; 2) охорона здоров'я; 3) соціальний захист; 4) місцеві бюджети, місцеві податки і збори; 5) адміністративно-територіальний устрій, система територіальної організації виконавчої влади; 6) містобудування, архітектура (планування територій об'єднаних територіальних громад); 7) земельні відносини; 8) інфраструктура (транспорт, зв'язок, дороги); 9) навколишнє середовище та використання природних ресурсів; 10) культура; 11) житлово-комунальне господарство; 12) центри надання адміністративних послуг.

Навколо визначених напрямів запропоновано формувати цілі та пріоритети регіонального розвитку, що сприятиме ефективному впровадженню реформи місцевого самоврядування на рівні різних регіонів та забезпечить їх співпрацю на основі спільних інтересів. Тобто, серед основних пріоритетів державної регіональної політики є реалізація комплексних завдань підтримки, підвищення конкурентоспроможності та успішності територіальних громад. Крім того, Європейський Союз започаткував лінію секторальної бюджетної підтримки регіонального розвитку. Сьогодні основним інструментом такої підтримки є укладена в листопаді 2014 р. Угода про фінансування Програми підтримки секторальної політики – Підтримка регіональної політики України, яка відкрила можливість залучення фінансування з фондів ЄС.

Проте, як показав критичний аналіз, формування пріоритетів регіонального розвитку в умовах децентралізації має ряд проблем, до головних з яких слід віднести відсутність координації таких пріоритетів різних регіонів між собою, а також щодо основних державних документів. Це підкреслює наявність слабкої координації дій між учасниками процесу децентралізації на рівні громад,

регіонів, центральними і субнаціональними органами влади щодо формування пріоритетів.

У процесі формування основних пріоритетів регіонального розвитку дається взнаки брак комунікації та діалогу в секторальних сферах, що виходять за рамки компетенції Мінрегіону: насамперед щодо розвитку економіки (підприємництва, торгівлі тощо), роботи транспорту, охорони здоров'я, освіти, реалізації соціальної політики.

Бракує правового підґрунтя розподілу функцій та відповідальності у секторах, які мають багаторівневе представлення, що в умовах секторальної децентралізації ускладнює їх оперативне управління, стратегічне планування та регіональний розвиток. Зокрема, бракує обґрунтованих стандартів гарантованого мінімуму надання послуг, процедур моніторингу та оцінки якості надання послуг (певний прогрес є лише у сфері соціальних послуг). Це гальмує розширення реальної автономії громад щодо видатків при виконанні делегованих функцій. Ефективність реалізації людського потенціалу громади обмежена зарегульованістю й негнучкістю сфери трудових відносин через застарілість чинного трудового законодавства. Відсутня ефективна координація діяльності ОТГ та Державної служби зайнятості України щодо досягнення відповідності структури освітніх послуг перспективній структурі зайнятості у регіонах, впливу на територіальну мобільність населення тощо.

На сучасному етапі Україна відчуває гостру потребу у виробленні якісної стратегії регіонального розвитку, здатної мобілізувати децентралізовані ресурси регіонального розвитку. Динамічне зростання і синергія використання регіональних потенціалів можливі лише на *основі міжрегіональної співпраці*. Це створює виклики щодо побудови нової моделі регіонального розвитку, провідним орієнтиром якого виступатиме консолідація локальних дій навколо реалізації загальнонаціональних пріоритетів. Відбудова дієздатності територіальних громад шляхом децентралізації може виступити в ролі чинника реінтеграції країни, проте лише за умови подолання фрагментарності підходів щодо формування

пріоритетів регіонального розвитку, рішень та часткових реформаторських ініціатив. Проблеми, з якими стикається управління регіональним розвитком в Україні, не є унікальними чи обумовленими виключно внутрішніми кризовими явищами. Такі проблеми, насправді, мають глобальний вимір, і саме вони мотивують до формування нових механізмів формування пріоритетів регіонального розвитку в умовах децентралізації. Інноваційних підходів до побудови таких механізмів наразі потребує й Україна – у процесі оновлення державного управління та суспільних трансформацій.

Отже, процес регіонального розвитку в умовах децентралізації має низку особливостей, однією з яких є формування його пріоритетів за *секторальним принципом*. Формування пріоритетів розвитку різних регіонів на основі принципу секторальної децентралізації характеризується недосконалістю такого процесу, що зумовлено тим, що основний стратегічний документ у сфері регіональної політики – Державна стратегія регіонального розвитку до 2027 р. – наразі не формує зв'язку між регіональним розвитком та децентралізацією. Не будучи консолідованим та скерованим загальнонаціональною стратегією регіонального розвитку, процес децентралізації, особливо в режимі кількісного прискорення, може утворити суттєві ризики дезорганізації та дезінтеграції економічного і соціального простору. Саме тому управління регіональним розвитком повинне генеруватися на державному рівні та реалізовуватися і підтримуватися на регіональному рівні, тобто має забезпечуватися збалансованість взаємовідносин між центром та регіонами з урахуванням сучасних тенденцій децентралізації, що підтверджує необхідність обґрунтування новітніх механізмів державного управління щодо регіонального розвитку.

На нашу переконливу думку, до пріоритетів регіонального розвитку слід віднести наступні (рис. 5.1, див. с. 228).

Загальноекономічні пріоритети. Це пріоритетний розвиток у певний період однієї із сфер господарства країни (матеріального виробництва або невиробничої сфери), одного з його підрозділів

(виробництво засобів виробництва або предметів споживання). До загальноекономічних належать також пріоритети у окремих фазах відтворювального циклу (виробництво, розподіл, обмін і споживання) або міжгалузеві.

Галузеві пріоритети виявляються у випереджаючих темпах зростання однієї або кількох галузей. Наприклад, у сучасних умовах пріоритетним є розвиток усіх видів транспорту, оскільки він відіграє важливу роль у розвитку сучасної економіки, забезпеченні матеріального обміну між галузями, задоволенні потреб населення в перевезеннях.

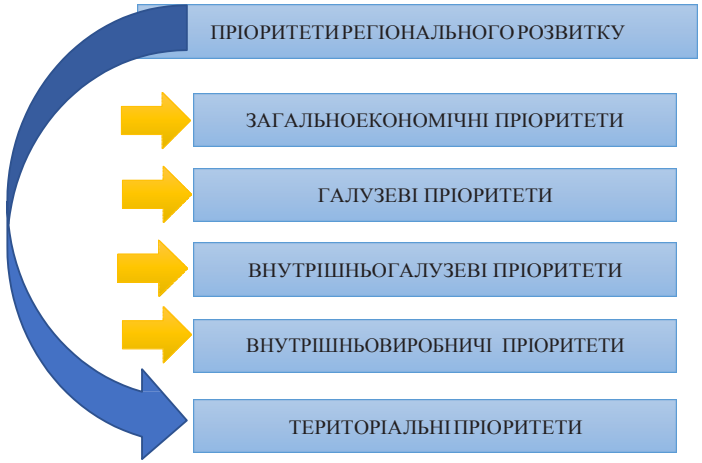


Рисунок 5.1 – Пріоритети регіонального розвитку в контексті галузевої політики

Внутрішньогалузеві пріоритети – переважно зростання окремих підгалузей і виробництв у межах певної галузі. У промисловості насамперед швидкими темпами розвиваються базові галузі (паливно-енергетичний комплекс, металургія, машинобудування, хімічна промисловість).

Внутрішньовиробничі пріоритети пов'язані з прискореним розвитком внутрішньовиробничих об'єднань і підприємств, зокрема науково-технічних підрозділів. Прикладом

внутрішньовиробничих пріоритетів є також випереджальні темпи розвитку обслуговуючого та допоміжного виробництва.

Територіальні пріоритети пов'язані з випереджаючим соціально-економічним розвитком одних регіонів щодо інших. Установлення територіальних пріоритетів зумовлене різними рівнями соціально-економічного розвитку країни, що склалися історично, та необхідністю їх зближення. Як уже зазначалося вище, комплексний розвиток господарств всіх регіонів з метою подолання диспропорцій соціально-економічного розвитку – одне із сучасних завдань економіки України.

Важливими передумовами виділення територіальних економічних пріоритетів є наявна ресурсна база (природні та трудові ресурси). Однак вони не є вирішальними на сучасному етапі. При їх дефіциті пріоритети можуть будуватися довкола інформаційних ресурсів, добротного інфраструктурного забезпечення регіону, розвитку невиробничої сфери тощо з урахуванням у ринкових умовах споживчого фактору [4, с. 128–129].

Так, задля ефективного формування пріоритетів регіонального розвитку необхідним є:

- розробити єдину методику формулювання та визначення регіональних пріоритетів;
- внести зміни до Методики розроблення регіональних стратегій, з метою визначення рекомендацій щодо їх складових, означення розділів, пріоритетів, цілей, завдань;
- узгодження стратегічних цілей регіонального розвитку з цілями регіонального розвитку країни, загальнодержавними цілями, координація стратегій регіонального розвитку різних регіонів між собою;
- забезпечити відповідність формування планів заходів з реалізації стратегій, їх оцінки та проведення моніторингу виконання до чинних методичних рекомендацій;
- внести зміни до Державної стратегії регіонального розвитку в частині внесення до неї пріоритетів розвитку кожного регіону;
- забезпечити залучення громадян, а також інших зацікавлених сторін, до розробки стратегій соціально-економічного

розвитку, до формування та визначення регіональних пріоритетів; тобто, розширити механізми та інструменти участі громадян та підприємців у процесі розробки стратегій за рахунок проведення громадських слухань, соціологічних та експертних опитувань, розміщення стратегій на сайтах місцевих державних адміністрацій та проведення голосування за них;

- внести зміни до регіональних стратегій щодо відображення зв'язків стратегічних цілей регіональних стратегій із програмними документами розвитку регіонів та зв'язку цілей регіональної стратегії із основними аспектами розвитку регіону;
- забезпечити адаптивність стратегій регіонального розвитку шляхом використання методів прогнозування, проєктування, оцінки та моніторингу, що дозволить періодично коригувати плани заходів з реалізації стратегії та ухвалювати короткострокові програми виконання стратегії відповідно до поточної ситуації.

В умовах системних перетворень, динамічного розвитку регіонів та активних процесів децентралізації питання необхідності використання інструментів регіонального розвитку є незаперечним, саме тому подальшого розвитку набуває обґрунтування новітніх механізмів державного управління регіонального розвитку, зокрема у частині формування пріоритетів.

Серед трьох стратегічних цілей ухваленої Кабінетом Міністрів України у серпні 2020 р. Державної стратегії регіонального розвитку на період 2021–2027 рр. (далі – Стратегія) на першому місці вказано Ціль 1 «Формування *згуртованої держави* в соціальному, гуманітарному, економічному, екологічному, безпековому та просторовому вимірах» [5]. Механізм реалізації Стратегічної цілі 1 охоплює більшість із напрямів, що традиційно розглядаються в межах європейської політики згуртованості, яка перебувала у рамках парадигми вирівнювання диспаритетів. Безсумнівним здобутком є передбачений у Стратегії диференційований підхід до створення умов для розвитку територій зі специфічними потребами. Важливим елементом у формуванні згуртованої держави є створення умов для реінтеграції тимчасово окупованих територій.

Щодо тимчасово окупованих територій слід зазначити, що з 24.02.2022 р., з моменту повномасштабного вторгнення російських окупантів на суверенну територію України та ведення довготривалих бойових дій, терористичних операцій з боку російської федерації, територія України зазнала окупації, деокупації, руйнування, мінування, бомбардування, знищення або пошкодження об'єктів інфраструктури, тобто Державна стратегія регіонального розвитку в частині реалізації Стратегічних цілей потребує уточнень оперативних цілей та завдань за напрямами з урахуванням функціональних типів територій [5], зазначених у Стратегії (гірські території українських Карпат; макрорегіон «Азов – Чорне море» (окупована територія); прикордонні регіони (зокрема на межі з Республікою Білорусь); прикордонні регіони у несприятливих умовах (на межі з російською федерацією, з Придністров'ям; окуповані території; території, де ведуться бойові дії та прилеглі до них території); тимчасово окуповані території (з 2014 р.); природоохоронні території та об'єкти (частина з яких частково зруйнована або пошкоджена); міські агломерації (агломерація – це форма добровільної співпраці великих міст з навколишніми громадами задля вирішення спільних питань [6]) – Львівська, Київська, Харківська, Запорізька, Криворізька, Дніпро – Кам'янська, Одеська; центри економічного розвитку (у зв'язку з воєнними діями на території України та пошкодженням об'єктів інфраструктури, підприємств промисловості та інших видів економічної діяльності, медичних закладів, закладів освіти і культури більшість центрів економічного розвитку гостро потребують допомоги); монофункціональні міста (більшість знаходяться на окупованих територіях та територіях, що перебувають під постійними обстрілами російських окупантів); сільські території у несприятливих умовах.

Як засвідчив європейський досвід, критично важливим у реалізації завдання згуртованості є перехід від територіальної згуртованості до згуртованої країни. Згідно з положеннями інституційної теорії, такий перехід відбуватиметься у разі, якщо вигода від консолідованих дій спільнот у рамках міжмуніципальної

та міжрегіональної взаємодії більша, ніж від існування кожної зі спільнот у «замкненому» режимі. Відповідно, передбачається функціонування таких спільнот як відповідальних та раціональних дієвих суб'єктів, орієнтованих на розвиток та спроможних досягати підвищення капіталізації локальних ресурсів від розширення горизонтів співпраці. Тому *територіальна згуртованість* є обов'язковою умовою згуртованості країни.

Зміцнення дієвості громад створює сприятливе підґрунтя для становлення локальної ідентичності – постійного співвіднесення членів територіальної спільноти з усталеними практиками (інститутами) взаємодії, які забезпечують оптимальну реалізацію їхнього потенціалу розвитку в рамках даної спільноти. З певними допущеннями поняття локальної ідентичності можна вважати тотожним поняттю територіальної згуртованості, яке є ключовим у побудові сучасної європейської регіональної політики. Визначальним завданням інституційного забезпечення територіальної згуртованості стає становлення системи інститутів, які забезпечують безпосередній взаємозв'язок між розвитком територіальної спільноти як цілого та суб'єктів, що функціонують на цій території. Оскільки ця система інститутів забезпечує функціонування територіальної спільноти як такої, вона може трактуватися як соціальний капітал. Соціальний капітал громади складає сутність інтегрованого суб'єкта – громади, який утворюється в ході утвердження територіальної згуртованості.

Для членів громади такий соціальний капітал забезпечує їхню ідентифікацію як суб'єктів – носіїв людського капіталу в конкретному соціально-економічному просторі. Іншими словами, соціальний капітал громади виконує вкрай важливу роль – перетворення суб'єктності на територіальну ідентичність.

На думку дослідників, повноцінною слід вважати територіальну ідентичність, яка поєднує емоційну (відчуття емоційної єдності з певною територією, або патріотизм), когнітивну (самовіднесення до певної спільноти та усвідомлення її правил) та поведінкову (вмотивованість до дії в межах цієї спільноти) складові [8]. Така територіальна ідентичність фіксує ресурсний

потенціал на території громади, що в першу чергу актуально для людського капіталу.

Отже, принципової важливості для побудови територіальної згуртованості формування територіальних громад набуває процес формування територіальних громад на основі раціональних свідомих рішень їхніх членів щодо вибору (і створення) інститутів громади, які забезпечують їхню взаємодію щодо задоволення потреб – побутових, економічних, екологічних, суспільно-комунікаційних, інформаційних, культурних, естетичних тощо. Наявність дієвих демократичних механізмів забезпечення участі членів громади в управлінні нею є важливим елементом становлення та відтворення локальної ідентичності [9]. Загальною метою політики ідентичності є комунікативна цілісність локальної спільноти, її суб'єктність, здатність формувати й відтворювати спільні уявлення, норми і цінності, приймати спільні рішення і досягати спільних цілей [10].

Однак територіальна згуртованість є обов'язковою, проте не достатньою умовою згуртованості країни. Наразі брак згуртованості та дезінтегрованість інтересів головних акторів українського суспільства – держави (влади), бізнесу та людини, призводить до хронічної «стратегічної недостатності». Завдяки реформі децентралізації в Україні відбувається поступове формування згуртованості на рівні громад. Тому досягнення згуртованості в масштабах країни потребує виведення громад із «пасток локальності» на державницький рівень, перетворення їх на драйверів та співавторів подальших реформ.

Цьому мають сприяти: подальше розширення повноважень і спроможності громад; наділення їх можливостями та вмінням будувати середовище, сприятливе для розвитку; розвиток відповідних партисипативних інститутів для залучення експертного та громадянського середовища до контролю та стратегування державної політики; впровадження соціальних стратегій, орієнтованих на самореалізацію активних індивідуумів у трудовій, підприємницькій, управлінській та громадській діяльності. Подальший розвиток реформи децентралізації влади має відбуватися шляхом

розширення дієвості громад у впливі на змістовні складові їхнього розвитку на секторальному рівні. Саме у рамках секторальної децентралізації формуватимуться поля взаємодії згуртованих територіальних спільнот, на основі якої має вибудовуватися згуртованість країни.

В умовах, коли одним із магістральних напрямів стратегування та практичного розвитку громад є досягнення їхньої згуртованості, держава має ставити інтегральні цілі регіонального розвитку, які спроможні стати точками інтеграції інтересів регіонів та територіальних громад, формуючи згуртованість країни.

На нашу переконливу думку, одним із пріоритетів у повоєнному відновленні України у процесі доопрацювання регіональних стратегій розвитку має бути передбачено вирішення таких проблем: формулювання нової ідентичності регіону, яка склалася внаслідок децентралізації та усталення суб'єктності громад; побудова «інституційної екосистеми регіону» (згода щодо базисних позицій розвитку) як основи для розбудови соціального капіталу; досягнення згуртованості навколо пріоритетних цілей розвитку регіону, активне залучення організацій громадянського суспільства; оптимізація та диверсифікація економічної структури на основі смарт-спеціалізації; поглиблення капіталізації регіонального потенціалу шляхом повнішого освоєння локальних ресурсів, зокрема на основі міжрегіональної взаємодії; встановлення співвідношення стратегії розвитку регіону з галузевими стратегіями та Державною стратегією регіонального розвитку; максимальна реалізація потенціалу міжмуніципальної (всередині регіону) та міжрегіональної співпраці.

Надалі у повоєнному періоді зміцнення згуртованості має відбуватися у процесі реалізації стратегії шляхом: впровадження динамічної моделі стратегічного планування на основі постійно діючої експертно-комунікативної платформи; формування партнерської мережі для реалізації стратегії у багаторівневому вимірі (громади, райони, регіон); проведення навчань та консультацій з конкретних питань реалізації стратегії для працівників органів місцевого самоврядування, працівників сфери надання

публічних послуг, громадських організацій, бізнесу тощо; моніторингу ходу реалізації стратегії, проблем, що виникають, зокрема на основі експертних та соціологічних опитувань; у разі потреби – проведення роботи щодо коригування стратегії та цільових індикаторів її реалізації.

5.2 СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ ТРАНСФОРМАЦІЙ У ПОВОЄННОМУ ПЕРІОДІ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ КОНЦЕПТ РОЗВИТКУ ЗАПОРІЗЬКОГО РЕГІОНУ ДО 24.02.2023 РОКУ

Неоднорідність соціально-економічного простору України, яка склалася історично, значно впливає на структуру й ефективність економіки, стратегію й тактику інституційних перетворень, а також на соціально-економічну політику нашої держави. Однак криза політики «вирівнювання рівня розвитку» регіонів і «скорочення відмінностей» між ними стала проявом більш масштабної проблеми, яка полягала в тому, що в 2000-х рр. державна політика регіонального розвитку, заснована на цілях і принципах попереднього етапу розвитку країни, себе фактично вичерпала. Збереження колишньої політики «вирівнювання» приводить до зворотного результату – зростання територіальних диспропорцій. У той час як одні регіони переходять до постіндустріального розвитку, інші знаходяться в стані деіндустріалізації та часткового повернення до архаїчних форм господарства. Цей процес привів до виникнення цілого комплексу нових соціально-економічних проблем, які безпосередньо відобразилися на стійкості соціально-економічної ситуації в окремих регіонах і загалом всієї регіональної організації країни. Це – низький рівень і якість життя населення, недостатні темпи зростання і рівень конкурентоспроможності економіки.

В умовах, що склалися, необхідна розробка нової державної регіональної політики, яка повинна базуватися на чіткому уявленні про цілі, шляхи, механізми трансформації регіональної

системи і наявність необхідних ресурсів для її реалізації. Найбільш адекватним інструментом для вирішення таких завдань, що дозволяє створювати умови для перспективного розвитку регіону на основі стратегічних цілей, здатним консолідувати зусилля влади, бізнесу та суспільства, є стратегування соціально-економічного розвитку регіонів.

Специфічною рисою української моделі трансформації є те, що у нас досить тривалий час відбувався пошук оптимального стратегічного напрямку і визначення стратегічної мети. Результатом цього до сих пір є відсутність чітких програм реформування економіки та перебудови економічних відносин. Програми дій декількох урядів України мали і мають декларативний, безсистемний характер, не визначають цілей, проміжних етапів, конкретних механізмів і тому не можуть цілеспрямовано реалізовуватися [11, с. 215; 12].

До головних причин невдач економічних перетворень в нашій країні слід віднести: концептуальну непідготовленість економічних реформ, ігнорування передових досягнень світової та вітчизняної економічної науки, а також нерозуміння структурних особливостей української економіки в трансформаційний період.

Економічна реформа являє собою історично неминучий шлях розвитку сформованої суспільної системи. Цей процес розвитку здійснюється не ізольовано: в світовій економіці назріла необхідність неконфронтаційного переходу до нового типу економічного зростання, трансформації соціально-економічних відносин, тобто до нової постіндустріальної цивілізації. Можна розглядати сутність трансформації як частину процесу підготовки та здійснення реформ: реформи назріли, починається трансформація старої якості в нову; реформи закінчилися – завершилася і трансформація. Але еволюційна трансформація відображає безперервний, мінливий і суперечливий процес. Саме в ході трансформації визрівають реформи, їх етапи, локальні зміни. Реформи, як прояв назрілих змін, є результатом трансформаційних перетворень, а не навпаки. В цьому суть проблеми, а в її основі – безперервність економічного розвитку.

Отже, трансформація – це постійний рух, форма життєдіяльності в ході якої співіснують старе і нове, народжуються і в певних умовах виживають та розвиваються інноваційні напрямки, наприклад, такі як матеріально-технічна та соціальна база НТР, реформи, соціальні наслідки, а іноді й негативні для суспільства новоутворення і деформації. Реформи не припиняють історичні, еволюційні трансформації, вони дають їм нові імпульси, напрямки, обмежують або розширюють масштаби їх впливу на всі сторони життєдіяльності суспільства. Спираючись на світовий досвід промислового розвитку країн, які відрізняються як за науково-технічним рівнем, так і за ресурсним потенціалом, можна виділити наступні типи стратегії та пріоритети трансформації.

1. *Стратегія використання природних ресурсів.* Її дотримувалися, в основному, країни з багатими запасами нафти – країни Перської затоки, Венесуела, Колумбія. Основоположним стратегії є видобуток і експорт природних ресурсів країни з використанням іноземних інвестицій і подальшим використанням отриманих доходів для підвищення життєзабезпечення населення і розвитку орієнтованих на внутрішній ринок галузей. Як правило, це невеликі держави, здатні тривалий час жити за рахунок експорту сировини та палива.

2. *Стратегія «наздоганяючого розвитку».* Суть її полягає в тому, що, орієнтуючись на дешеву робочу силу, промисловість розвиває виробництво конкурентоспроможної продукції, яка до цього вироблялася в промислово розвинених країнах. Такої стратегії дотримувалися Японія, Південна Корея, Тайвань, інші країни Південно-Східної Азії. Значною мірою цю стратегію використовує і Китай.

3. *Стратегія «прогресивних технологій»,* якої дотримуються США, Німеччина, Великобританія та інші країни Західної Європи, а в останні 25 років і Японія. Суть цієї стратегії полягає в тому, щоб, орієнтуючись на досягнення НТП, створювати нові продукти та технології, формувати попит на них і освоювати нові ринки. Класичний і найбільш успішний приклад – комп'ютерна революція і розвиток інформаційних технологій, батьківщиною яких стали США.

4. *Стратегія «прориву»,* орієнтована на створення нових видів продукції, які випереджають сучасні зразки на одне-два покоління. Вона базується на концепції «обігнати, не наздогнавши», має селективний характер і здійснюється на базі інноваційних підприємств.

На перший погляд, для України більше підходить друга стратегія. Але для цього, як зазначає І. П. Булєєв [13, с. 61; 14] потрібна єдина об'єднуюча національна ідея (це може бути, наприклад, підвищення якості життя) і національна еліта, яка має, в першу чергу, національні інтереси, формування етики, моралі і відповідальності, виховання почуття глибокого патріотизму, приналежності до української нації, державі. Крім цього, необхідно формувати значний за питомою вагою та якісного рівня середній клас на основі високої оплати робочої сили. Тому стратегія «наздоганяючого розвитку» та стратегія «прогресивних технологій» повинні реалізовуватися одночасно, а не по черзі тому, що мета у них для української економіки спільна – досягнення нового технологічного рівня.

Стратегія «наздоганяючого розвитку» може застосовуватися у виробництві побутової техніки, двигуно- та автомобілебудуванні, хімічної промисловості, а «прогресивних технологій» – у виробництві деяких видів озброєння, авіакосмічній та суднобудівній промисловості, хімічному, важкому та енергетичному машинобудуванні, транспортній сфері, індустрії інформаційних технологій, брати участь у світовій кооперації з нано- і біотехнологій.

У «Стратегії економічного та соціального розвитку України (2004–2015 рр.) «Шляхом європейської інтеграції», авторами якої є відомі українські економісти А. С. Гальчинський, В. М. Геєць та ін., було запропоновано дві основні стратегії, засновані на підтримці науково-промислового потенціалу і національних макротехнологічних пріоритетів. Це «Україна – транзитна держава» і «Україна – високотехнологічна, авіакосмічна держава» [15, с. 82].

У 2015 р. Указом Президента України було затверджено Стратегію сталого розвитку «Україна – 2020» [16],

як комплексну стратегічну програму реформ в Україні. Для реалізації Стратегії Кабінет Міністрів затвердив план заходів на період 2015–2020 рр., з конкретизацією по кожному року. Метою реформ є впровадження в Україні європейських стандартів життя та вихід України на провідні позиції у світі. Стратегія передбачає реалізацію 62-х реформ та програм розвитку в рамках таких чотирьох векторів руху:

1) розвиток;
2) безпека;
3) відповідальність;
4) гордість.

Одним з основних стратегічних напрямків Стратегії пропонується «вектор розвитку – це забезпечення сталого розвитку держави, проведення структурних реформ та, як наслідок, підвищення стандартів життя. Україна має стати державою з сильною економікою та з передовими інноваціями. Для цього, передусім, необхідно відновити макроекономічну стабільність, забезпечити стійке зростання економіки екологічно невиснажливим способом, створити сприятливі умови для ведення господарської діяльності та прозору податкову систему».

На думку експертів Української асоціації оцінювання політик, програм і проєктів (УАО) [17], система показників оцінки Стратегії дозволяє оцінити прогрес України в економічній, соціальній і культурній сферах. Водночас оцінити за цими показниками досягнення мети Стратегії «впровадження в Україні європейських стандартів життя та вихід України на провідні позиції у світі» неможливо в силу низької визначеності формулювання мети.

Основою практичної реалізації запропонованих в Стратегії «Україна – 2020» стратегічних напрямків повинні стати конкурентні переваги, джерелом яких є високі технології. У структурі української промисловості і сфері послуг ще збереглася низка секторів, які, маючи унікальні високі технології, здатні виконати роль експортного двигуна. Це насамперед авіакосмічна промисловість, суднобудування (розвиток комерційного флоту на основі освоєння досягнень військового суднобудування), космічні послуги щодо

введення-виведення об'єктів на навколоземну орбіту, послуги з розробки програмного забезпечення тощо.

Саме в напрямку перетворення переважно сировинного експорту в експорт продукції з високим ступенем доданої вартості буде здійснюватися перехід українського суспільства від індустріального до постіндустріального, від традиційної до «нової економіки».

Уже сьогодні абсолютно очевидно, що об'єктивною необхідністю трансформації економіки України є (рис. 5.2, див. с. 241):

- *перехід від екстенсивних методів господарювання до інтенсивних.* Це вимагає внесення в структуру аграрного і промислового секторів країни істотних змін, які полягають у створенні галузей глибокої та комплексної переробки переважної місцевої сировини, розширенні суміжних і обслуговуючих виробництв та галузей, що забезпечують потреби внутрішнього (регіонального) і зовнішнього ринків;
- *реалізація програм нарощування виробництва товарів для народного споживання, збалансованих з динамікою платоспроможного попиту* (орієнтованої на зростання заробітної плати, відсутність затримок її виплат, відновлення заощаджень населення), забезпечення ефективності соціальних реформ, наявності у підприємств необхідних ресурсів, оптимізації використання оборотних коштів, держзамовлень з гарантованою оплатою тощо;
- *пріоритетність малих форм господарювання, що забезпечують максимальну ефективність вирішення різних проблем:* від розробки і створення наукоємних технологій, переробки дефіцитних видів природної сировини до їх впровадження в промислове виробництво з метою насичення внутрішнього і зовнішнього товарних ринків конкурентоспроможною високоякісною продукцією;
- *стримування інфляції, індексація всіх кількісних параметрів, економічних показників, усунення деформацій* і на цій основі структурних елементів, що визначають собівартість (витрати виробництва), прибуток, параметри її розподілу, особливо з позицій збереження раціональних пропорцій відтворення;

- *розвиток соціальної спрямованості реформ,* що ведуть до підвищення добробуту народу, зростання витрат на охорону здоров'я, відпочинок, освіту, перепідготовку кадрів, всіх параметрів відтворення працездатної людини;
- *розширення наукомістких виробництв* з урахуванням забезпеченості кадрами високої кваліфікації, можливостями їх підготовки в необхідні терміни.



Рисунок 5.2 – Об'єктивні передумови трансформації економіки України

Джерелами економічного зростання економіки залишаються 3-й і 4-й технологічні уклади, які засновані на низьких технологіях та перебувають на периферії світової економіки. Вищі технологічні уклади – п'ятий і шостий – складають приблизно 4 % (причому шостий, що визначає перспективи розвитку країни в майбутньому,

менше 0,1 %. Усього 15,2 % підприємств ведуть роботи з впровадження інновацій у виробництво [18] (тоді як у 1990 р. їх було 36 %), що нижче порогового значення (25 %) і набагато нижче аналогічного показника розвинених країн (70–80 %). Головний індикатор інноваційної спрямованості державної політики – частка сукупних національних витрат на НДДКР в ВВП (наукоємність ВВП) – знизилася з 2,4 % в 1991 р. до 0,48 % в 2017 р. [19]. У 2018–2020 рр. – фінансування науки склало 0,2–0,1 %.

У розвинених країнах 10 % витрат на науку йде на фундаментальні дослідження, 40–60 % – на конструкторсько-технологічні розробки, а 30–50 % – на впровадження у виробни- цтво і закріплення товару на ринку (дизайн, реклама, маркетинг та інше) [20, с. 216].

В Україні ж витрати на наукову діяльність розподіляються таким чином: 60 % – на науково-дослідні інститути, які займаються фундаментальними дослідженнями; 15–20 % – на конструкторсько-технологічні розробки; 5–10 % – підприємства, які здійснюють дослідні зразки; 10 % – на впровадження у виробництво і просування товарів на ринок. Фінансування науки вимагає змін, недоліки його змушують науковців працювати на іноземні фірми. Не випадково, що лише 4 % українського виробництва має науковий супровід [20, с. 215–216]. У цих умовах державні асигнування на розвиток науки і технологій, надання податкових та інших пільг інноваційного бізнесу стануть вирішальними факторами, що забезпечують підтримку інноваційного розвитку в Україні.

Отже, реалізація механізму трансформації економічного потенціалу України для збільшення ефективності його участі в суспільному виробництві в умовах інтеграції в систему світогосподарських зв'язків передбачає здійснення економічних трансформацій в кожному окремо взятому регіоні країни.

Сучасна регіональна політика повинна базуватися на чіткому уявленні про цілі, шляхи, механізми трансформації регіональної системи та наявності необхідних ресурсів для її реалізації. Однак в Україні на державному рівні досі не сформована соціально-економічна політика регіонів як політика цілеспрямованого впливу

центру на регіони в інтересах комплексного і збалансованого розвитку і самих територій, і держави загалом. Водночас досягнення тих цілей, які стоять перед Україною – подолання бідності та прискорене економічне зростання, модернізація і реструктуризація економіки – представляється неможливим без урахування регіональної складової.

Незважаючи на значимість кожного окремого регіону для розвитку країни, вони ще не зайняли адекватного місця в економіці і державі. Кардинальна зміна ситуації в територіальному розвитку може бути пов'язана тільки з подоланням в державній регіональній політиці тенденції до надмірної централізації. Необхідний перехід від надцентралізованої системи з домінуванням інтересів, ресурсів і дій державного рівня влади до нової, децентралізованої системи, в якій більш помітну роль міг би відігравати самостійний пошук регіонами шляхів свого соціально-економічного розвитку. Тобто принцип «зверху вниз» слід замінити на принцип «знизу до верху» [21, с. 13].

У цей час управління регіоном зазнає складну трансформацію, зумовлену:

- посиленням господарської самостійності регіонів і зміщенням економічних реформ на регіональний рівень, що передбачає необхідність врахування специфіки кожного регіону;
- переважанням приватного капіталу в найважливіших виробничих галузях;
- необхідністю переходу до побудови в Україні соціальної держави, що передбачає створення умов, які забезпечують гідне життя і вільний розвиток особистості;
- відставанням у розвитку теорії регіонального управління від практики реформування економіки регіону.

Наростають ознаки командного, авторитарного управління, суб'єктивізму і спрощеного підходу до складних соціально-економічних процесів, що відбуваються в регіоні.

У зв'язку з цим в Україні все більшої актуальності набувають наступні завдання щодо вдосконалення та впровадження методів державного управління регіональним розвитком:

• розробка комплексу понять і аналітичного інструментарію, які відображають необхідність «нової регіоналізації країни», що забезпечує її міжнародну конкурентоспроможність, зокрема – розробка типології регіонів, поняття «опорного регіону» та відповідних критеріїв, а також механізмів міжрегіональної взаємодії, що забезпечують вплив регіонів-лідерів на розвиток інших територій;

• вдосконалення механізмів узгодження і синхронізації стратегій регіонального розвитку, стратегій розвитку муніципальних утворень і державних галузевих стратегій, які забезпечують підвищення темпів зростання та ефективне використання бюджетних коштів;

• вдосконалення методів програмно-цільового управління регіональним розвитком (формування нового покоління державних цільових програм регіонального розвитку, на регіональному рівні – розробка комплексних програм розвитку та ін.);

• впровадження методів бюджетування, орієнтованих на результат, на різних рівнях державного, регіонального та муніципального управління, вдосконалення міжбюджетних відносин;

• вдосконалення механізмів взаємодії органів державної влади різних рівнів, органів місцевого самоврядування та підприємств;

• формування ефективних форм державної підтримки розвитку підприємств, створення виробничих кластерів, держав- но-приватного партнерства.

У контексті майбутнього розвитку України наявність стратегічного виклику «нової регіоналізації країни» визначає необхідність підвищення ефективності державного управління регіональним розвитком і вимагає вироблення нового підходу, що має комплексний характер, спирається на стратегічне мислення й оновлену методологію програмно-цільового управління. Криза політики «вирівнювання рівня розвитку» регіонів і «скорочення відмінностей» між ними, яка була більшою мірою орієнтована на підтримку бідних і відстаючих регіонів, ніж на стимулювання їх розвитку, викликає необхідність вдосконалення методів програмно-цільового управління, з врахуванням макрорегіональних контекстів і державних пріоритетів.

Загальносвітовими тенденціями, які в науковій літературі вважаються імперативами розвитку стратегічного управління в Україні, слід виділити такі [22–24]:

• вплив глобалізації, характерними рисами якої є міграційні процеси, розвиток інформаційних ресурсів;

• вибір євроінтеграційного вектору розвитку для України;

• посилення територіальної конкуренції за залучення інвестиційних коштів, за можливість представити свою інфраструктуру для міжнародних і міжрегіональних користувачів, за ринки збуту, за якісну робочу силу тощо;

• прискорення змін у зовнішньому середовищі, необхідність швидкої адаптації до них, ускладнення механізмів регулювання та управління цими процесами;

• здійснення адміністративної реформи та процесів децентралізації державної влади; формування системи регулювання та управління розвитком територій в умовах децентралізації.

Сьогодні на регіональному рівні практично відсутні нові механізми управління, зокрема, стратегічного, в кращому випадку їх недолік компенсується копіюванням західних зразків і механічним перенесенням їх на українську практику у вигляді різних реформ.

Нормативно-правове забезпечення стратегічного планування регіонального розвитку в Україні представлено Конституцією України, Кодексами та Законами України, актами Верховної Ради України, Президента України і Кабінету Міністрів України, центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування. На сьогодні у Конституції України правові, економічні та організаційні засади стратегічного планування визначені не достатньо повно. Так, стратегічне планування, під назвою «прогнозування та програмування», зустрічається у Конституції України у ст. 85 та 116 [25] у частині розробки, затвердження та реалізації загальнодержавних програм розвитку держави. У п. 4 ст. 11 Господарського Кодексу України [26] наголошується, що основними формами державного планування є Державна програма економічного та соціального розвитку України, Державний

бюджет України, а також інші державні програми з питань економічного і соціального розвитку.

Указом Президента України «Про впровадження системи стратегічного планування і прогнозування» (1999 р.) [27] було наголошено на необхідності поетапного впровадження в Україні системи стратегічного планування і прогнозування, об'єднання з цією метою зусиль державних та недержавних дослідницьких установ та підвищення рівня науково-аналітичного забезпечення органів виконавчої влади. Пізніше, з прийняттям Концепції державної регіональної політики, Закону України «Про стимулювання розвитку регіонів» (втратив чинність 27.07.2022) та Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2015 р., в Україні почало запроваджуватись стратегічне планування на державному та регіональному рівні, було визначено правові документи, які обумовлюють взаємозв'язок між аналізом розвитку економіки країни, розробленням прогнозу, визначенням цілей і основних напрямків економічної політики.

На сьогодні актуальним документом є Державна стратегія регіонального розвитку на 2021–2027 рр. та план заходів з її реалізації [28]. Чинним також є Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо засад державної регіональної політики та політики відновлення регіонів і територій» від 09.07.2022 р. № 2389-IX [29].

Оцінка нормативно-правових документів та узагальнення думок експертів дала змогу визначити наявність таких основних проблем у нормативно-правовому механізмі стратегічного планування:

1. Більшість документів, що було проаналізовано, стосуються, в першу чергу, планування на державному та регіональному рівні, на місцевому ж рівні обов'язковість розробки стратегічних планів не визначена. Отже, стратегічне планування розвитку в містах є скоріш ініціативою органів місцевого самоврядування.

2. Неузгодженість державної стратегії регіонального розвитку, регіональних та місцевих стратегій. На сьогодні у законодавстві не прописаний порядок узгодження державних, регіональних та місцевих інтересів. А це, в свою чергу, потребує розробки

різноманітних угод між регіональними та місцевими органами влади, що буде забезпечувати відповідність та узгодженість зазначених стратегій розвитку.

3. Тісно пов'язаною з вище зазначеною проблемою є відсутність нормативно-правових актів, що регулюють взаємовідносини між рівнями влади у процесі розробки та реалізації стратегічних документів.

4. Відсутність інтеграції стратегічних документів по вертикалі, а часом і по горизонталі.

5. Прогнозна невизначеність програм довгострокового розвитку, що ускладнює спадкоємність та послідовність стратегічного планування соціально-економічного розвитку.

6. Неузгодженість документів територіального, стратегічного і бюджетного планування.

7. Відсутність чітких індикаторів реалізації стратегій (при формуванні оперативних планів заходів втрачається кінцева ціль).

Отже, нами обґрунтовано, що потребують удосконалення процеси стратегічного планування з метою забезпечення збалансованого розвитку регіонів в умовах децентралізації та з урахуванням повномасштабних воєнних дій, які здійснює російська федерації на території України з 24.02.2022 р. до сьогодні.

Як вже зазначалось вище, Державна стратегія регіонального розвитку України на 2021–2027 рр., яка затверджена Постановою КМУ від 5 серпня 2020 р. № 695, є основним планувальним документом для реалізації секторальних стратегій розвитку, координації державної політики в різних сферах, досягнення ефективності використання державних ресурсів у територіальних громадах та регіонах в інтересах людини, єдності держави, сталого розвитку історичних населених місць та збереження традиційного характеру історичного середовища, збереження навколишнього природного середовища та сталого використання природних ресурсів для нинішнього та майбутніх поколінь українців [28]. Ця Стратегія визначає генеральний вектор сталого розвитку регіонів та розроблена відповідно до Цілей сталого розвитку України до 2030 р., затверджених Указом Президента України від 30 вересня 2019 р. № 722 [30].

Запорізький край – один з найбільш економічно-розвинених регіонів України, центр технологічного й інтелектуального потенціалу нашої держави, історична перлина України, колиска першої у світі демократичної республіки, заснованої запорізькими козаками. Запорізька область має низку конкурентних переваг, зокрема: освічений і креативний людський капітал, традиції промислового та сільськогосподарського виробництва, багаті природні та рекреаційні ресурси. Раціональне використання усіх цих переваг є запорукою прискореного розвитку економіки області та гарантією стабільного покращення якості життя мешканців у майбутньому.

На жаль, 24.02.2022 російська федерація підступно напала на нашу суверенну державу і на сьогодні в результаті повномасштабного вторгнення російських загарбників більше 70 % Запорізької області знаходиться під окупацією та відбувається знищення нашого ресурсного і людського потенціалу області. Але стратегія регіонального розвитку Запорізької області, яка розроблена до 2027 р., обов'язково буде реалізована у післявоєнному періоді.

Реалізація розробленої Стратегії розвитку Запорізької області полягає у здійсненні комплексної системи заходів, які зможуть забезпечити досягнення стратегічних цілей та створити безпечні умови та високу якість життя в регіоні, в якому гармонійно поєднуватимуться високотехнологічна промисловість, розвинена транспортно-логістична інфраструктура, екологічне сільське господарство, відпочинковий та історичний туризм та безпечне довкілля. При цьому основним критерієм результативності Стратегії є зростання добробуту кожного мешканця Запорізької області.

Територія області займає 27,2 тис. км^2, що становить 4,5 % території України. Протяжність з півночі на південь становить 208 км, зі сходу на захід – 235 км, тобто є достатньо територіально компактною. Адміністративний центр – м. Запоріжжя, яке розташоване у північно-західній частині регіону, тобто близько половини території області знаходиться поза 100-кілометровою зоною його досяжності. Водночас до переваг забезпечення

інтегрованості регіону слід віднести відсутність значних перепон природного характеру та наявність виходу до Азовського моря. У межах обласного центру розташований острів Хортиця – місце історичної Запорозької вольниці. Україна включена в Транс'європейську опорну транспортну мережу (TEN-T) і є важливим учасником розвитку стратегічного транспортного коридору Європа – Азія. Через Запорізьку область проходить транспортний коридор Бухарест – Одеса – Миколаїв – Маріуполь, тому окупація Маріуполя російськими загарбниками є їх стратегічною метою блокування нашої транспортної інфраструктури. Характеристикою геостратегічного становища Запорізької області є наявність виходу до моря, тому російська федерація підступно окупувала м. Мелітополь, м. Бердянськ, м. Приморськ, що заблокувало всі транспортні морські комунікації області та створило загрозу повного знищення окупованих територіальних громад.

Запорізька область розташована в степовій зоні з характерним рівнинним ландшафтом з домінуванням чорноземних ґрунтів (70 % площі області), що сприяє розвитку сільського господарства та фінансовій стабільності територіальних громад. Цим скористались російські загарбники, які підло розграбували майно територіальних громад та вивезли врожай 2022 р., використовуючи транспортні коридори в анексований Крим.

Водний фонд Запорізької області складають ріка Дніпро, розташовані на ній Каховське (18,2 км^3) та Дніпровське водосховища (3,3 км^3), 3 середніх, 62 малих річки (довжиною більше 10 км), на яких створено 28 водосховищ та 1205 ставків. Каховське водосховище знаходиться в окупації і використовується загарбниками для водопостачання у анексований Крим, що є незаконним використанням ресурсів України. Південні кордони області омиваються водами Азовського моря, берегова лінія якого в межах області перевищує 300 км. Уздовж узбережжя простягаються численні довгі вузькі піщані коси, намиті морем. На території області розташовані 4 лимани: Білозерський, Утлюкський, Тубальський та Молочний, загальна площа водного дзеркала яких становить 655,5 км^2. Всі південні кордони області перебувають в окупації

та відбувається розграбування, знищення російськими окупантами майнових цінностей курортної зони Азовського моря [31].

Запорізька область щедро наділена розмаїттям геологічних споруд та потужними мінеральними ресурсами. За різноманітністю та багатством мінерально-сировинних ресурсів область займає одне з провідних місць в Україні. Займаючи площу 27,2 тис. км^2 (4,5 % території України), область спроможна забезпечити державу рудами марганцю та заліза, гірничо-хімічними корисними копалинами, нерудними корисними копалинами для металургії, будівельними матеріалами. Є лікувальні грязі та мінеральні води. Частка регіону в сумарних запасах мінеральної сировини в Україні складає: пегматит – 88 %, апатит – 63,4 %, марганцева руда – 69 %, вторинні каоліни – 22,9 %, залізняк – 10 %, вогнетривкі глини – 8,6 %. Для розробки перспективними видами корисних копалин є руди марганцю, апатит, фтор, графіт, скляна сировина (пісок кварцовий) та ін.

Природно кліматичні умови Запорізької області дозволяють вирощувати в області майже всі сільськогосподарські культури, а також максимально сприяють розвитку курортно-туристичної діяльності та рекреаційному потенціалу узбережних територій, тому після перемоги над російськими загарбниками в Запорізькій області ми відбудуємо все, що буде зруйновано окупантами, і сформуємо сучасний європейський вектор розвитку області.

Перспективним планом розвитку охоплено 100 % території області та запроєктовано створення 76 спроможних територіальних громад, з урахуванням міст обласного значення. За даними Моніторингу процесу децентралізації влади та реформування місцевого самоврядування, який проводить Міністерство розвитку громад та територій України, Запорізька область у п'ятірці лідерів серед регіонів України у Рейтингу областей щодо формування ОТГ. Натепер на території області створено 57 ОТГ, що становить 68,6 % від загальної кількості рад базового рівня (1 місце рейтингу), але, на жаль, більшість громад перебувають в окупації і розграбовані. Через повномасштабне вторгнення російської федерації на територію України 24.02.2022 більша частина членів

громад є внутрішньо переміщеними особами (ВПО), які потребують додаткового соціального захисту, психосоціальної реабілітації, підтримки у процесі інтеграції та ресоціалізації. Члени громад залишили свої місця проживання та евакуювались у більш безпечні місця, втратили майно.

Економічну спеціалізацію Запорізької області сьогодні визначають сектори економіки, які мають найбільшу питому вагу за обсягом реалізації продукції та послуг. За підсумками 2018 р. домінуючу частку мають промисловість (64,26 %), оптова та роздрібна торгівля, ремонт автотранспортних засобів та мотоциклів (24,03 %), сільське, лісове та рибне господарство (4,94 %) та будівництво (1,76 %). Загалом, три сектори економіки – промисловість, торгівля та сільське господарство – формують понад 93 % обсягів реалізації продукції та послуг у регіоні (у т. ч. промисловість – 64,26 %). Фактично Запорізька область є однією з п'яти областей України, економіка яких має найвищий рівень індустріалізації (>60 %). Безумовно, вектор відбудови Запорізької області у поствоєнний період буде суттєво відрізнятись від вектору стратегічного розвитку, який був сформований до 2022 р. [31].

З огляду на спеціалізацію регіону, актуальним є виявлення наявного потенціалу секторів економіки для посилення конкурентних позицій на міжнародних ринках, а також створення нових галузевих та міжгалузевих кластерів. Оцінки економічного потенціалу окремих видів діяльності економіки Запорізької області базується на рівні їх концентрації за показниками валової доданої вартості, кількості підприємств, зайнятості, обсягів реалізованої продукції. Зокрема, потенційними секторами економіки Запорізької області для кластеризації (з урахуванням інтегрального показника концентрації ВЕД в регіоні) є: переробна промисловість, сільське господарство, оптова та роздрібна торгівля, а також енергетика.

Результати дослідження "Smart specialisation in E&IA countries", проведеного групою експертів Joint Research Centre (JRC) Європейської комісії, виявили для Запорізької області 19 видів економічної діяльності, які можуть бути визнані такими,

що володіють інноваційним потенціалом, а саме: виробництво м'яса та м'ясних продуктів; перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків; виробництво олії та тваринних жирів; виробництво продуктів борошномельно-круп'яної промисловості, крохмалів та крохмальних продуктів; виробництво інших харчових продуктів (у т. ч. цукру, какао, шоколаду, кондитерських виробів тощо); текстильне виробництво; виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення; виробництво іншої хімічної продукції; виробництво вогнетривких виробів; виробництво чавуну, сталі та феросплавів; лиття металів; виробництво інших готових металевих виробів; виробництво електронних компонентів і плат; виробництво обладнання зв'язку; виробництво інструментів і обладнання для вимірювання, дослідження та навігації; виробництво проводів, кабелів і електромонтажних пристроїв; виробництво машин і устаткування для сільського та лісового господарства; виробництво повітряних і космічних літальних апаратів, супутнього устаткування; виробництво меблів.

Базуючись на результатах дослідження JRC та здійснивши поглиблене вивчення статистичної та аналітичної інформації щодо науково-дослідної та інноваційної діяльності в Запорізькій області в розрізі видів та підвидів економічної діяльності, а також з огляду на розвиненість необхідної інфраструктури, потенціал суміжних галузей, інвестиційну привабливість тощо, визначено перелік видів діяльності, які можуть сформувати основу для смарт-спеціалізації Запорізької області.

Такими видами економічної діяльності у перспективі можуть стати: виробництво чавуну, сталі та феросплавів; лиття металів; виробництво інших готових металевих виробів; виробництво інструментів і обладнання для вимірювання, дослідження та навігації (до цього виду економічної діяльності включено виробництво ендопротезів з молібденового і титанового складів); виробництво електродвигунів, генераторів, трансформаторів, електророзподільчої та контрольної апаратури; виробництво проводів, кабелів і електромонтажних пристроїв; виробництво машин і устаткування для сільського та лісового господарства;

виробництво повітряних і космічних літальних апаратів, супутнього устаткування [31].

На основі здійснення процесу підприємницького відкриття ми вважаємо, що в поствоєнний період можливі такі напрями смарт-спеціалізації Запорізького регіону:

- виробництво ендопротезів з молібденового і титанового складів;
- виробництво електродвигунів, генераторів, трансформаторів,
- електророзподільчої та контрольної апаратури;
- виробництво проводів, кабелів і електромонтажних пристроїв;
- виробництво машин і устаткування для сільського та лісового господарства;
- виробництво двигунів та запчастин до гвинтокрилів.

Ці види діяльності характеризуються значною динамікою за часткою зайнятих та можуть стимулювати нарощення обсягів випуску продукції в суміжних видах економічної діяльності.

Підвищена концентрація соціально-економічного, інноваційно-креативного, управлінського та інформаційного потенціалу в обласному центрі (м. Запоріжжя) є однією із основних причин посилення сучасної моноцентричної моделі просторового розвитку області та загострення територіальних диспропорцій (за рівнем та якістю життя, динамікою соціально-економічного розвитку в інших містах та районах області).

Запорізька область – єдиний в Україні регіон, де виробляються всі види електроенергії. Електропостачання Запорізької області здійснюється від атомної, теплової електростанцій та гідроелектростанції, сонячної та вітрової електростанцій, розташованих на території області. Електростанціями області виробляється 29,5 % всієї електроенергії, що виробляється в Україні. Основними споживачами електроенергії в області є промислові підприємства та населення. На жаль сьогодні Енергодар та ЗАЕС перебувають під окупацією й існує екологічна загроза від терористичних дій російських загарбників.

Упродовж осінніх та зимових місяців російські загарбники, обстрілюючи територію всієї України, навмисне цілили

в підстанції, з'єднані високовольтними лініями зв'язку з українськими атомними електростанціями. Хоча ці підстанції розташовані доволі далеко (160–200 км) від українських атомних станцій, проте внаслідок їх пошкодження відбувалось відключення ліній зв'язку, через які передається електроенергія з АЕС в енергосистему України. У разі припинення роботи цих ліній зв'язку енергоблоки АЕС аварійно відключаються, відтак станції опиняються в режимі блекаута з включенням дизель-генераторів [32]. Тому відбулось відключення п'яти енергоблоків з шести.

Особливістю розвитку Запорізької області в умовах реформи адміністративно-фінансової децентралізації є позитивна тенденція формування ОТГ з високим рівнем податкоспроможності та високим фінансово-економічним потенціалом розвитку. Важливе значення для розвитку області відіграють доходи бюджету розвитку місцевих бюджетів.

Запорізька область відноситься до найбільш техногенно-навантажених регіонів України. Неминучим наслідком промислового розвитку області є значні обсяги викидів небезпечних речовин у повітря, погіршення стану водойм і ґрунтів, накопичення у великих обсягах промислових та побутових відходів.

Основну частку в забруднення атмосферного повітря м. Запоріжжя вносять промислові підприємства – найбільші забруднювачі, викиди яких становлять 60–70 % від загального валового обсягу викиду забруднюючих речовин. Найбільшими забруднювачами атмосферного повітря в регіоні залишаються підприємства чорної та кольорової металургії, теплоенергетики, хімії, машинобудування, харчової промисловості, на які припадає близько 90,0 % викидів всіх забруднюючих речовин.

Запорізька область відноситься до регіонів, де зосереджена значна кількість підприємств важкої промисловості: 45 % від загальної кількості виробленої продукції в області займає продукція металургії та оброблення металу, 20 % – виробництво та розподілення електроенергії, газу, тепла, води. Масштабність ресурсного використання і енергетично-сировинної спеціалізації економіки регіону загалом сприяють значному утворенню і накопиченню

відходів виробництва і споживання. Так, Запорізька область замикає п'ятірку регіонів з найбільшим показником утворення відходів I–IV класів небезпеки.

Слід зазначити, що враховуючи стратегічні орієнтири розвитку області, формування вектору відбудови Запорізької області в поствоєнний період повинно ґрунтуватись на передумовах, які враховують наступні переваги, особливості та сильні сторони регіону.

Сильними сторонами Запорізької області є наявність природних ресурсів, зокрема забезпеченість енергоресурсами та водними ресурсами. Розвиток міжнародних зв'язків та співробітництва дозволить ефективно використати такі переваги як наявність виходу до моря, територіальна близькість до міжнародного транспортного коридору Європа – Азія, диверсифікована і розвинута транспортна інфраструктура.

Економіка регіону характеризується високим рівнем індустріалізації з акцентом на переробну промисловість. Запорізька область є лідером серед промислових регіонів України за енергогенеруючими потужностями.

Водночас зберігається високий рівень диверсифікації. Ці сильні сторони підтримуватимуться такими можливостями, як залучення інвестиційного ресурсу та організація системної взаємодії учасників екосистеми залучення інвестицій, розширення галузевої спеціалізації малого та середнього підприємництва, імплементація смарт-спеціалізації економіки регіону.

Запорізький регіон має значний економічний та науково-технічний потенціал, розвинутий сектор високотехнологічної промисловості, мережу наукових та освітніх закладів, які є порівняльною перевагою в умовах глобального розвитку IT-сектору та залучення іноземних інвестицій у високотехнологічні галузі.

Область має значний потенціал для інтенсивного розвитку туристично-рекреаційної сфери, зокрема відпочинкового туризму в приморських районах, історичного та зеленого туризму. В умовах поглиблення децентралізації фінансового ресурсу та орієнтування на внутрішній потенціал громад розвиток туристичної

сфери може слугувати джерелом доходів місцевих бюджетів та збільшення зайнятості в громадах. Отже, не дивлячись на окупацію Запорізької області ми впевнені, що перемога буде за нами, ми звільнимо всі наші території і відбудуємо нову, сучасну, незалежну, демократичну, європейську державу.

Щодо трудового та економічного потенціалу регіону можна зазначити наступне. Чисельність наявного населення Запорізької області, за оцінкою, на 31 грудня 2021 р. становила 1 640 876 осіб. Упродовж 2021 р. чисельність населення зменшилася на 25 639 осіб. Порівняно з 2020 р. обсяг природного скорочення збільшився на 7583 особи та становив 23 850 осіб.

За результатами обстеження робочої сили кількість зайнятого населення у віці 15 років і старше за 2021 р. становила 707,7 тис. осіб, а у віці 15–70 років – 700,4 тис. осіб. Кількість безробітних віком 15 років і старше та 15–70 років дорівнювала 84,9 тис. осіб. За 2021 р. рівень зайнятості населення віком 15 років і старше становив 49,7 %, а серед населення віком 15–70 років – 56,3 %. Рівень безробіття серед робочої сили віком 15 років і старше становив 10,7 %, а серед осіб віком 15–70 років – 10,8 % [33].

Середньооблікова кількість штатних працівників підприємств, установ та організацій Запорізької області з кількістю працюючих 10 осіб і більше в грудні 2021 р. становила 328,1 тис. осіб. У порівнянні з листопадом 2021 р. їх кількість у цілому по області зменшилась на 1,1 тис. осіб, або на 0,3 %. Вагоме зменшення показника спостерігалось на підприємствах сільського, лісового і рибного господарств (на 5,3 %), тимчасового розміщування та організації харчування (на 3,6 %), виробництва харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів (на 2,7 %), а також у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування (на 1,7 %).

І, навпаки, суттєве збільшення показника відбувалось на підприємствах із постачання електроенергії, газу, пари і кондиційованого повітря (на 1,4 %), оптової та роздрібної торгівлі, ремонту автотранспортних засобів і мотоциклів (на 1,2 %), у сферах державного управління та оборони, обов'язкового соціального

страхування, виготовлення виробів з деревини, виробництва паперу і поліграфічної діяльності (на 1,0 % у кожній).

Розмір середньої номінальної заробітної плати одного штатного працівника в грудні 2021 р. у 2,3 раза перевищив законодавчо встановлений рівень мінімальної заробітної плати (6000 грн) та становив 13 760 грн, що на 2,0 % більше, ніж у листопаді 2021 р. і на 15,7 %, ніж у аналогічному місяці 2020 р.

Найвищий розмір заробітної плати відмічався у працівників підприємств із постачання електроенергії, газу, пари і кондиційованого повітря (22 499 грн), добувної промисловості та розроблення кар'єрів (20 673 грн), металургійного виробництва, виробництва готових металевих виробів, крім машин і устаткування (18 376 грн), виробництва меблів, іншої продукції, ремонту та монтажу машин і устаткування (18 366 грн).

Необхідно зазначити, що до групи з найнижчою заробітною платою, розмір якої становив 39–68 % середньообласного рівня, відносилися працівники текстильного виробництва, виробництва одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів, тимчасового розміщування й організації харчування, операцій з нерухомим майном, у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування, а також будівництва.

Реальна заробітна плата (з урахуванням змін споживчих цін) у грудні 2021 р. в порівнянні з листопадом 2021 р. збільшилась на 1,6 %, а щодо грудня 2020 р. – на 6,2 %. За січень-грудень 2021 р. по відношенню до аналогічного періоду 2020 р. вона збільшилась на 9,3 % [33].

Ціни на споживчому ринку області в січні-грудні 2021 р. зросли на 8,8 %. Послуги у сфері освіти подорожчали на 19,5 %, у сфері ресторанів та готелів – на 13,7 %, різні товари та послуги – на 12,5 %, продукти харчування та безалкогольні напої – на 11,7 %, товари та послуги у сфері транспорту – на 10,4 %, алкогольні напої, тютюнові вироби – на 8,0 %. Плата за житло, воду, електроенергію, газ та інші види палива збільшилась на 6,6 %. Вартість товарів та послуг у сфері зв'язку зросла на 5,3 %, у сфері охорони здоров'я – на 3,8 %, у сфері відпочинку

і культури – на 2,4 %, предметів домашнього вжитку, побутової техніки та поточного утримання житла – на 0,5 %. Водночас одяг і взуття подешевшали на 4,7 %.

У 2021 р. порівняно з 2020 р. (за попередніми даними) індекс промислової продукції дорівнював 105,7 %. У добувній промисловості і розробленні кар'єрів обсяг виробництва зріс на 1,9 %. У переробній промисловості індекс промислової продукції становив 104,3 %. На підприємствах із виробництва харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів обсяг виробництва зменшився на 12,6 %.

У 2021 р. вироблено 544,1 тис. т олії соняшникової та сафлорової та їх фракцій, нерафінованих (крім хімічно модифікованих), 61,2 тис. т олії соняшникової і сафлорової та їх фракцій, рафінованих (крім хімічно модифікованих), 7739,1 т молока та вершків незгущених й без додавання цукру чи інших підсолоджувальних речовин жирністю більше 1 %, але не більше 6 %, у первинних пакуваннях об'ємом нетто не більше 2 л, 2313,5 т масла вершкового жирністю не більше 85 %, 57,8 тис. т борошна пшеничного чи пшенич- ножитнього, 43,0 тис. т хліба та виробів хлібобулочних, нетривалого зберігання, 3494,2 т сухарів, сушок, грінок та виробів подібних підсмажених. У текстильному виробництві, виробництві одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів індекс промислової продукції дорівнював 92,5 % [33].

За 2021 р. вироблено 231,5 тис. шт. комплектів і костюмів чоловічих та хлопчачих з тканини бавовняної або з волокон синтетичних або штучних, виробничих та професійних, 31,7 тис. шт. курток, піджаків та блейзерів чоловічих та хлопчачих з тканини бавовняної або з волокон синтетичних або штучних, виробничих та професійних, 121,3 тис. шт. футболок, майок й подібних виробів, трикотажних машинного або ручного в'язання. У виготовленні виробів з деревини, виробництві паперу та поліграфічній діяльності відбулося зростання виробництва на 18,7 %.

На підприємствах із виробництва коксу та продуктів нафтоперероблення індекс промислової продукції становив 100,0 %.

У виробництві хімічних речовин і хімічної продукції випуск промислової продукції збільшився на 4,8 %. На підприємствах із виробництва основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів індекс промислової продукції дорівнював 78,9 %. У виробництві гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції відбулося зростання виробництва на 10,9 %.

У металургійному виробництві, виробництві готових металевих виробів, крім машин й устаткування індекс промислової продукції дорівнював 102,2 %. За 2021 р. вироблено 1063,2 т деталей, виливаних з чавуну сірого, для машинного обладнання і механічних приладів (крім для двигунів), 30 071,2 т конструкцій, виготовлених виключно або переважно з листового матеріалу, з металів чорних, інших.

На підприємствах машинобудування обсяги виробництва збільшилися на 16,5 %. У 2021 р. випущено 13 536 шт. основ апаратури електричної для контролю та розподілення електроенергії інших, на напругу не більше 1 кВ, 11 566,3 т провідників електричних інших на напругу не більше 1 кВ, не оснащених елементами з'єднувальними, 35 265 шт. турбокомпресорів одноступінчастих. У постачанні електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря показники виробництва збільшились на 10,3 % [33].

У 2021 р. індекс сільськогосподарської продукції порівняно з 2020 р. становив 114,1 %, у т. ч. на підприємствах – 117,2 %, у господарствах населення – 108,5 %. Індекс продукції рослинництва становив 119,0 %, продукції тваринництва – 82,4 %.

У січні-грудні 2021 р. реалізовано на забій сільськогосподарських тварин (у живій масі) 58,2 тис. т. Вироблено основних видів тваринницької продукції: молока – 180,6 тис. т, яєць – 372,6 млн шт. Порівняно з січнем-груднем 2020 р. загальні обсяги виробництва яєць зменшились на 35,2 %, молока та м'яса – на 10,6 % і 6,6 % відповідно. У структурі реалізації сільськогосподарських тварин на забій підприємствами (крім малих) частка свиней становила 64,4 %, птиці – 20,7 %, великої рогатої худоби – 11,0 %. У січні-грудні 2021 р. в підприємствах обсяг вирощування

сільськогосподарських тварин порівняно з січнем-груднем 2020 р. зменшився на 30,8 %. Відношення загального обсягу вирощування сільськогосподарських тварин до реалізації на забій становило 79,1 % (торік – 99,6 %).

Станом на 1 січня 2022 р. в усіх категоріях господарств нараховувалося 53,8 тис. голів великої рогатої худоби (на 21,6 % менше, ніж на 1 січня 2021 р.), (у т. ч. корів – 28,4 тис. голів (на 25,8 % менше)), 54,1 тис. голів овець та кіз (на 6,7 % менше), свиней – 125,7 тис. голів (на 28,9 % менше), птиці – 2670,0 тис. голів (на 31,3 % менше). За розрахунками, господарствами населення утримувалося 72,3 % (на 1 січня 2021 р. – 77,3 %) загальної кількості великої рогатої худоби (у т. ч. корів – 81,7 % (85,4 %)), птиці – 65,7 % (50,1 %), овець та кіз – 55,1 % (57,9 %) і свиней – 37,9 % (31,8 %) [33].

Обсяг виробленої будівельної продукції (виконаних будівельних робіт) підприємствами області у 2021 р. становив 3545,0 млн грн. Індекс будівельної продукції порівняно з 2020 р. дорівнював 94,4 %.

Нове будівництво становило 15,7 % від загального обсягу виробленої будівельної продукції, реконструкція та технічне переоснащення – 33,7 %, ремонт (капітальний та поточний) – 50,6 %.

У січні-листопаді 2021 р. експорт товарів становив 4248,5 млн дол. США, або 161,1 %, порівняно із січнем-листопадом 2020 р., імпорт – 1621,7 млн дол., або 147,9 %. Позитивне сальдо зовнішньої торгівлі товарами становило 2626,8 млн дол.

Найбільшу питому вагу в експорті товарів мали: недорогоцінні метали та вироби з них (61,4 % від загального обсягу), машини, обладнання та механізми; електротехнічне обладнання (12,0 %), продукти рослинного походження (7,5 %), мінеральні продукти (6,6 %), жири та олії тваринного або рослинного походження (5,8 %).

Найбільше експортувалися товари до Туреччини, російської федерації, Польщі, США, Китаю. Порівняно з січнем-листопадом 2020 р. експорт товарів збільшився до Кувейту в 49,9 раза, Туркменістану – у 16,1 раза, Польщі – у 3,6 раза,

Туреччини – у 2,3 раза, Російської Федерації – на 61,1 %, США – на 33,4 %, водночас зменшився до Китаю на 3,5 %.

Експорт товарів до країн Європейського Союзу (ЄС) збільшився порівняно із січнем-листопадом 2020 р. у 2,3 раза та становив 1419,1 млн дол., або 33,4 % від загального обсягу експорту. Найбільшу питому вагу в імпорті товарів мали: мінеральні продукти (29,3 % від загального обсягу), недорогоцінні метали та вироби з них (24,2 %), машини, обладнання та механізми; електротехнічне обладнання (18,5 %), продукти тваринного походження (5,7 %), продукція хімічної та пов'язаних з нею галузей промисловості (5,5 %) [33].

Найбільші імпортні поставки товарів надходили з російської федерації, Китаю, Німеччини, Туреччини, Польщі. Порівняно з січнем-листопадом 2020 р. імпорт товарів збільшився з Кіпру – у 149,2 раза, Єгипту – у 112,0 раза, Туреччини – у 2,7 раза, Польщі – у 2,2 раза, Російської Федерації – у 1,8 раза, Китаю – на 40,1 %, водночас зменшився з США на 5,7 %. Імпорт товарів із країн ЄС проти січня-листопада 2020 р. збільшився на 11,4 % і становив 465,0 млн дол., або 28,7 % від загального обсягу імпорту.

Оборот роздрібної торгівлі, до якого включено дані щодо роздрібного товарообороту підприємств (юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців), основним видом економічної діяльності яких є роздрібна торгівля, у 2021 р. становив 62 324,5 млн грн, що на 10,6 % більше обсягів 2020 р.

Роздрібний товарооборот підприємств (юридичних осіб), основним видом економічної діяльності яких є роздрібна торгівля, у 2021 р. становив 44 249,1 млн грн і в порівнянних цінах на противагу 2020 р. збільшився на 10,2 %. Роздрібний товарооборот за грудень 2021 р. становив 4596,0 млн грн і в порівнянних цінах щодо грудня 2020 р. збільшився на 7,1 %, попереднього місяця – на 16,8 %.

У 2021 р. підприємствами транспорту перевезено 20,0 млн т вантажів, що на 11,7 % більше обсягу 2020 р. Вантажообіг становив 11 179,6 млн ткм і збільшився на 11,3 %.

Залізничним транспортом відправлено 12 767,6 тис. т вантажів (на 3,8 % менше обсягу 2020 р.). Зменшилося відправлення руди залізної і марганцевої на 0,8 %, будівельних матеріалів – на 35,3 %, брухту чорних металів – на 43,7 %. Водночас збільшилося відправлення кам'яного вугілля в 3,8 раза, зерна і продуктів перемолу – в 1,6 раза, добрив – на 22,6 %, коксу – на 9,5 %, нафти і нафтопродуктів – на 9,3 %, чорних металів – на 8,4 %. Вантажообіг збільшився на 9,9 % та становив 9984,8 млн ткм.

Автомобільним транспортом перевезено 6928,0 тис. т вантажів (у порівнянні з 2020 р. у 1,7 раза більше) та виконано вантажообіг в обсязі 1174,6 млн ткм (на 28,3 % більше).

Протягом 2021 р. послугами пасажирського транспорту скористалися 72,4 млн пасажирів (99,3 % обсягу 2020 р.) та виконано пасажирообіг в обсязі 1262,5 млн пас. км (107,0 %). Послугами автомобільного транспорту скористалися 47,2 млн пасажирів, що становило 93,2 % показника 2020 р. Обсяг пасажирських перевезень міським електротранспортом у 2021 р. порівняно з 2020 р. збільшився на 11,4 % і становив 21,0 млн пасажирів [33].

Отже, за підсумками 2021 р. Запорізька область представлена стратегічними галузями промисловості, сільським господарством, транспортною галуззю, галуззю будівництва тощо, що свідчить про потужний потенціал розвитку, який нам належить відновлювати у повоєнному часі, а сьогодні – розробляти секторальні плани відновлення.

5.3 ТРАНСФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ТА СЕКТОРАЛЬНОГО ФІНАНСУВАННЯ

Україна отримала історичну можливість провести найбільш масштабнішу трансформацію. Так, ціна, яку країна платить за цей шанс, надвелика, але саме вона не залишає нам вибору: ми не маємо права проґавити цей унікальний шанс. Комусь може здатися, що обговорення післявоєнного відновлення України

поки не на часі. Мовляв, спочатку треба перемогти, а вже потім дискутувати про деталі відбудови та розвитку економіки. Але, насправді, не можна ані зволікати, ані тлумачити відбудову вузько – лише як відновлення зруйнованої інфраструктури. Тож ми маємо працювати над планом відновлення України вже зараз та пропонувати свої напрацювання західним партнерам. Надважливо, щоб саме Україна була автором стратегії відбудови і розвитку, а не отримала готові рішення ззовні. Адже країни, що не мають власного плану, стають лише фігурою у чужій грі.

Чому Україні потрібен саме «план Маршалла», адже в історії є чимало інших програм післявоєнного відновлення? Як зазначає проф. Віктор Галасюк, по-перше, він є одним з найбільш успішних та масштабних проєктів економічного розвитку в історії людства. По-друге, «план Маршалла» це не тільки й не стільки про грошову допомогу США країнам Європи, скільки про комплексну програму економічної та соціальної трансформації. План не був зосереджений виключно на гуманітарній допомозі чи відбудові зруйнованої інфраструктури. Він включав програми з підвищення продуктивності, навчання, сприяння розвитку промисловості, відкриття ринків. У ньому є низка важливих речей, які часто залишаються поза увагою. І, звісно ж, «План Маршалла» був геополітичним проєктом, який дав нове економічне дихання Європі. І саме такого підходу потребує Україна [34].

Звісно, є й багато відмінностей від часів, коли розроблявся та втілювався в життя оригінальний «план Маршалла». 74 роки тому йшлося про допомогу США більш ніж десяти європейським країнам. Сьогодні ми говоримо про підтримку України Великобританією, США та ЄС. Наразі наша країна, як колись Європа, стає форпостом Західної цивілізації. І нам потрібна серйозна підтримка, щоб ствердити і реалізувати цю місію. Дуже важливо, щоб український «план Маршалла», так само як й оригінальний, не був історією суто про грошову допомогу чи про «пом'якшення проблем». Він має допомогти докорінно змінити економічну модель, зробити Україну економічно спроможною, сильною та самодостатньою (рис. 5.3, див. с. 264).



Рисунок 5.3 – Принципи трансформаційного післявоєнного відновлення України

Зрештою, які б ресурси не надавали Україні союзники, важливо, щоб принаймні на 90 % це були гранти, а не кредити. В іншому випадку програма створюватиме додаткове навантаження на бюджет та в підсумку лягатиме тягарем на громадян. Причому йдеться про дуже великі суми та досить стислі терміни. Наразі важко підрахувати точно масштаб потреб, але з огляду на вже озвучені втрати очевидно, що йтиметься про проєкт вартістю до трильйона доларів, який треба реалізувати приблизно за 5 років [34].

Формати та види допомоги можуть бути дуже різними. Наприклад, в оригінальному «плані Маршалла» Сполучені Штати Америки допомагали країнам Європи у багатьох напрямах: від їжі та пального, до технічної допомоги і промислового обладнання. Останнє не дуже тішило американських виробників, але зрештою усім сторонам вдалося знайти комфортний та взаємовигідний формат. До речі, цей принцип взаємної вигоди дуже важливий. Його

обов'язково слід враховувати при розробці детального «плану Маршалла» для України. Надаючи підтримку Україні союзники мають отримати вигоду від створення нового економічного простору – через інвестиції, торгівлю та іншу співпрацю.

Тепер подивимось на конкретні напрями майбутнього плану відновлення України. Першим з них, безумовно, є соціально-економічна підтримка населення. Адже це питання конкуренції за людський капітал, яку, слід визнати, наша країна програвала ще до війни.



Рисунок 5.4 – Поетапний (послідовний) план відбудови України

Ми маємо зараз йти на дуже сміливі кроки (рис. 5.4). Наприклад, запровадити безумовний базовий дохід для тих, хто найбільше потребує підтримки. Для тих, хто втратив годувальника, житло. Більшість цих людей незабаром будуть вирішувати, в якій країні їм жити. І якщо ми не зможемо забезпечити їх підтримкою, бодай співставною із тією, що наразі вони отримують

від наших партнерів в Європі, навряд чи ми можемо впевнено розраховувати на повернення цих людей.

Має бути багаторівнева програма допомоги внутрішньо переміщеним особам. Які саме механізми слід застосувати – можна дискутувати, але майбутній план має містити цей пункт. Так само як, скажімо, й програму «Доступне житло». Адже якщо ми хочемо повернути українців додому – треба дати їм для цього реальні мотиви та умови [34].

Цей важливий блок також потребує акцентованої уваги, адже не тільки впливає на курс гривні та інфляцію, а й визначає середовище для інших складових плану. Наразі банківська система виглядає стабільною та досить непогано проходить війну. Але очевидно, що вже незабаром вона зіштовхнеться не тільки з потребою лібералізації валютного курсу, а й із кризою проблемних кредитів. І вона потребуватиме системного державного рішення. Наприклад такого, яке використовувала Японія, викуповуючи в банків «погані» кредити і оздоровлюючи таким чином їх баланси.

Очевидно, що план має містити і складову поповнення золотовалютних резервів. Окрему увагу треба приділити питанню покриття дефіциту Держбюджету. Щоб ми не робили, навіть відмова від усіх розвиткових програм і будь-яка економія не допоможе нам уникнути значного дефіциту Держбюджету. Він є вже зараз і буде збільшуватись. Тож нам потрібна регулярна зовнішня фінансова підтримка, яка протягом кількох років перекриватиме «бюджетну діру». Будь-які спроби з підвищення податків не принесуть бажаного ефекту, а збільшення боргового навантаження не може бути безмежним. До речі, макрофінансовий параграф майбутнього «плану Маршалла» має містити й програму реструктуризації держборгу. Адже нам важливо зменшити навантаження на бюджет і вивільнити кошти на розвиткові програми.

Є й у цьому напрямі простір і для сміливих ідей та не завжди популярних рішень. Наприклад, відчутний ефект могла б дати розширена та спрощена програма амністії капіталу, яка не має бути обтяжена фінансовим моніторингом чи містити фіскальної складової: жодних податків для коштів, що йдуть, скажімо, на купівлю

ОВДП чи цінних паперів українських емітентів. Принцип простий – якщо гроші спрямовуються на підтримку держави та розвиток економіки, їх не треба оподатковувати, тут і ресурс для відновлення економіки і детінізація одночасно [34].

З першого погляду тут все просто та зрозуміло, але й в цьому напрямі слід зробити кілька важливих акцентів. Перш за все, будь-які програми будівництва мають ґрунтуватися на енерго- ощадних та екологічно-дружніх технологіях і це принципово важ- ливо. Нам треба не «скопіювати та відновити» минуле, а створити краще майбутнє. «Зелений перехід» і сталий розвиток загалом тут не «опція», а «база». Відбудова інфраструктури може виконувати й важливу соціальну функцію. Якщо на її базі запровадити програми громадських робіт, це принаймні частково та тимчасово допоможе вирішити питання зайнятості.

Важливою складовою програми відбудови інфраструктури мають стати проєкти державно-приватного партнерства Build-Operate-Transfer. Держава таким чином гарантуватиме інвесторам попит. Наразі в нас недостатньо ресурсів, щоб забезпечити цей механізм самостійно. Тому важливо, щоб і це питання не залишилось поза увагою в українському «плані Маршалла».

Окрім досить очевидних дій, на кшталт повного переходу на ядерне пальне дружніх країн та інтенсифікації міжнародного партнерства для збільшення видобутку газу в Україні, в цьому напрямі також є місце для нестандартних ідей. Наприклад, підвищене оподаткування газових свердловин, що не використовуються. Логіка має бути проста: більше видобуваєш – плати менше податок, а якщо просто «сидиш на ліцензії» – плати більше.

Також слід масштабувати підтримку термомодернізації і через «теплі кредити», і через енергосервісні контракти. Треба фактично з нуля збудувати власну нафтопереробку, а також стимулювати виробництво біопалива. Адже експортувати сировину в інші країни, щоб потім купувати у них готову продукцію, вироблену з цієї сировини – це економічне самогубство. І звісно ж максимальна диверсифікація джерел – від сланцевого газу і LNG до зеленого водню, сонця та вітру.

Щодо реіндустріалізації та економічного розвитку, то ключова задача тут – забезпечити для інвесторів такі умови й можливості, які б дозволили Україні конкурувати з більш привабливими та стабільними ринками. Нам потрібні умови і «правила гри», за яких вигоди інвестування в заводи в Україні суттєво переважатимуть ризики. Це реально, але знадобиться низка дієвих інструментів – стимулів, механізмів, інституцій.

Один з головних інструментів – індустріальні парки. Це підготовлені промислові майданчики з інвестиційними стимулами та спрощеним регуляторним режимом. Це той механізм, який за рівнем привабливості наблизить нас до міжнародного рівня. Безумовно, потрібні також дешеві й довгі кредитні кошти. Це має бути проєктне фінансування: жодних застав, низькі, наближені до нуля, ставки в гривні. Досягти цього можна, наприклад, створенням банку розвитку. Ідея не нова і досить гарно зарекомендувала себе в низці країн. Донедавна її реалізація була неможлива в Україні, надто багато впливових опонентів. Але сьогодні ситуація інша тому, що президент проголосив пріоритет переробної промисловості замість експорту сировини і цей пріоритет має бути забезпечений реальними інструментами.

Так само як і ще один потужний механізм – компенсація інвесторам до 100 % капітальних інвестицій через податкові вирахування. По суті, інвестор отримує право не сплачувати податки до тих пір, поки загальна їх нарахована сума не досягне обсягу його інвестиції. Про конкретні умови можна дискутувати, наприклад, компенсувати 100 % у найбільш постраждалих регіонах, 30–50 % у «мирних» областях [34].

І тут не слід боятися бюджетних втрат. По-перше, не можна втратити те, чого не маєш, без таких супер-стимулів інвестиції просто не прийдуть. По-друге, дійсно, кілька років держава не отримуватиме напряму своєї «частки» у вигляді податків, але увесь цей час бізнес працюватиме, платитиме зарплату працівникам, купуватиме сировину, електроенергію, комплектуючі. І на цьому другому та наступних колах сплачуватимуться податки, тож економічний ефект буде високий та ще й з мультиплікатором.

Ще доцільно за аналогією з індустріальними парками запровадити повну компенсацію інвесторам вартості приєднання до інженерних мереж (електрика, газ, вода тощо) при будівництві промислових об'єктів. Так держава ліквідує один з найбільших інвестиційних бар'єрів на вхід в реальний сектор. По суті, ми наблизимо умови в цій сфері до моделей Ізраїлю та США. Такий механізм можна запровадити, наприклад, на 5 років післявоєнного відновлення з можливістю подальшого продовження його дії.

Слід, нарешті, закрити дискусії щодо локалізації. Ця вимога у сфері публічних закупівель має бути обов'язковою для максимально широкого переліку товарів. Хоча, звичайно, можна обговорювати конкретні параметри по різних товарних групах, нюанси імплементації. Взагалі, публічні закупівлі можуть стати серйозним драйвером розвитку переробної промисловості на етапі повоєнного відновлення. Державі потрібен комунальний транспорт, пожежна, медична та інша спецтехніка, вагони для залізниці, труби, огорожі, різноманітне обладнання та будівельні матеріали. Купа всього, що виробляють або можуть виробляти підприємці в Україні. З локалізацією публічні закупівлі не тільки задовольнятимуть суспільні потреби, а й розвиватимуть промисловість та економіку.

Важливим також є запровадження відкритого індикативного 5-річного плану публічних закупівель. Він дозволив би промисловим підприємствам планувати свою стратегію та виробничі плани, а інвесторам – створення нових виробництв. Задача держави – встановити «правила гри», що будуть вигідні інвесторам і потім дотримуватись їх.

Дуже сміливий і давно необхідний крок – скасування відшкодування ПДВ при експорті сировини. Ідея в тому, щоб стимулювати виробництво всередині країни та нарешті почати масштабно й системно відмовлятися від сировинної моделі економіки. Тут нас чекає приємний бонус: приблизно 2–3 млрд дол. щороку залишатимуться в Держбюджеті, а не підуть в кишені сировинних експортерів [34].

Дуже важливо визнати судові юрисдикції Великобританії та Сінгапуру в спорах інвесторів з державою Україна. Звичайно, можна й навіть треба, будувати всередині країни чесну і ефективну судову систему, що працюватиме за міжнародно визнаними принципами, але досвід показує, що цей процес занадто тривалий. У нас немає часу чекати, допоки судова реформа досягне високих цілей.

Самій програмі реіндустріалізації має передувати детальний аудит потреб і виробничих можливостей країни. Є досить очевидні речі: зрозуміло, що після війни ми стикнемося із шаленим попитом на будівельні матеріали. Вже зараз ми потребуємо пального, постійно зростає потреба у сільгосптехніці.

Задача держави – встановити «правила гри», що будуть вигідні інвесторам і потім дотримуватись їх [34]. Приватний же бізнес знайде технології, залучить кошти, збудує заводи, створить робочі місця, налагодить експорт, наповнить бюджети. Особлива роль держави тут – архітектор економічної системи або економічний інженер. Бізнес-асоціації, громадські асоціації чи міжнародні експерти можуть допомогти в цьому, але замінити державу не можуть.

Окремо слід говорити про малий та мікробізнес. Тут важливо пам'ятати, що головна його функція – зайнятість населення. Сприймати мікробізнес, як джерело наповнення бюджетів помилково. Саме тому тут треба зосереджуватись не на додатковій фіскалізації, а на максимальній лібералізації та спрощенні ведення малого і мікробізнесу. Взагалі-то, мікробізнесу треба зробити «вольницю». І звісно ж позбутись усіх штучних бюрократичних та корупційних перепон, максимально спростити «правила гри». Але ця дерегуляція – не замість, а лише на додаток і для сприяння розвитку промисловості. Пріоритет і головний KPI має бути – будівництво заводів, все інше можна варіювати.

Дуже важливою складовою майбутнього «плану Маршалла» мають стати питання підтримки експортерів через експортно-кредитне агентство, державне фінансування виставкової діяльності, а також перегляд мит в інтересах виробників і формування митного союзу з ЄС. Так, на цьому фронті в останні місяці пролунало

чимало гучних позитивних новин. Але це серйозний і складний напрям, де ще прийдеться докласти багато зусиль [34].

Тобто, план відновлення України обов'язково має містити ці елементи, адже унікальне вікно можливостей для України не буде довготривалим. Не можна залишати поза увагою й навчання. Приблизно 3 % видатків оригінального «плану Маршалла» були спрямовані на програми технічної допомоги, у тому числі навчання для підвищення продуктивності. Це величезні гроші, які дали чималий ефект. Зокрема, план має містити конкретні кроки по створенню сучасних центрів профтехосвіти та розвитку системи дуальної освіти. Україні потрібна розгалужена мережа креативних хабів або центрів креативної економіки, щоб молодь мала змогу заробляти інтелектом і творчістю на глобальному ринку, при цьому проживала і працювала в Україні.

Серед інших напрямів докладання зусиль: управлінська освіта і міжнародні стажування, програми компенсації роботодавцям ЄСВ та витрат на навчання персоналу. Та навіть запровадження в освітньому процесі англійської, як другої мови. Нам вкрай важливо відкрити Україну для світу та світ для України. Тому Президентом подано Законопроєкт № 9432 «Про застосування англійської мови в Україні», який зареєстровано у Верховній Раді 28 червня 2023 р.

Що надважливо, щоб майбутній «план Маршалла» базувався на грантовій підтримці. Її конкретні формати та структура можуть бути різними, але принцип «грантовості» має застосовуватись щонайменше для 90 % допомоги. 2022 р., за різними підрахунками, Україна втрачає від 35 % до 50 % своєї економіки. Стратегічною задачею є найшвидше повернення до довоєнного рівня. Але не слід забувати про головну мету: зрештою нам треба замінити сировинну модель економіки на виробничу. Ставка на промисловість, інновації та людський капітал дасть Україні нове дихання і глобальну перспективу і новий «План Маршалла» має стати для цього важелем та ресурсом.

Розглядаючи питання трансформаційного відновлення фінансового стану промислових підприємств ми повинні розуміти,

що класичні фінансові підходи фінансової стабілізації не застосовуються в умовах війни. У цьому випадку мова йде про відновлення працездатності підприємств та умови, які дозволять це здійснити у найкоротші терміни [35–51]. Це процес, який потребує загальнодержавного опрацювання, тому розглядається одночасно на макро- та мікрорівнях, і являє собою скоординовану програму дій.

План відновлення України закладає основи для майбутньої відбудови національної економіки та покликаний створити механізми самопідтримуючого економічного розвитку. Однак комплексний аналіз цього документу свідчить про наявність певних протиріч і хибних орієнтирів, які мають бути усунуті при доопрацюванні Плану.

Національний план відновлення, який український уряд представив на конференції в Лугано (Швейцарія) 4–5 липня 2022 р. [52; 53], загалом можна охарактеризувати як всеохопний і детальний документ, який відображає основні напрями відновлення зруйнованої після війни економіки, чітко розділяє кожний напрямок та комплекс ініціатив по ньому і містить супроводжувальні заходи, включно із законодавчими змінами.

План відновлення України складається з 15 національних програм. Ці програми значною мірою відповідають основним потребам країни як у воєнний, так і післявоєнний період. Ці Національні програми наведені в таблиці та порівнюються з відповідними програмами Пріоритетної програми реконструкції для Боснії та Герцеговини (БіГ, 1997 р.).

Серед перелічених програм розвиток культури і спорту навряд чи можна вважати пріоритетом або важливим елементом післявоєнної відбудови. Національна програма з акцентом на культуру чи спорт виглядає зайвою в рамках Плану відновлення України. Хоча це не означає, що українському уряду слід утримуватися від фінансування пріоритетних програм у сфері культури і спорту з державного бюджету.

Програма розвитку секторів з доданою вартістю в економіці України збігається за змістом (фактично дублює) з програмою «Забезпечення доступу до фінансування з конкурентоспроможною

вартістю капіталу». Більше того, остання містить досить розмиті інструменти та не має повного переліку виконавців програми. Ці недоліки української програми чітко виділяються на фоні програм для Балканських країн. У БіГ (табл. 5.1, див. с. 274) конкретні проєкти підтримки підприємств формували виробничий компонент програми реконструкції і, як правило, такі проєкти передавалися під контроль спеціальним агентствам (Фонд Боснійських підприємств, Банк мікрофінансування, Спонсорський Трастовий фонд).

Позитивним аспектом Плану відновлення України є те, що він представляє собою потенційну синергію на шляху до інтеграції в ЄС. У Плані належним чином висвітлені завдання щодо інтеграції в ЄС, синхронізації українського законодавства із Копенгагенськими критеріями та забезпечення взаємного доступу до ринків. Післявоєнна відбудова розглядається як інструмент досягнення відповідності України правилам та стандартам ЄС.

Україна повинна бути країною винахідників, підприємців, що кинули виклик, та змогли досягти економічного прориву. Ще однією перевагою Плану відновлення є обґрунтоване визначення екстрених дій та відповідна оцінка потреб у фінансуванні на 2022–2023 рр.

Окрім забезпечення першочергових військових потреб, Уряд виділяє такі нагальні проєкти: накопичення газових резервів у сховищах, усунення вузьких місць у залізничному, автомобільному та дунайському шляхах експорту в/через ЄС, відновлення зруйнованої соціальної інфраструктури, залучення джерел фінансування державного бюджету, забезпечення критичного фінансування у воєнний час для МСП, надання сільськогосподарським виробникам недорогого фінансування та можливостей для зберігання продукції тощо.

Український уряд оголосив, що зміцнення інституційної спроможності та «деолігархізація» є фундаментальними передумовами для реалізації Плану відновлення. Також уряд визначає правильні пріоритети та відповідні заходи для побудови цих фундаментальних

Таблиця 5.1 – Порівняння національних програм України і секторальних програм та проєктів Боснії і Герцеговини (БіГ)

Національні програми України	**Проєкти і програми Боснії і Герцеговини**
Забезпечення доступу до «екстреного» фінансування	Екстрене відновлення
—	Екстрене відновлення ферм і сільгоспугідь
Забезпечення доступу до фінансування з конкурентоспроможною вартістю капіталу	Гарантії для рестарту промисловості Фонд Боснійських підприємств Рятівний мікро-бізнес, місцева ініціатива Банк мікрофінансування (IFC) Трастовий фонд MIGA Реформа державних фінансів Реформа банківського сектору
Розвиток секторів економіки з доданою вартістю	
Зміцнення оборони і безпеки	Розмінування територій
Прагнення до інтеграції в ЄС	—
Відбудова чистого і захищеного середовища	Очищення води, термінові роботи та усунення твердих відходів Постачання деревини / Лісове господарство
Підвищення стійкості інтегрованої енергетичної системи	Екстрена реконструкція систем опалень Екстрена реконструкція електростанцій Екстрена реконструкція газорозподільчої системи
Поліпшення бізнес-середовища	Урядові послуги
Усунення вузьких місць у логістиці з ЄС	Реконструкція транспортних шляхів Реконструкція транспортних шляхів II Екстрена реабілітація телекомунікацій
Модернізація житла регіонів	Ремонт житлового фонду
Модернізація соціальної інфраструктури	Екстрена реконструкція сектору освіти
Забезпечення цільової та ефективної соціальної політики	Реабілітація постраждалих від воєнних дій Екстрена демобілізація та реінтеграція Громадські роботи і зайнятість
Розвиток системи освіти	Реконструкція сектору освіти II
Модернізація системи охорони здоров'я	Важливі медичні послуги
Розвиток систем культури та спорту	—
Забезпечення макрофінансової стабільності	—

принципів, серед яких: завершення перезапуску антикорупційної системи, реалізація реформи правоохоронних органів, централізація та цифровізація державних реєстрів, цифровізація всіх ключових державних послуг, синхронізація антимонопольного законодавства з кращими європейськими практиками тощо.

Загалом, План відновлення містить цілком обґрунтовані заходи щодо модернізації функцій держави. В аспекті макроекономічних припущень і прогнозів План відновлення виглядає занадто амбітним. Уряд передбачає, що річні темпи зростання реального ВВП будуть перевищувати 7 % протягом наступних десяти років, а номінальний ВВП наблизиться до позначки у 500 млрд дол. США у 2032 р. Однак, за нашими оцінками, таке різке підвищення номінального ВВП до 500 млрд дол. США до 2032 р. є малоймовірним, оскільки його «точка відліку» становитиме близько 100 млрд дол. США у 2022 р.

Порівняльний аналіз ВВП різних країн на основі даних МВФ (World Economic Outlook) показує, що номінальний доларовий ВВП Боснії зріс у 3,1 рази протягом 1996–2005 рр., у Хорватії впродовж 1994–2003 рр. – у 2 рази. Відсутність достовірних даних по Косово та Афганістану не дали можливості проаналізувати післявоєнну динаміку ВВП цих країн. Цікавим є випадок Іраку, номінальний ВВП якого впродовж 2003–2012 рр. зріс у 13,8 раза. Однак досвід Іраку є унікальним у багатьох аспектах, зокрема й у тому, що країна значно виграла від буму цін на нафту на початку 2000-х років. Отже, прогноз Уряду України щодо зростання номінального ВВП України у 5 разів у доларовому еквіваленті до 2032 р. є надоптимістичним.

З іншого боку, річні реальні темпи зростання у понад 7 % є реалістичними чи досяжними, якщо припустити, що руйнування, спричинені війною, не будуть гігантськими, а Уряд успішно проводитиме структурні реформи та залучатиме іноземну допомогу. Що стосується історичних прецедентів, то середньорічні темпи зростання в Боснії становили 7,9 % протягом 1997–2006 рр., у Хорватії 4,5 % протягом 1994–2003 рр. і в Іраку 17,5 % протягом 2003–2012 рр. [52; 53].

Ще одним проблемним аспектом національного Плану відновлення є розподіл загального фінансування між секторами та різними програмами. У деяких випадках він є нечітко визначеним і недостатньо обґрунтованим. Наприклад, фінансування потреб оборони та безпеки передбачається на рівні 50 млрд дол. США, включаючи військову допомогу від союзників, яку Україна отримала в 2022 р. Ми вважаємо, що ця сума є надто заниженою, беручи до уваги інтенсивність воєнних дій та високу залежність України від західної зброї, а також значні виклики для трансформації оборонної промисловості та модернізації українських збройних сил у післявоєнний період.

Досвід країн, в яких були збройні конфлікти, показує, що такі заходи є високовартісними та можуть значно перевищувати обсяги офіційної допомоги на цілі розвитку. Зокрема, у Боснії та Герцеговині (табл. 5.1) загальні виплати в рамках Офіційної допомоги розвитку (Official Development Assistance) становили близько 6,8 млрд дол. США з 1996 по 2004 р., тоді як обсяги міжнародної допомоги на забезпечення та зміцнення системи оборони і безпеки в БіГ перевищували 18 млрд дол. США, при цьому переважна частина цих коштів спрямовувалася на підтримку присутності міжнародних військових та безпекових формувань. Допомога США на відбудову Іраку в 2013–2014 рр. склала 60,6 млрд дол. США, 45 % з яких були спрямовані в сектор національної оборони, включаючи навчання і технічне оновлення органів безпеки Іраку [52; 53].

На відміну від сектору оборони та безпеки, досить значний обсяг ресурсів заплановано виділити на програму забезпечення доступу до фінансування для бізнесу (75 млрд дол.). Найважливішими компонентами цієї програми є:

1) розвиток забезпеченого фінансування для стимулювання іпотечного кредитування за рахунок підтримки МФО та фінансування інституціональних інвесторів (40 млрд дол.);

2) рекапіталізація банків для підтримки зростання кредитування (15–20 млрд дол. США). Вибір таких пріоритетів для післявоєнної відбудови України сумнівний, а передбачені кошти для їх впровадження – величезні.

Ще одним помітним недоліком Національного плану відновлення є дублювання і недостатня узгодженість між різними програмами. Крім цього, пріоритети деяких з цих програм важко назвати правильними. Візьмемо для прикладу сільське господарство та чорну металургію, які автори розглядають як сектори економіки з доданою вартістю та мають право на широкий набір привілеїв. Вибір пріоритетних галузей у рамках цих програм носить застарілий характер і, скоріш за все, спирається на поточні бізнес-інтереси.

Уряд оцінює потреби у фінансуванні розвитку пріоритетних галузей промисловості та сільського господарства в 50 млрд дол. США. Проте в плані не вказано ні джерела їх фінансування, ні форми надходження капіталу, ні навіть повний спектр інструментів для досягнення цілей.

Ми бачимо лише те, що Уряд планує започаткувати фінансування експортерів, у тому числі через механізм Експортно-кредитного агентства, а також посилити інноваційну діяльність шляхом фінансового стимулювання співпраці виробників із науковими установами. Створення Фонду структурних перетворень національної економіки чи Банку реконструкції та розвитку не формулюється як чітке завдання, а згадується лише як можливість.

Відповідно до Плану відновлення, на систему грантів для дослідників, орієнтовану на конкретні результати, буде виділено менше 0,1 млрд дол. США (протягом усього періоду), як і на створення Центрів передового досвіду в співпраці з провідними міжнародними центрами – менше 0,1 млрд дол. Однак реальність така, що розвиток сучасного виробництва навряд чи можливий без значного фінансування досліджень, розробок, інновацій та технологій.

Суттєвим недоліком Плану відновлення є відсутність гармонізації різних політичних ініціатив у площині національного бюджету. Зокрема, в розділі економічного відновлення чітко вказано: «Зниження фіскального навантаження на бізнес і населення до рівня, що стимулює економічне зростання, а саме – не більше 30 % ВВП». Однак зниження податків несумісне з величезними

інвестиціями в інфраструктуру, відшкодуванням втрат, спричинених війною, і масштабною фіскальною підтримкою підприємств у пріоритетних секторах. Безсумнівно, податкові пільги можна запроваджувати як короткостроковий екстрений захід у надзвичайних умовах. Але ж план відновлення має довгостроковий характер і передбачає глибокі структурні реформи. У таких умовах досить прийнятний поточний рівень податкового навантаження в Україні (порівняно з іншими європейськими країнами) та проблеми з фіскальною стійкістю роблять заплановану податкову реформу необґрунтованою. Збільшення дефіциту бюджету внаслідок зниження податків також не узгоджується із скороченням державного боргу, що прописано в Плані відновлення.

На жаль, в інших розділах Плану відновлення також можна побачити чимало суперечностей та розбіжностей, які свідчать про низький рівень узгодженості та погану координацію різних векторів реконструкції.

1. У розділі, присвяченому фінансовому сектору, говориться про цільове скорочення кількості та вартості податкових пільг, тоді як у розділі з питань економічного розвитку йдеться про надання суттєвих нових пільг. Зокрема, останній розділ передбачає: скасування імпортного мита на сировину та матеріали, які не виробляються в Україні або виробляються в недостатніх обсягах; надання податкових та митних пільг для відновлення пошкоджених промислових підприємств: спрямування податку на прибуток на проєкти відновлення, скасування ПДВ та імпортного мита на нове обладнання.

2. Євроінтеграційний курс та наближення національного законодавства до acquis ЄС поєднуються із забороною відшкодування ПДВ на експортну сировину та значною державною підтримкою чорної металургії України. Ініціативи Уряду не враховують того факту, що Угода про асоціацію між Україною та ЄС та Директиви Ради ЄС вимагають гармонізації непрямого оподаткування між державами – членами та партнерами (у т. ч. й відшкодування ПДВ), а також виконання Директив ЄС щодо державної допомоги та конкурентної політики.

Важливою програмою Плану відновлення є «Забезпечення доступу до фінансування з конкурентоспроможною вартістю капіталу». Треба відзначити те, що уряд зосереджує свої зусилля на цьому потужному важелі відновлення та розвитку економіки. Однак не всі проєкти цієї програми виглядають досконало, а деякі з них навіть дивно. Два із семи ключових проєктів сформульовані як «Розгляд можливості заснування банку розвитку» та «Розгляд системного рішення для очищення балансів банків і вирішення проблеми з непрацюючими кредитами». З практики відомо: якщо проєкти полягають у «розгляді можливостей», то їх ефективність з високою ймовірністю наближатиметься до нуля.

Істотними недоліками цієї програми є нечіткість і слабкість її компонентів. Насправді, мало що пропонується щодо тих заходів стимулювання, які застосовувалися до початку війни. Наприклад, залучення нових депозитів до банків чи зміцнення банківського капіталу, навряд чи, мотивуватиме банки до активного кредитування бізнесу. Протягом 2017–2022 рр. українські банки були над-капіталізовані та мали надлишкову ліквідність, в той час як співвідношення банківських кредитів до ВВП залишалося найнижчим в Європі. Запровадження страхування військових ризиків для інвестицій у пріоритетних секторах та вдосконалення програми «5 – 7 – 9» є позитивними і логічними кроками [52; 53].

Тобто, конференція з питань відновлення України у Лугано 2022 р. стала політичною платформою, що забезпечила міжнародне партнерство для відновлення та розвитку. Конференція з питань відновлення України (URC23), що відбулась в Лондоні 21–22 червня 2023 р., є продовженням циклу заходів, які розпочалися в Лондоні в 2017 р. як Міжнародна конференція з питань реформ в Україні (Ukraine Reform Conference) [54]. Як повідомлялося, за оцінками Світового банку, на швидке відновлення України у 2023 р. потрібно принаймні 14,1 млрд дол. США. Після російського теракту на Каховській ГЕС невідкладні потреби зросли. Загалом же для відбудови зруйнованого ворогом Україні впродовж найближчого десятиліття знадобиться щонайменше 411 млрд дол. Зараз урядовці й вітчизняні та зарубіжні експерти

працюють над точною оцінкою заподіяних агресором збитків. Головна мета URC23 – зосередження на мобілізації міжнародної підтримки для економічної та соціальної стабілізації України та подальшого процесу відновлення від наслідків війни, у тому числі шляхом екстреної допомоги для негайних потреб та фінансування участі приватного сектору в процесі відновлення [54].

Стратегічними векторами та очікуваннями роботи конференції URC23 є такі:

- конференція сприятиме участі приватного сектору у відновленні, демонструючи нові та наявні партнерства між міжнародними й українськими компаніями, їх переваги для всіх сторін;
- підтримка України у відбудові пошкодженої критичної інфраструктури є негайною потребою, але також і можливістю для партнерів використовувати інноваційні технології та зелені рішення в процесі відновлення та модернізації об'єктів; важливим є забезпечення інклюзивності під час відновлення та відбудови;
- продовження реформ є життєво необхідним для успіху України; URC23 сприятиме обговоренню та підтримці пріоритетних реформ, які Україна має здійснити, щоб покращити бізнес-клімат для інвестицій та досягти стандартів, необхідних для вступу до ЄС;
- у конференції візьмуть участь міжнародні політичні представники високого рівня з усіх регіонів, багатосторонніх організацій та міжнародних фінансових установ; конференція дасть можливість оголосити національні заяви та провести дискусії з представниками приватного сектору та іншими учасниками. Приватний сектор та громадянське суспільство зможуть взяти активну участь у всіх обговореннях.

5.4 ФІНАНСОВЕ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ГМК: ВІД ЕФЕКТИВНОЇ ПОЛІТИКИ УРЯДУ ДО КОНСТРУКТИВНОЇ ПОЗИЦІЇ ВЕЛИКОГО БІЗНЕСУ

Станом на вересень 2022 р. за даними останнього опитування ЕВА економічна ситуація в Україні стабілізувалася: роботу в повному обсязі відновили 49 % компаній, решта – працюють з обмеженнями (порівняно з травнем цього року ці показники практично не змінилися). Позитивною зміною є те, що 30 % компаній стверджують, що їхніх фінансових резервів вистачить на період більше року, тоді як у травні таких було 19 %. Водночас оцінка Національного банку щодо скорочення реального ВВП в II кварталі 2022 р. становить приблизно 40 %, а загальне скорочення за підсумками року прогнозується на рівні 33 %. Перспективи відновлення в 2023–2024 рр. безпосередньо залежать від повноцінного відкриття портів для експорту [55].

У металургії, що до війни була найбільшим експортним сектором економіки України, згідно з оцінками ЦЕС протягом січня-липня 2022 р. виробництво продукції скоротилось на 63 % порівняно з аналогічним періодом минулого року. Також з серпня 2022 р. найбільше металургійне підприємство «АрселорМіттал Кривий Ріг» зупинило на три місяці роботу гірничо-збагачувального комбінату, посилаючись на несприятливу кон'юнктуру на зовнішніх ринках та високі витрати на логістику.

Відновленню роботи бізнесу сприяє *державна програма релокації підприємств*. Так, з регіонів активних бойових дій в більш безпечні переїхали 725 підприємств, з них 528 вже відновили свою діяльність на новому місці. За інформацією Мінекономіки, серед релокованих підприємств, які вже відновили свою діяльність на новому місці, найбільшу частину складають підприємства, що працюють в сфері оптової та роздрібної торгівлі – понад 40 % (від загальної кількості переміщених підприємств) та підприємства в сфері переробної промисловості – 30 %. Також серед переміщених компаній майже 7 % здійснюють

діяльність в сфері інформації та телекомунікації, 6 % – професійної, наукової та технічної діяльності, 4 % – у сфері будівництва. Найбільше підприємств релокувалося до Львівської (29 % релокованих підприємств), Закарпатської (18 %), Чернівецької (13 %), Тернопільської (8 %) та Хмельницької (7,6 %) областей [55].

За даними Мінагрополітики станом на 25 серпня 2022 р. в Україні намолочено 25,3 млн т зерна, у т. ч.: пшениці намолочено 18,8 млн т (врожайність – 40,8 ц/га), ячменю намолочено 5,5 млн т (врожайність – 34,6 ц/га), гороху намолочено 246,1 тис. т (врожайність – 22,6 ц/га), гречки намолочено 2,0 тис. т (врожайність – 13,2 ц/га), проса намолочено 9,1 тис. т (врожайність – 21,9 ц/га). Загалом, збирання зернових та зернобобових культур проведено на площі 6,6 млн га (59 %) при врожайності 38,4 ц/га. Крім того, збирання соняшника проведено на площі 23,5 тис. га (1 %), намолочено 18,8 тис. т насіння при врожайності 8,0 ц/га. Ріпаку зібрали на площі 1 млн 85 тис. га (99 %), намолочено 3,1 млн т насіння при врожайності 28,4 ц/га.

Майже за місяць, що минув з моменту розблокування експорту зернових з портів «Великої Одеси» (Одеса, Чорноморськ та Південний) було вивезено перший мільйон тонн зерна та агропродукції. Про важливість морського коридору свідчить той факт, що практично стільки ж агропродукції сумарно було експортовано автотранспортом за період з початку повномасштабної агресії росії. Загалом за оцінками KSE розблокування портів принесе економіці України 5.5 млрд дол. у 2022 р. Водночас для експорту минулорічного та цьогорічного врожаю Україні потрібно збільшити перевалку щонайменше втричі (до 3 млн т на місяць), а підписана між Україною, Туреччиною та ООН угода діє впродовж 120 днів та з високою ймовірністю буде використана рф як інструмент економічного тиску [55].

Надзвичайно високий рівень невизначеності (Міністерство економіки розглядає варіанти прогнозів від подальшого скорочення на 0,4 % до зростання реального ВВП на 15,5 % в 2023 р.) ускладнює вироблення узгодженого макроекономічного прогнозу, що є важливим у межах початку переговорів

з Міжнародним валютним фондом щодо нової потенційної програми для України.

З метою прискорення процесів дерегуляції бізнесу Уряд схвалив проєкт закону про прискорений перегляд інструментів державного регулювання господарської діяльності [56]. Ініціатива передбачає створення Комісії з питань прискореного перегляду інструментів державного регулювання. В рамках засідань Комісії передбачається, що органи влади будуть «захищати» інструменти, які необхідно залишити для ефективного та якісного регулювання бізнесу. Уряд на підставі пропозицій Комісії затверджуватиме Виключний перелік інструментів регулювання бізнесу. З 1 січня 2023 р. інструменти держрегулювання, які не будуть визначені законами та не включені до постанови про Виключний перелік, визнаватимуться недійсними. Водночас, законопроєкт пропонує, що в разі необхідності запровадження після 1 січня 2023 р. нового інструменту державного регулювання господарської діяльності, орган влади ініціюватиме внесення такого інструменту до Виключного переліку з одночасним виключенням з нього 2 інших інструментів у цій же сфері.

За інформацією Міністерства фінансів, від початку повномасштабної війни загальна сума касових видатків загального фонду держбюджету становила 988,1 млрд грн. Зокрема, у липні 2022 р. видатки становили 174,9 млрд грн [55].

Бюджетні видатки спрямовуються майже виключно на військові та соціальні потреби, а також на обслуговування державного боргу. Зокрема, у структурі видатків найбільше спрямовано: 386,6 млрд грн (у липні – 81,7 млрд грн) – оплата праці з нарахуваннями, або 39,1 % від загального обсягу видатків за період починаючи з 24 лютого. Зокрема, на грошове утримання військовослужбовців спрямовано 287,8 млрд грн (у липні – 62 млрд грн); 234,6 млрд грн (у липні – 42 млрд грн) – на оплату використання товарів і послуг, або 23,7 % від обсягу видатків, у тому числі 135,1 млрд грн – для підтримки Збройних Сил України. 214,2 млрд грн (у липні – 38,9 млрд грн) – соціальне забезпечення (виплату пенсій, допомоги, стипендій) або 21,7 %

від загального обсягу видатків, у тому числі 89,4 млрд грн – трансферт Пенсійному фонду України для фінансового забезпечення виплати пенсій, надбавок та підвищень до пенсій; 66,1 млрд грн – для виплати Міністерством соціальної політики України деяких видів допомог, компенсацій, грошового забезпечення та оплату послуг окремим категоріям населення [55].

На обслуговування державного боргу спрямовано 65,2 млрд грн (у липні – 3,1 млрд грн), або 6,6 % від загального обсягу. Також 64,1 млрд грн (у липні – 6,5 млрд грн) становили трансферти місцевим бюджетам, або 6,5 % від загального обсягу.

Під час чергового аукціону, який відбувся 30.08.2022, Міністерством фінансів було залучено до державного бюджету 323 млн грн, 48,4 млн дол. США та 50,2 млн євро. При цьому обсяг виплат уряду за погашеннями ОВДП продовжує суттєво перевищувати запозичення від продажу відповідних цінних паперів на аукціонах. Так, із початку повномасштабної війни обсяг виплат по ОВДП перевищував нові запозичення на 59,1 млрд грн. Зокрема, з 24 лютого до 28 серпня 2022 р. Уряд спрямував на погашення внутрішніх державних облігацій 147 500,7 млн грн, 1539,4 млн дол. США та 168,0 млн євро, а залучив від розміщення нових внутрішніх боргових інструментів на аукціонах – 98 939,2 млн грн, 908,7 млн дол. США та 384,3 млн євро [55].

В умовах обмеженої спроможності внутрішнього ринку запозичень важливу роль відіграє залучення офіційного фінансування. Так, минулого тижня Україна отримала перший транш (у розмірі 3 млрд дол. США) грантових коштів з 4,5 млрд дол. США, які були надані Сполученими Штатами Америки через Цільовий фонд Світового банку в рамках проєкту «Підтримка державних видатків для забезпечення стійкого державного управління в Україні». Зазначені грантові кошти буде спрямовано на забезпечення пенсійних виплат та окремих програм державної соціальної допомоги, таких як оплата житлово-комунальних послуг, підтримка малозабезпечених сімей, дітей-інвалідів та інвалідів з дитинства, ВПО тощо [55].

Наприкінці серпня 2022 р. міжбанківський валютний ринок повернувся до переважання попиту на іноземну валюту над пропозицією за клієнтськими операціями банків. У результаті чистий продаж іноземної валюти Національним банком для збалансування попиту та пропозиції іноземної валюти минулого тижня становив 430 млн дол. США. Варто нагадати, що динаміка платіжного балансу України у 1 півріччі 2022 р. свідчила про збалансований вплив зовнішньоекономічних операцій резидентів України із рештою світу на динаміку курсу гривні. Поточний рахунок платіжного балансу в 1 півріччі 2022 р. був зведений із профіцитом 3,7 млрд дол. США (у 1 півріччі 2021 р. був від'ємним на рівні −0,2 млрд дол. США). Баланс зовнішньої торгівля як товарами, так і послугами залишався від'ємним (−4,2 млрд та −2,6 млрд дол. США відповідно). При цьому суттєву підтримку платіжному балансу надавало майже триразове скорочення виплат доходів від інвестицій на користь нерезидентів та збереження стійких надходжень з оплати праці українців за кордоном [55].

За даними Національного банку в січні-липні 2022 р. чистий прибуток банківської системи становив 3,4 млрд грн (тоді як за 6 місяців чистий збиток банків становив 4,6 млрд грн). Покращення фінансового результату банків мало місце через переоцінку вартості цінних паперів у портфелях банків (в іноземній валюті та/або індексованих) після зміни обмінного курсу гривні, що збільшило їх позитивний фінансовий результат за відповідною статтею на 15 млрд грн у липні 2022 р. Натомість збільшення відрахувань у резерви за активними операціями (+15,7 млрд грн у липні) виступало основним чинником негативного впливу на фінансовий результат діяльності банків.

Через збереження значного відсоткового спреду між активними та пасивними операціями, чисті процентні доходи банків за 7 місяців 2022 р. зросли на 24 % до відповідного періоду минулого року та становили понад 79 млрд грн. Натомість чисті комісійні доходи банків у січні-липні 2022 р. скоротилися на 19 % порівняно з відповідним періодом минулого року та становили 25,3 млрд грн.

Обсяг ліквідності банківського сектору (у формі залишків на коррахунках та у депозитних сертифікатах НБУ) становить приблизно 270 млрд грн (у тому числі, понад 200 млрд грн – у депозитних сертифікатах НБУ). Основним чинником збільшення банківської ліквідності виступали витрати з Єдиного казначейського рахунку Уряду та скорочення готівкової гривні поза банками, тоді як чистий продаж Національним банком іноземної валюти в банків зменшував обсяг вільної ліквідності в банківській системі. Надлишок ліквідності зі свого боку визначає низький попит банків на кредити рефінансування НБУ: заборгованість банків за кредитами рефінансування НБУ за минулий тиждень скоротилася на 2,2 млрд грн.

Водночас воєнні ризики обумовлюють низький «апетит» банків до кредитування. В цих умовах спрямуванню кредитних ресурсів до реального сектору сприяють державні програми підтримки кредитування. Так, за державною програмою «Доступні кредити 5 – 7 – 9 %» впродовж лише тижня банками було видано 116 пільгових кредитів на загальну суму 455 млн грн. Загальний обсяг виданих кредитів з початку широкомасштабних воєнних дій на території України за програмою перевищив 47 млрд грн, більшість з яких було видано державними банками переважно на підтримку сільськогосподарського виробництва та антивоєнні цілі.

Зупинимось більш детально на підприємствах гірничо – металургійного комплексу України. Чорні метали посідають друге місце за обсягами експортних надходжень. У 2021 р. ця сума перевищила 14 млрд дол. У 2021 р. було експортовано 44,5 млн т залізної руди на 6,9 млрд дол. Україна експортує руду до Китаю (42 %), Чехії (майже 10 %) та Польщі (8 %). Залізна руда стала найбільшою статтею експорту України в березні 2022 р. – 3,1 млн т на 439 млн дол. Втрати металургійного сектору становлять 40 % від довоєнних потужностей. Окупанти крадуть метал, імовірно, для продажу в країнах Африки та Азії. 23 лютого на території Маріупольського порту було близько 200 тис. т металу та чавуну, вартість яких сягає 170 млн дол.

Найбільші підприємства ГМК це: група «Метінвест» Ріната Ахметова («Запоріжсталь», «Азовсталь», Маріупольський меткомбінат ім. Ілліча, «Каметсталь», Північний, Інгулецький та Центральний ГЗК, «Метінвест Покровськвугілля» та іноземні активи), «Арселор Міттал Кривий Ріг» Лакшмі Міттала, «Інтерпайп» Віктора Пінчука, Ferrexpo Костянтина Жеваго (Полтавський, Єристівський, Біланівський ГЗК), Дніпровський металургійний комбінат Олександра Ярославського. На початку війни підприємства галузі призупиняли виробництво. Деякі підприємства зазнали значних пошкоджень унаслідок бойових дій. У тимчасовій окупації опинилися «Азовсталь» та ММК ім. Ілліча, дочірнє підприємство «Арселор Міттал Берислав» (добуває вапняк для металургійного виробництва) [57].

Оцінити масштаби руйнувань для галузі поки що неможливо. «Арселор Міттал Кривий Ріг» оцінює втрати сотнями мільйонів доларів. Вони пов'язані із значним зниженням продажів продукції підприємства, підвищенням витрат на альтернативні логістичні схеми постачання сировини.

До основних проблем фінансового відновлення підприємств ГМК на сьогодні нами віднесено такі:

- в окупації перебувають 30–40 % металургійних потужностей України;
- частина металургійних заводів зазнала значних пошкоджень, масштаби яких оцінити неможливо;
- обмеження щодо експорту через блокаду портів. Продукція на експорт постачається тільки до ЄС залізницею, пропускна здатність якої не може покрити відсутність морської логістики, та через річкові порти Дунаю;
- значне скорочення попиту на металопродукцію на українському ринку;
- нестача сировини для окремих підприємств. Зокрема, раніше «Арселор Міттал Кривий Ріг» отримувала 30 % вугілля від «Арселор Міттал Теміртау» (Казахстан), яке відвантажувалося залізницею через Росію. Наразі це неможливо, і це суттєво обмежує спроможність підприємства виробляти кокс для металургійного виробництва;

• втрата спеціалістів, багато з яких переїхали в інші регіони та за кордон. На підприємствах «Метінвесту» в Маріуполі працювали приблизно 35 тис. людей – лише з половиною з них вдалося встановити зв'язок;

• підприємства ГМК потребують оперативного розв'язання проблеми повернення ПДВ [57].

До наслідків, які сьогодні спричинені цими проблемами нами віднесено такі:

• традиційно в Україні були два основні експортні ринки збуту залізорудної сировини: європейський і далекосхідний. Україна залишається одним з найбільших постачальників сировини на ринки Європи; з європейського ринку вибули російські обсяги та значно скоротилися українські, тому ціни на металопродукцію в березні-квітні значно зросли в Європі та світі;

• залізорудна сировина експортується тільки залізницею до країн ЄС або через його порти на інші ринки світу. Головне завдання для експорту – збільшення пропускної здатності західних прикордонних залізничних переходів;

• в «Арселор Міттал Кривий Ріг» зазначають, що в довоєнний час приблизно 80 % продукції експортували до країн Близького Сходу, Північної та Західної Африки; зараз ми не можемо постачати продукцію на свої традиційні ринки через українські порти. Завдяки альтернативним маршрутам вибудовуємо постачання до країн ЄС. Очікуємо, що більша частина експорту буде спрямована на ринки США, ЄС, Канади та Великої Британії.

Антикризові заходи, які сьогодні вже здійснюють компанії ГМК, такі:

• переведення підприємств у режим гарячої консервації; у «Метінвесті» наголошують, що переведення обладнання в режим консервації дасть змогу відновити роботу підприємств навіть у разі можливого пошкодження;

• здійснюється працевлаштування робітників з тимчасово окупованих регіонів на інших підприємствах та їх перенавчання;

• здійснюється пошук нових ринків збуту та логістичних шляхів для експорту продукції, зокрема на ринки ЄС та США. Штати

напередодні скасували спеціальне мито в розмірі 25 % на постачання металопрокату з України;

• відбулось призупинення нових інвестиційних проєктів [57].

Головне завдання для відновлення сектору ГМК – переналаштування логістичної складової: розблокування портів і збільшення пропускної спроможності західних прикордонних залізничних переходів. Певні успіхи досягнуті в питанні зняття торгових бар'єрів на продукцію українських металургів за кордоном. Важливо, щоб Україна отримала повний доступ до ринків країн G7 та Євросоюзу. Необхідні перемовини за підтримки держави, щоб уряди цих країн скасували квоти та імпортні мита, зокрема захисні та антидемпінгові [57].

В умовах війни підприємства ГМК потребують особливих умов та фінансової підтримки, що дозволять українським виробникам пройти шлях «зеленої» трансформації без втрати обсягів виробництва та зайнятості. Варто згадати про так званий CBAM (Carbon Border Adjustment Measure). У нинішніх умовах продукція з України повинна отримати виняток або спеціальний порядок застосування CBAM, інакше він стане ще одним бар'єром між Україною та ЄС.

Європейський Союз взяв курс на «озеленення» економіки та досягнення кліматичної нейтральності до середини XXI ст. Для української промисловості, яка залежить від європейських ринків, екологічна модернізація та «озеленення» стає тепер не розкішшю й не примхою екоактивістів, а необхідністю, якою вона вже давно є для суспільства.

У липні 2021 р. уряд затвердив нові цілі України зі зниження викидів парникових газів – оновлений національно визначений внесок (НВВ2) до Паризької угоди, глобального договору з боротьби зі змінами клімату. Тож до 2030 р. викидів парникових газів в Україні має бути на 65 % менше від рівня 1990 р. Це означає зниження лише на 7 % від рівня 2019 р. Процес оновлення НВВ викликав безпрецедентний інтерес, а також спротив певних бізнесових кіл.

На промисловість припадає 23 % викидів парникових газів (ПГ) в Україні. Це друге місце після виробництва

електроенергії (27,8 %). І якщо в енергетичному секторі викиди мають скоротити на 26 % від сучасного рівня, то промисловості дозволили наростити їх на 16 %, щоб дати простір для зростання виробництва. Це, однак, не означає, що промисловим підприємствам нічого не доведеться робити. За умови запланованого зростання ВВП у 3,8 % на рік викиди підприємств зростуть значно більше, ніж дозволено. Тому документ передбачає, що це компенсуватиметься щорічним підвищенням енергоефективності виробництва на 1,5 %. Згідно з НВВ2, зниження викидів ПГ на одиницю продукції може досягатися завдяки нарощенню частки електроенергії, що має замінити вугілля та газ у промислових процесах. Але документ не пояснює, як саме досягти цього показника [58].

Бізнес-асоціації, які представляють інтереси, зокрема, великого енергоємного та експортноорієнтованого бізнесу, скаржаться на відсутність конкретики й наголошують на необхідності розробити дорожню карту «з реальними діями» та визначеними джерелами фінансування. Насправді ж вони хочуть, щоб частину витрат на скорочення викидів взяла на себе держава.

Поки невідомо, як зобов'язання з підвищення ефективності будуть розподілятися за секторами й серед підприємств. Відомо лише, що показник стосуватиметься зниження кількості енергії, що витрачається на виробництво однієї одиниці товару. Для цього, за розрахунками розробників НВВ2 з Інституту економіки та прогнозування НАН України, потрібно інвестувати до 37 млрд євро до 2030 р. Але навіть за сценарію «бізнес як звичайно», тобто без досягнення цілей НВВ2, у промисловість України до 2030 р. потрібно вкласти щонайменше 29,8 млрд євро, адже інвестувати в підтримку наявних потужностей бізнес має постійно. Додаткова потреба в інвестиціях складе 7,5 млрд – лише на чверть більше, ніж потрібно в будь-якому разі [58].

Найбільші джерела ПГ у промисловості України – чорна металургія та виробництво неметалічної мінеральної продукції (зокрема цементу та інших будматеріалів). За НВВ2, саме на чорну металургію має припасти 88 % від загального скорочення викидів у промисловості. Це великі заводи, розташовані

в промислових містах – Маріуполі, Запоріжжі, Дніпрі, Кривому Розі та Кременчуці, а також коксохімічні та гірничо-збагачувальні комбінати (ГЗК). Всі вони знаходяться в приватній власності, на них працюють тисячі людей. І вони є одними з найбільших забруднювачів повітря. Зокрема, Меткомбінат імені Ілліча в Маріуполі та «АрселорМіттал Кривий Ріг» посідають перші дві сходинки рейтингу ТОП-10 забруднювачів повітря в Україні, а їхні власники – перше та шосте місця в списках найбагатших людей у своїх країнах.

Українська чорна металургія живе на виробничих потужностях, збудованих ще за радянських часів. Більшість обладнання морально й технічно застаріло через низькі темпи модернізації. Це призводить до низької ефективності виробництва, високого споживання палива та значних шкідливих викидів. Сучасні власники металургійних заводів свого часу вигідно приватизували їх і майже не інвестували в технологічну й екологічну модернізацію. Ніщо не заважало їм отримувати величезні прибутки, вкладаючи лише необхідний мінімум у підтримку життєдіяльності старого обладнання – з відповідними наслідками для довкілля та здоров'я працівників і мешканців міст [58].

В Україні не було ефективної індустріальної політики, яка б стимулювала оновлення виробничих фондів та зниження забруднення. Досі майже чверть металу виплавляється в мартенівських печах, найбільш неефективних, які в країнах ЄС повністю замінили ще до 1990 р.

Левова частка сталі в Україні (70 %) виробляється в інтегрований спосіб (домни + кисневі конвертори) і лише 7,5 % – у найбільш «екологічних» на сьогодні електродугових печах. Водночас в інших країнах частка електроплавильного виробництва сталі сягає 30 % і більше [58].

За міжнародними оцінками, виробничі витрати українських металургів дуже високі через старі немодернізовані потужності та високе споживання палива. Вони ближчі до сукупних витрат європейських виробників, ніж до конкурентів із Туреччини, Китаю чи Росії. За деякими позиціями собівартість української

продукції навіть вища, ніж у ЄС та у США. Конкурентними перевагами українського металопрому залишаються відносно дешева сировина, низька оплата праці та низькі витрати на природоохоронні заходи, зокрема копієчний розмір податку на викиди CO_2 та набагато нижчі, ніж у ЄС, вимоги до обмеження промислового забруднення повітря пилом, оксидами сірки та азоту.

Робота на застарілих технологіях та зношеному обладнані призводить і до значно вищої, ніж у ЄС, вуглецевої ємності металургійної продукції. На одну тонну сталі (конверторний спосіб) в Україні в середньому викидається 2,38 т CO_2, тоді як у Європі – 1,95 т, і навіть у Росії менше – 2,1 т. Саме вуглецева ємність продукції, безпосередньо пов'язана з кліматичними цілями, зараз починає виходити на перший план [58].

2019 р. Європейська Комісія (*ЄК*) ухвалила нову програму розвитку ЄС, так званий Європейський зелений курс (*ЄЗК*). Його мета – досягти кліматичної нейтральності на європейському континенті до 2050 р. та забезпечити економічний розвиток без шкоди довкіллю. Кліматична нейтральність означає, що викиди ПГ не можуть бути більшими, ніж їх обсяги, що поглинаються, наприклад, лісами чи технологіями уловлювання вуглецю. До 2030 р. ЄС планує знизити викиди на 55 % від рівня 1990 р.

Один із головних інструментів зниження промислових викидів ПГ в Європейському Союзі – ціна на викиди вуглецю (carbon price). Європейські виробники вуглецеємної продукції (сталі, електроенергії на вугільних станціях, цементу) мають купувати на вуглецевому ринку квоти на викиди й закладати цю вартість у ціну продукції. Раніше ціна була досить низькою (8–15 євро за тонну), а уряди мали право видавати значну частину квот безкоштовно. Але з початком нового етапу роботи європейської системи торгівлі квотами на викиди (*СТВ*) та з ухваленням *ЄЗК* ціна на квоти 2021 р. зросла до 60 євро за тонну. Безплатних квот видається все менше. Тож тепер витрати на зниження свого шкідливого впливу на клімат стають для європейських промисловців все відчутніші [58].

Щоб досягти кліматичних цілей і не вбити свою промисловість, *ЄК* оголосила про впровадження так званого механізму

транскордонного вуглецевого коригування (*CBAM* – carbon border adjustment mechanism). Механізм, який має запрацювати на повну з 2026 р., передбачає стягування «вуглецевого мита» з імпортованих до ЄС вуглецеємних товарів, якщо виробник не платить відповідну ціну за викиди в країні виробництва. Так Європейський Союз буде захищати власні ринки від постачальників із країн, які не запроваджують ціну на вуглецеві викиди. На практиці це означатиме додаткову вартість доступу до ринків ЄС для країн із нерозвиненою кліматичною політикою, зокрема й для України. Тож заробляти конкурентну перевагу завдяки безкоштовним викидам ПГ стане за кілька років уже неможливо всім, хто розраховує торгувати сталлю, цементом чи добривами на ринках ЄС [58].

Ініціатива викликала занепокоєння в українського бізнесу та урядовців. Адже більше ніж чверть усієї виробленої в Україні сталі йде на експорт до країн ЄС, що склало 2019 р. 2,5 млрд євро. І вуглецева ємність продукції буде використовуватися в ЄС для визначення розміру «вуглецевого мита». Як ми з'ясували, вуглецева ємність української металургійної продукції суттєво вища за середній показник у ЄС та в інших конкурентів. За оцінками консалтингової фірми GMK Center, через запровадження *CBAM* ще більше продукції українського металургійного сектору стане неконкурентною, а галузь може щорічно втрачати від 155–200 млн євро. Зі зростанням цін на CO_2 у ЄС та залежно від остаточного дизайну *CBAM* ці втрати можуть бути значно більшими, особливо якщо галузь не буде модернізуватися [58].

Тож доведеться знижувати вуглецеві викиди або відмовлятися від найприбутковішого європейського ринку. Можна шукати інші ринки збуту або пробувати й далі торгуватися з ЄС щодо преференцій.

У світі вже сьогодні є надлишок металургійних потужностей. Застарілим заводам українського металургійного сектору буде все важче конкурувати із сучасними виробництвами Китаю чи В'єтнаму. Ця конкуренція дуже відчувається під час спаду світового попиту на сталь, як було протягом 2010-х років.

А цьогорічне зростання попиту й цін, пов'язане з економічним відновленням після пандемії, може бути нетривалим.

Наприкінці 2020 р. GMK Center у дослідженні «Металургія України: Візія 2030» визначив, що «адаптація до світового тренду декарбонізації» – це один з основних стратегічних напрямків. У ньому поставлена ціль знизити викиди ПГ по сектору на 20 % до 2030 р. Щоб досягти стратегічних цілей розвитку металургійного сектору, щорічні інвестиції треба збільшити у понад два рази в порівнянні із середнім показником за останнє десятиліття (з 1,1 млрд до 2,4 млрд євро). Цього, на думку авторів, можна досягти за умови «збереження макроекономічної стабільності, покращення інвестиційного клімату та стимулів з боку держави для реновацій» [58].

Українські металургійні підприємства змушені реагувати на вимоги міжнародних компаній, які хочуть закуповувати сталь із нижчим вмістом вуглецю, щоб продавати кінцеву продукцію під маркою «низьковуглецевий» чи «вуглецевонейтральний». Саме міжнародні корпоративні стратегії та європейський *CBAM* є, на думку галузевих експертів, основними факторами, які спонукають українських металургів до розробки стратегій декарбонізації. Все частіше міжнародні кредитори очікують сертифікати звітності про вуглецеві викиди та стратегій їх зменшення.

Підходи до зниження викидів ПГ у секторі металургії можна умовно розділити на два типи: модернізації потужностей та заміна наявних виробництв на нові технології [58].

Секторальні експерти вважають реалістичним знизити викиди ПГ на 30 % лише завдяки модернізації – підвищенню енергоефективності виробництва. Доцільно інвестувати в осучаснення агломераційного виробництва, збільшення долі брухту та використання коксового газу в доменному виробництві, регенерацію тепла відхідних газів тощо [58]. Такі заходи можна проводити вже зараз, забезпечуючи досягнення цілей НВВ2 до 2030 р., паралельно знижуючи потребу в паливі та підвищуючи конкурентоспроможність української металопродукції.

До технологічних модернізацій належать ті, що потребують радикального переходу на нові технології. Для України

це передусім закриття мартенів. У липні 2021 р. «Метінвест» уже заявив про необхідність закриття мартенівських печей на ПАТ «ЗМК «Запоріжсталь» та можливе будівництво електроплавильного виробництва. Другий етап – це перехід на виробництво сталі в електродугових печах, де на сталь переплавляють металолом.

Після 2030 р. значну роль у виробництві металу буде відігравати технологія прямого відновлення заліза (*DRI*), у якій замість коксу використовується природний газ, а подальша виплавка сталі відбувається в електродугових печах. Якщо електрика для таких печей буде вироблятися з відновлюваних джерел, то можна отримувати сталь із низькими викидами вуглецю. Ця технологія вже досить розвинена, особливо на Близькому Сході та США, де є доступ до відносно дешевого газу.

Звісно, використання газу – це не найкраще рішення, але розвиток технології DRI передбачає перехід від газу до «зеленого» водню, виробленого із застосування відновлюваної електрики. Цю технологію активно тестують на промисловому рівні низка європейських компаній. Зокрема, шведська SSAB уже поставила на фабрики «Вольво» першу партію сталі, вироблену без використання викопного палива.

Сьогодні поки недоступні дослідження, які б дозволяли оцінити, що для української металургії буде найбільш економічно доцільно: максимально модернізувати потужності чи готувати проєкти із заміни наявного виробництва на нові технології. Це залежатиме від темпів розвитку нових безвуглецевих технологій та жорсткості вимог до вуглецеємності продукції на ключових для українських металургів ринках.

Основною перешкодою до суттєвих модернізацій промисловості в попередні десятиліття була відсутність стимулів до їхнього впровадження. Можна довго дискутувати про офшори та вілли деяких власників найбільших металургійних підприємств, але факт залишається фактом: жоден уряд за 30 років не спромігся запровадити таке регулювання, яке б створило умови для технологічної модернізації металургії. Тепер уряду на поміч прийшов світовий

тренд на декарбонізацію, який створює серйозний стимул провести модернізацію виробництва у вуглецевмісних галузях.

Національна кліматична політика може за таких умов стати союзником інноваційного переродження металургії. Амбітні національні цілі зі зниження викидів ПГ демонструють готовність України бути частиною глобальних процесів декарбонізації й потенційно закладати фундамент для кооперації в новітніх сферах розвитку низьковуглецевих технологій.

Поглиблення співпраці на тлі близьких кліматичних цілей допоможуть вести перемовини з ЄС про доступ України до додаткових фінансових ресурсів, зокрема на технологічну модернізацію підприємств і вибудовування спільних ланцюжків у нових низьковуглецевих виробництвах. Такі переговори значно корисніші для країни в довгостроковій перспективі, ніж намагання виторгувати відтермінування у сплаті «вуглецевого мита» [58].

Запровадження внутрішньої ціни на CO_2 дозволить уникнути необхідності сплачувати «вуглецеве мито» ЄС та залишить кошти всередині країни для модернізаційних проєктів. Для цього має підвищитись ставка вуглецевого податку (зараз це всього 10 грн/т CO_2).

Інший шлях – створити систему торгівлі викидами й у перспективі прив'язати її до європейської *СТВ*. У цих процесах важливу роль має відігравати не лише Міністерство довкілля як ключовий координаційний орган у питаннях кліматичної політики й міжнародної співпраці у цій сфері, але й Міністерство енергетики, Міністерство фінансів та Міністерство економічного розвитку, в чиїх компетенціях знаходяться питання, пов'язані із запровадженням необхідних змін у *галузі розвитку відновлюваних джерел енергії, податкової політики та регулювання промислової діяльності* [58].

Необхідно також забезпечити цільове використання коштів вуглецевого податку, адже сьогодні вони потрапляють у загальний бюджет і ніякої додаткової ролі у підтримці процесів декарбонізації не відіграють. Потрібно створити національний Кліматичний фонд для акумулювання таких податкових надходжень. Забезпечення прозорої структури управління таким фондом

та вироблення чітких критеріїв надання коштів зробить можливим залучення додаткових коштів від ЄС та міжнародних фінансових інституцій, таких як ЄБРР та ЄІБ. Отже, зможемо отримати більше ресурсів на декарбонізацію економіки та підтримку тих, хто постраждає від цих процесів, наприклад, на перепрофілювання працівників заводів та шахт у рамках програми справедливої трансформації вугільних регіонів.

Важливо також пам'ятати, що, як показує міжнародний досвід, однієї лише ціни на CO_2 не достатньо, щоб стимулювати перехід економіки на «зелені рейки». Потрібні також регуляторні інструменти, налагоджена робота ринків газу та електроенергії, покращення інвестиційного клімату. До необхідних регуляторних інструментів слід віднести запровадження нової схеми підтримки розвитку відновлюваних джерел енергії, адже без великих обсягів такої енергії не буде ні низьковуглецевої сталі, ні шансів на реалізацію амбітних планів з постачання «зеленого» водню до ЄС.

Безумовні переваги декарбонізації економіки – зниження промислового забруднення повітря, землі та водойм, а також покращення якості життя та здоров'я. Смог, сморід, рудий або чорний сніг, небезпечність водойм та навіть повітря – всі ці впливи промислових процесів не обраховуються й не входять у вартість сталі, але змушують нас витрачати кошти на ліки, фільтри для води та повітря, забирають здоров'я та знижують тривалість життя [58].

Часто кажуть, що через кліматичну політику працівники підприємств вуглецеємних секторів можуть втратити роботу. Справді, в Україні є загроза закриття підприємств та звільнення працівників металургійної галузі, але це наслідок технологічної відсталості, спричиненої багаторічним недофінансуванням технологічних інновацій із боку власників підприємств. Кліматичні загрози також реальні. Вони вже сьогодні змінюють не лише наше довкілля, а й світові ринки, вимоги кредиторів та корпоративні стратегії конкурентів.

Від ефективної політики уряду та конструктивної позиції великого бізнесу буде залежати вибір – дотягнути до останнього без змін, закритися і розпустити працівників або ж вкладати

в модернізацію вже сьогодні, залучаючи можливості, що відкриваються завдяки міжнародній кліматичній співпраці. Активне долучення до розробки та впровадження технологій низько- та безвуглецевого виробництва сталі та іншої промислової продукції дало б шанс українським виробникам «залишитися у грі», трудящим – зберегти робочі місця, а українській економіці – отримати необхідні ресурси для зростання.

ВИСНОВКИ

Одним із пріоритетів у повоєнному відновленні України у процесі доопрацювання регіональних стратегій розвитку має бути передбачено вирішення таких проблем: формулювання нової ідентичності регіону, яка склалася внаслідок децентралізації та усталення суб'єктності громад; побудова «інституційної екосистеми регіону» (згода щодо базисних позицій розвитку) як основи для розбудови соціального капіталу; досягнення згуртованості навколо пріоритетних цілей розвитку регіону, активне залучення організацій громадянського суспільства; оптимізація та диверсифікація економічної структури на основі смарт-спеціалізації; поглиблення капіталізації регіонального потенціалу шляхом повнішого освоєння локальних ресурсів, зокрема на основі міжрегіональної взаємодії; встановлення співвідношення стратегії розвитку регіону з галузевими стратегіями та Державною стратегією регіонального розвитку; максимальна реалізація потенціалу міжмуніципальної (всередині регіону) та міжрегіональної співпраці.

Потребують також удосконалення процеси стратегічного планування з метою забезпечення збалансованого розвитку регіонів в умовах децентралізації та з урахуванням повномасштабних воєнних дій, які здійснює російська федерації на території України з 24.02.2022 р. до сьогодні. За підсумками 2021 р. Запорізька область представлена стратегічними галузями промисловості, сільським господарством, транспортною галуззю, галуззю будівництва тощо, що свідчить про потужний потенціал розвитку,

який нам належить відновлювати у повоєнному часі, а сьогодні – розробляти секторальні плани відновлення.

До основних проблем фінансового відновлення підприємств ГМК на сьогодні нами віднесено такі:

- в окупації перебувають 30–40 % металургійних потужностей України;
- частина металургійних заводів зазнала значних пошкоджень, масштаби яких оцінити неможливо;
- обмеження щодо експорту через блокаду портів. Продукція на експорт постачається тільки до ЄС залізницею, пропускна здатність якої не може покрити відсутність морської логістики, та через річкові порти Дунаю;
- значне скорочення попиту на металопродукцію на українському ринку;
- нестача сировини для окремих підприємств.

В умовах війни підприємства ГМК потребують особливих умов та фінансової підтримки, що дозволять українським виробникам пройти шлях «зеленої» трансформації без втрати обсягів виробництва та зайнятості. Від ефективної політики уряду та конструктивної позиції великого бізнесу буде залежати вибір – дотягнути до останнього без змін, закритися і розпустити працівників або ж вкладати в модернізацію вже сьогодні, залучаючи можливості, що відкриваються завдяки міжнародній кліматичній співпраці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сухоруков А. І., Харазішвілі Ю. М. Моделювання та прогнозування соціально-економічного розвитку регіонів України : монографія. Київ : НІСД, 2012. 368 с.
2. Maiev, Andrii, Mykola, Izha. Formation of State Regional Policy in Ukraine Subject to European Experience. *Journal of Public Administration, Finance and Law*. Iasi, Romania, 2015. Special Issue 2. P. 195–208.
3. Децентралізація влади: як зберегти успішність в умовах нових викликів : аналіт. доповідь. НІСД. Київ, 2018. 20 с.

4. Єрмакова О. А. Партнерство розвитку території як інструмент підвищення ефективності використання соціального капіталу в регіоні. *Економічні інновації*. 2012. № 51. С. 126–136.
5. Постанова КМУ «Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021–2027 роки» від 05.08.2020 р. № 695. *Офіційний вебпортал Верховної Ради України*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-п#Text (дата звернення: 30.04.2023).
6. Негода В'ячеслав. Міські агломерації: великим містам і навколишнім громадам варто усвідомити, що спільні проблеми можна вирішити лише у співпраці. URL: https://decentralization.gov.ua/news/15371 (дата звернення: 30.04.2023).
7. Зубач Любомир. Агломерації як спосіб відбудови повоєнної України. URL: https://decentralization.gov.ua/news/15633 (дата звернення: 30.04.2023).
8. Котенко Я. Локальна ідентичність як умова розвитку об'єднаних територіальних громад (навчальний модуль). Київ : ІКЦ «Легальний статус», 2016. С. 8–9.
9. Степико М. Т. Українська ідентичність: феномен і засади формування : монографія. Київ : НІСД, 2011. 336 с. С. 76. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2012-09/Ident-62307.pdf (дата звернення: 31.04.2023).
10. Розумний М. Політика ідентичності: основні завдання та механізми реалізації. Київ, 2011. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2011-11/polyt_ident-e871d.pdf (дата звернення: 31.04.2023).
11. Данилишин Б. М., Клиновий Д. В., Пепа Т. В. Розвиток продуктивних сил і регіональна економіка : навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / ред. д. е. н. Б. М. Данилишин. Ніжин : ТОВ «Видавництво "Аспект-Поліграф"», 2007. 688 с.
12. Гальчинский А. Три шага бюджетной политики. *Зеркало недели*. 2017. № 37. С. 8.
13. Булеев И. П. Трансформация общества и экономика: опыт и перспективы. Донецк, 2006. 336 с. (Труды / Ин-т экономики промышленности НАН Украины).
14. Про державно-приватне партнерство : Закон України від 1 липня 2010 р. № 2404-VI. *Офіційний вісник України*. 2010. № 58. Ст. 1988.
15. Стратегія економічного і соціального розвитку України (2004–2015 рр.) «Шляхом Європейської інтеграції» / А. С. Гальчинський, В. М. Геєць та ін. Київ : ІВЦ Держкомстату України, 2004. 416 с.
16. Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020». Указ Президента України «Про Стратегію сталого розвитку "Україна – 2020"» від 12 січня 2015 р. № 5/2015.

17. Експертний висновок про систему моніторингу та оцінки Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020». URL: http://ukreval.org/images/news/2017-03-17-NEDeksp/Ekspertyza_Ukraina_2020_15.3.2017.pdf (дата звернення: 29.01.2023).
18. Наукові кадри та кількість організацій. Складено за даними Державної служби статистики України. URL: https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2005/ni/ind_rik/ind_u/2002.html (дата звернення: 20.01.2023).
19. Стан розвитку науки і техніки, результати наукової і науково-технічної за 2016 рік / Аналітична довідка : МОН України ; УкрІНТЕІ. Київ, 2017. С. 9.
20. Інноваційний розвиток економіки: модель, система управління, державна політика / за ред. Л. І. Федулової. Київ : Основа, 2005. 552 с.
21. Швецов А. Н. Традиционный централизм или новый централизм: подходы к обеспечению территориального развития. *Регион: экономика и социология*. 2007. № 1. С. 7–27.
22. Беззубко Б. І. Вдосконалення стратегічного планування розвитку територій на регіональному та місцевому рівнях. Харків : ХарРІ НАДУ, ХарРІ НАДУ, 2015. № 2. С. 9–18.
23. Белорус О. Г., Лукьяненко Д. Г. Глобальные трансформации и стратегии развития. Киев : Орион, 2000.
24. Белошапка В. А., Загорий Г. В. Стратегическое управление: принципы и международная практика. Киев : Абсолют-В, 1998. 352 с.
25. Конституція України. Документ 254к/96-ВР чинний, редакція від 01.01.2020 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/ 96-вр#Text (дата звернення: 29.01.2023).
26. Господарський кодекс України. Документ 436-IV чинний, редакція від 19.08.2022 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text (дата звернення: 20.01.2023).
27. Указ Президента України «Про впровадження системи стратегічного планування і прогнозування» № 460/99, втрата чинності 04.10.2008. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/460/99#Text (дата звернення: 29.01.2023).
28. Постанова КМУ «Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021–2027 роки та план заходів з її реалізації» від 05.08.2020 р. № 695-2020-п. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-п#Text (дата звернення: 29.01.2023).
29. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо засад державної регіональної політики та політики відновлення регіонів і територій» від 09.07.2022 р. № 2389-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2389-20#Text (дата звернення: 29.01.2023).

30. Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» від 30.09.2019 р. № 722/2019.
31. Стратегія регіонального розвитку Запорізької області на період до 2027 року. URL: https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/derzhavna-rehional-na-polityka/strategichne-planuvannya-regionalnogo-rozvitku/strategichne-planuvannya-regionalnogo-rozvytku-na-period-do-2027-roku/regionalni-strategiyi-rozvytku-na-period-do-2027-roku/strategiya-regionalnogo-rozvytku-zaporizkoyi-oblasti-na-period-do-2027-roku/ (дата звернення: 29.01.2023).
32. Аналізуючи дії рашистських окупантів протягом останніх днів, можна зробити висновок про нову тактику ядерного шантажу з боку країни-терористки. URL: https://www.energoatom.com.ua/o-1710223.html (дата звернення: 14.01.2023).
33. Соціально-економічне становище Запорізької області за 2021 рік. URL: https://www.zp.ukrstat.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=360:internet-konferentsiya-sotsialno-ekonomichne-stanovishche-zaporizkoji-oblasti&catid=2:uncategorised (дата звернення: 02.01.2023).
34. Галасюк Віктор. Що допоможе відновити Україну. URL: https://biz.nv.ua/ukr/experts/yak-vidnoviti-krajinu-plan-marshalla-dlya-ukrajini-50248935.html (дата звернення: 02.01.2023).
35. Богдан Тетяна. План відновлення України: сильні та слабкі сторони. URL: https://lb.ua/blog/tetiana_bohdan/526637_plan_vidnovlennya_ukraini_silni.html (дата звернення: 02.01.2023).
36. Відновлення України після війни: 5 прикладів успішних «налаштувань» донорської допомоги. URL: https://lb.ua/economics/2022/06/24/521109_vidnovlennya_ukraini_pislya_viyni_5.html (дата звернення: 02.01.2023).
37. Роль підтримки МСП у відновленні післявоєнної економіки країн світу. URL: https://www.epravda.com.ua/columns/2022/11/22/694090/ (дата звернення: 02.01.2023).
38. Підтримка бізнесу в умовах війни. URL: https://business.diia.gov.ua/wartime (дата звернення: 02.01.2023).
39. Просто про економіку. URL: https://bank.gov.ua/ua/news/all/prosto-pro-ekonomiku-za-materialami-inflyatsiynogo-zvitu-za-lipen-2022-roku (дата звернення: 02.01.2023).
40. Огляд впливу війни на промисловість України та прогноз перспектив в економіці. URL: https://uspp.ua/news/actual/2018/ohliad-vplyvu-viiny-na-promyslovist-ukrainy-ta-prohnoz-perspektyv-v-ekonomitsi (дата звернення: 02.01.2023).

41. Закон України «Про внесення змін до Закону України “Про публічні закупівлі” щодо створення передумов для сталого розвитку та модернізації вітчизняної промисловості» від 16.12.2021 р. № 1977-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1977-IX#Text (дата звернення: 02.01.2023).
42. Президент підписав закон про локалізацію в машинобудуванні. URL: https://interfax.com.ua/news/economic/791176.html (дата звернення: 02.01.2023).
43. Стан та потреби бізнесу в Україні: регіональні тенденції. URL: https://decentralization.gov.ua/news/15408 (дата звернення: 02.01.2023).
44. Імміграція бізнесу до ЄС. URL: https://www.foundconsulting.site/immigration?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=inweb_foundconsulting.site_Jyrisprudentsija_Ukraine&utm_content=623912283974&utm_term=релокація%20бізнесу&gclid=Cj0KCQiA1sucBhDgARIsAFoytUtbdiwYH_DshOua1usGXFF9bm-RlgIQ409_-pe42Fv2XGb5B7hY-V8aAu8jEALw_wcB (дата звернення: 02.01.2023).
45. Релокація бізнесу. Що це таке і навіщо? URL: https://vigolex.net/relokacziya-biznesu-shho-cze-take-i-navishho/ (дата звернення: 02.01.2023).
46. Стан та потреби бізнесу в Україні: секторальний розріз, вересень 2022 р. URL: https://cid.center/state-and-needs-of-business-in-ukraine-sectoral-analysis-september-2022/ (дата звернення: 02.01.2023).
47. Як відбудувати Україну після війни. URL: https://ukrainer.net/vidbudova/ (дата звернення: 02.01.2022).
48. Аналіз актуального стану та пропозиції щодо покращення умов для підприємництва в Україні. URL: https://careerhub.in.ua/doslidzhennya-analiz-aktualnogo-stan/ (дата звернення: 02.01.2023).
49. Зануда Анастасія. Воєнні рейки: як економіці дожити до перемоги. URL: https://www.bbc.com/ukrainian/features-63270389 (дата звернення: 02.01.2023).
50. Огляд інструментів підтримки фінансової стійкості в умовах воєнного стану в Україні. URL: https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/ohlyad-instrumentiv-pidtrymky-finansovoyi-stiykosti-v-umovakh-voyennoho (дата звернення: 02.01.2023).
51. Указ Президента України № 266/2022 про питання Національної ради з відновлення України від наслідків війни. URL: https://www.president.gov.ua/documents/2662022-42225 (дата звернення: 02.01.2023).
52. 4–5 липня – Конференція з питань відновлення України (Лугано, Швейцарія). URL: https://ua.urc-international.com/ukraine-recovery-

conference-2022-mizhnarodna-konferenciya-z-pitan-vidnovlennya-ukrayini (дата звернення: 02.01.2023).
53. Короткі огляди публічної політики щодо відновлення України. URL: https://uploads-ssl.webflow.com/625d81ec8313622a52e2f031/62bf29b98817ba6afccd0676_ukr%20-%20URC%20brief%20final.pdf (дата звернення: 15.06.2023).
54. Конференція з питань відновлення України (URC23). URL: https://ua.urc-international.com/urc-2023-info (дата звернення: 24.06.2023).
55. Богдан Данилишин. Економічне відновлення: ситуація в економіці та на фінансових ринках України. URL: https://lb.ua/blog/bogdan_danylysyn/528091_ekonomichne_vidnovlennya_situatsiya.html (дата звернення: 24.06.2023).
56. Проєкт Закону про прискорений перегляд інструментів державного регулювання господарської діяльності. URL: https://www.kmu.gov.ua/bills/proekt-zakonu-pro-priskoreniy-pereglyad-instrumentiv-derzhavnogo-regulyuvannya-gospodarskoi-diyalnosti (дата звернення: 24.06.2023).
57. Металурги: як справи в гігантів української економіки. URL: https://www.epravda.com.ua/publications/2022/06/6/687837/#2 (дата звернення: 24.06.2023).
58. Кліматичні цілі та українська промисловість: модернізуйся або програй. URL: https://ecoaction.org.ua/klimatychni-tsili-ta-uaprom.html?gclid=CjwKCAiA-dCcBhBQEiwAeWidtf88vWl-qv9QfE6UzOJIIDcgouLpXXOZQUlKDABLStfPH-nZFn1vFhoCSGgQAvD_BwE (дата звернення: 24.06.2023).

Розділ 6

РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРУКТУР В УМОВАХ ЦИФРОВОГО ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

д. е. н., проф. Н. Г. Метеленко, к. е. н., доц. І. В. Сіліна,
к. е. н., доц. І. В. Радзівіло, аспірант PhD В. С. Сумма

6.1 Антикризове управління вітчизняними підприємствами в умовах війни.
6.2 Сучасні цифрові інструменти інноваційного розвитку промисловості України у повоєнному періоді.
6.3 Перешкоди функціонування галузей промисловості в Україні в умовах воєнного часу: факти і прогнози на 2023 рік.
6.4 Антикризові заходи для підприємств України: адаптація до реалій 2022 року.
6.5 Потенціал smart-промисловості та кластерів в умовах цифрового повоєнного відновлення України.
Висновки
Список використаних джерел

6.1 АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ ВІТЧИЗНЯНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Зміни, що відбуваються в економіці України, починаючи з 24.02.2022 р. з початком повномасштабного вторгнення російських окупантів на суверенну територію України та воєнні дії, які продовжуються до сьогодні, вимагають від керівників підприємств нових підходів до ризик-менеджменту. У воєнних умовах функціонування економіки поступово змінюється зосередження уваги від класичного виробничого управління до антикризового

менеджменту в умовах війни. Війна – це соціально-політичне явище, що є найбільш гострою формою розв'язання суспільно-політичних, економічних, ідеологічних, національних, релігійних, територіальних та інших суперечностей між державами, народами, націями, класами і соціальними групами засобами збройного насильства [1]. Головними ознаками війни є [1; 2]:

- наявність міждержавних або внутрішньодержавних суперечок;
- двостороннє застосування зброї;
- політичні, економічні, ідеологічні, соціальні та інші мотиви виникнення;
- формальний акт оголошення;
- розрив дипломатичних, консульських, торговельних, економічних, культурних та інших відносин між сторонами;
- встановлення спеціального правового режиму часткового обмеження прав;
- перехід від мирних до мілітарних способів життєдіяльності.

Перехід до мілітарних способів життєдіяльності говорить про те, що під час війни інститути, явища, системи та механізми змінюються та підлаштовуються під воєнний час. Наприклад, система цивільного захисту населення починає працювати у режимі підвищеної готовності або надзвичайної ситуації. Прикладом також є розширення компетенцій місцевого самоврядування в період військового стану. Не виключенням є і механізм антикризового управління підприємством, функціонування якого в період війни зазнає змін та особливостей. Криза на підприємстві, спричинена війною, не є традиційною кризою, з якою підприємства часто стикаються, а є довгою та «хронічною». Війна – це об'єктивний чинник, подолати наслідки якого на підприємстві повністю неможливо. Війна як криза на підприємстві несе в собі не тільки фінансові збитки, а й загрозу для власного життя працівників та фізичних активів. З огляду на це, доцільно використати таке поняття як «криза воєнного часу». Відмінність між традиційною кризою та кризою воєнного часу на підприємстві полягають у такому:

- масштаб кризи воєнного часу системний, а не локальний;
- швидкість поширення кризи воєнного часу являє собою глобальну ланцюгову реакцію;
- тривалість кризи воєнного часу довгострокова;
- у воєнний час потрібно погодження дій з представниками державних органів та військової адміністрації;
- наявна фізична небезпека;
- обмежений доступ до інфраструктури, особливо у фронтових регіонах.

Такі відмінності пов'язані із серйозністю і тривалістю війни, що примушує підприємства виходити за рамки традиційного антикризового управління. Механізм антикризового управління має враховувати ці виклики та допомогти налаштувати функціонування підприємства під час війни. Основна мета механізму антикризового управління підприємством у воєнний період – мінімізація негативних економічних та соціальних наслідків війни у діяльності підприємства. З огляду на те, що кризі воєнного часу притаманний гострий дефіцит часу на реагування та обмеження термінів подолання кризи, головне завдання антикризового управління в умовах війни полягає в оперативному і найменш ризикованому прийнятті рішень, що уможливили б досягнення бажаного результату з мінімальними додатковими зусиллями за мінімальних негативних наслідків.

На початок війни таким бажаним результатом є забезпечення безперебійної роботи підприємства та виживання, з плином часу війни – це адаптація та налагодження функціонування підприємства в умовах війни.

Важливим принципом антикризового управління, особливо в умовах війни, виступає принцип терміновості реагування. Проте із збільшенням масштабів діяльності підприємства втрачають свою гнучкість та стають повільними у прийнятті рішень через бюрократичні процедури, такі як погодження, регламенти, інструкції тощо. В часи війни, особливо в перший період шоку, всі рішення мають прийматися дуже швидко, оскільки кожного дня ситуація змінюється й у такому випадку невчасне реагування може дорого коштувати підприємству.

Отже, для підвищення швидкості прийняття антикризових рішень в умовах війни має місце скорочення рівнів управління, ліміт на погодження рішень, у межах якого можна приймати рішення без узгодження вищого керівника, або децентралізація, щоб рішення приймалися не тільки зверху в низ, а й на місіях, для швидкого вирішення локальних проблем. Аналіз поточного стану, фінансової стабільності та динаміка розвитку підприємства в умовах війни проводиться з використанням інструментів антикризової діагностики. З огляду на те, що війна вже є перманентною кризою, яка активно розвивається на підприємстві, основна мета і завдання діагностики полягають у оцінці поточної ситуації на підприємстві, виявленні причин відхилень та недопущенні появи нових, додаткових кризових ситуацій у діяльності. Діагностику в умовах війни рекомендується розмежовувати залежно від масштабів діяльності суб'єктів підприємництва [3]:

- для мікросуб'єктів підприємництва рекомендовано аналізувати: темп росту виручки, рентабельність продажів, точку беззбитковості, наявність власних оборотних коштів у товарах;
- для малих суб'єктів підприємництва використовуються показники як для мікросуб'єктів підприємництва, а також додаються: коефіцієнт поточної ліквідності, питома вага дебіторської заборгованості в оборотних активах;
- для середніх суб'єктів підприємництва: комплексний аналіз фінансово-господарського стану, використовуючи показники аналізу майнового стану, ліквідності, платоспроможності, ділової активності, рентабельності. Окрім аналізу фінансового стану та фінансових результатів, слід досліджувати стан виробництва, реалізації продукції, забезпеченість виробничими ресурсами та точку беззбитковості;
- для великих суб'єктів підприємництва: комплексний аналіз фінансово-господарського стану, доповнений моделями оцінки ймовірності настання банкрутства, зокрема авторською logit-моделлю, та аналізом вартісно-орієнтованих показників.

З огляду на те, що під час війни ситуація часто може змінюватися, діагностику підприємства необхідно проходити якомога

частіше. Найефективнішим є запровадження система постійного моніторингу діяльності підприємства. Чим частіше проводити діагностику, тим більший шанс вчасно виявити та подолати проблеми, які, в умовах кризи воєнного часу, можуть призвести до тяжких наслідків. Після проведення діагностики та виявлення відхилень у діяльності формується антикризова програма та стратегія. На сьогодні, на наш погляд, найбільш прийнятним для моніторингу є набір аналітичних фінансових показників (табл. 6.1), який запропонований в Методичних рекомендаціях щодо виявлення ознак неплатоспроможності підприємства та ознак дій з приховування банкрутства, фіктивного банкрутства чи доведення до банкрутства, що затверджені профільним Міністерством [4].

Таблиця 6.1 – Аналітичні показники моніторингу фінансового стану підприємства

№ з/п	Назва показників	Порядок обчислення показників	Нормативне (рекомендоване) значення показників для здійснення моніторингу
1	2	3	4
1. Показники оцінки майнового стану			
1.1	Вартість господарських засобів, які є у розпорядженні підприємства	Валюта нетто активу бухгалтерського балансу	Досліджується в динаміці
1.2	Питома вага активної частини основних засобів у загальній їх вартості	Вартість активної частини основних засобів / Вартість основних засобів підприємства	Досліджується в динаміці
1.3	Коефіцієнт зносу основних засобів	Сума зносу основних фондів / Первинна вартість основних засобів	≤0,5
1.4	Коефіцієнт придатності основних засобів	Залишкова вартість основних засобів / Первинна вартість основних засобів	≥0,5

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4
1.5	Коефіцієнт оновлення основних засобів	Балансова вартість придбаних у звітному періоді основних засобів / Вартість основних засобів на кінець звітного періоду	≥10 %
1.6	Коефіцієнт вибуття основних засобів	Балансова вартість вибулих у звітному періоді основних засобів / Балансова вартість основних засобів на початок звітного періоду	Досліджується в динаміці
2. Показники рентабельності та прибутковості			
2.1	Рентабельність продажу	(Прибуток від продажу продукції, товарів, робіт, послуг / Чистий дохід від продажу продукції, товарів, робіт, послуг) × 100	Досліджується в динаміці
2.2	Рентабельність продукції	(Прибуток від продажу продукції, товарів, робіт, послуг / Собівартість реалізованої продукції, товарів, робіт, послуг) × 100	Досліджується в динаміці
2.3	Рентабельність операційної діяльності	(Прибуток від операційної діяльності / (Собівартість реалізованої продукції + операційні витрати)) × 100	Досліджується в динаміці
2.4	Рентабельність власного капіталу	(Чистий прибуток / Середня величина власного капіталу) × 100	Досліджується в динаміці
2.5	Рентабельність активів підприємства	(Прибуток після сплати податків і дивідендів / Усього активи – середня величина)× 100	Досліджується в динаміці
2.6	Прибутковість інвестицій у фірму	Прибуток від звичайної діяльності після оподаткування / Сума інвестицій у фірму	Досліджується в динаміці
2.7	Головний показник прибутковості	Прибуток від звичайної діяльності до оподаткування / (Всього активи – середня величина)	Досліджується в динаміці
3. Показники ліквідності та платоспроможності			
3.1	Величина власних обігових коштів (функціонуючий капітал)	Поточні активи – (Поточні зобов'язання + Доходи майбутніх періодів) або (Власний капітал + Забезпечення наступних витрат і пасивів + Довгострокові зобов'язання – Необоротні активи)	Позитивне значення
3.2	Коефіцієнт покриття загальний	Поточні активи / Поточні зобов'язання	2,0 і більше

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4
3.3	Коефіцієнт швидкої ліквідності	(Грошові кошти та їх еквіваленти + Дебіторська заборгованість) / Поточні зобов'язання	0,7 : 1,0
3.4	Коефіцієнт абсолютної ліквідності (платоспроможності)	Грошові кошти та їх еквіваленти / Поточні зобов'язання	0,2 і більше
3.5	Частка власних обігових коштів у покритті запасів	(Власні обігові кошти / Вартість запасів) × 100	Не менше 50 %
4. Показники фінансової стійкості та стабільності			
4.1	Коефіцієнт автономії (незалежності)	Власний капітал / Вартість майна підприємства	0,5 і більше
4.2	Коефіцієнт співвідношення залученого та власного капіталів	Залучений капітал / Власний капітал	1 : 1
4.3	Коефіцієнт фінансової залежності	Залучений капітал / Вартість майна підприємства	0,5 і менше
4.4	Коефіцієнт фінансової стабільності	Власний капітал / Залучений капітал	1 : 1
4.5	Маневреність власних обігових коштів	Грошові кошти та їх еквіваленти / Функціонуючий капітал	Досліджується в динаміці
4.6	Коефіцієнт довгострокового залучення позикових коштів	Довгострокові зобов'язання / (Власний капітал + Довгострокові зобов'язання)	≈10 %, залежить від типу кредитної політики
5. Показники ділової активності і руху грошових коштів підприємства			
5.1	Коефіцієнт оборотності всього капіталу підприємства	Дохід (виручка) від реалізації продукції, товарів, робіт, послуг та інших доходів від операційної, фінансової та інвестиційної діяльності підприємства / Середнє значення суми власного і залученого капіталу підприємства (підсумок нетто валюти балансу)	Позитивно оцінюється зростання періоду обороту в динаміці

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4
5.2	Коефіцієнт оборотності оборотних активів	Дохід (виручка) від реалізації продукції, товарів, робіт, послуг / Середні залишки оборотних активів	Позитивно оцінюється зростання періоду обороту в динаміці
5.3	Коефіцієнт оборотності власного капіталу	Дохід (виручка) від реалізації продукції, товарів, робіт, послуг та інших доходів від операційної, фінансової та інвестиційної діяльності / Середнє значення власного капіталу	Позитивно оцінюється зростання періоду обороту в динаміці
5.4	Коефіцієнт оборотності власних обігових коштів	Дохід (виручка) від реалізації продукції, товарів, робіт, послуг / Середні залишки власних обігових коштів	Позитивно оцінюється зростання періоду обороту в динаміці
5.5	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	Дохід (виручка) від реалізації продукції, робіт, послуг / Середнє значення дебіторської заборгованості	Позитивно оцінюється скорочення періоду обороту в динаміці
5.6	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	Дохід (виручка) від реалізації продукції, робіт, послуг / Середнє значення кредиторської заборгованості	Позитивно оцінюється уповільнення періоду обороту в динаміці
5.7	Обсяг грошового потоку підприємства (Cash – Flow)	Чистий прибуток + Амортизаційні відрахування	Зростання в динаміці
5.8	Коефіцієнт співвідношення Cash – Flow і нетто заборгованості підприємства	Cash – Flow / (Кредиторська заборгованість – Залишки грошових коштів і їх еквівалентів – Короткострокові фінансові вкладення)	Досліджується в динаміці

Закінчення таблиці 6.1

6. Показники оцінки акціонерного капіталу			
1	**2**	**3**	**4**
6.1	Прибутковість акції	Дивіденди на одну акцію / Ринкова ціна акції	Зростання в динаміці у залежності від типу дивідендної політики
6.2	Чистий прибуток, що припадає на одну просту акцію	Прибуток після сплати податків та дивідендів / Кількість простих акцій	Зростання в динаміці у залежності від типу дивідендної політики
6.3	Цінність акції	Ринкова ціна акції / Чистий прибуток, що припадає на одну акцію	Зростання
6.4	Дивіденди на одну акцію	Сума оголошених дивідендів / Кількість простих акцій	Зростання в динаміці у залежності від типу дивідендної політики
6.5	Коефіцієнт котирування акції	Ринкова ціна акції / Номінальна ціна акції	Зростання в динаміці у залежності від типу дивідендної політики

Спроби застосування вітчизняними аналітиками в практичній діяльності закордонних моделей для моніторингу фінансового стану підприємств без врахування вітчизняних умов господарювання, нормативних актів з питань оцінювання фінансового стану підприємствами різних галузей економіки, без врахування особливостей здійснення фінансово-господарської діяльності, а також діючих в Україні нормативних документів, що містять значну кількість недоліків, можуть призвести до прийняття антикризовими менеджерами та представниками контролюючих органів помилкових управлінських рішень.

Такий комплексний підхід до моніторингу фінансового стану як у період традиційної кризи, так і в період війни дозволяє своєчасно здійснювати упереджувальні дії, але у період традиційної кризи ці дії допоможуть уникнути небезпеки, а в період війни – лише розробити заходи з управління системною довготривалою кризою. В умовах війни та високої невизначеності це може бути складно, тому на початку війни в «період шоку» підприємству варто застосовувати ургентне антикризове управління (від лат. *urgens* – «наполегливий, невідкладний»), де до виявлених проблем швидко застосовуються антикризові заходи, без формування програми та стратегії. Після адаптації та налагодження функціонування підприємства в умовах війни можуть бути застосовані різні стратегії антикризового управління, зокрема, ефективними будуть захисні, стабілізації, виживання, скорочення витрат, маркетингові, фінансові тощо. Серед методів антикризового управління в умовах війни, окрім оперативних (діагностики, моніторингу та контролінгу), найдієвішими є тактичні методи.

На відміну від стратегічних методів антикризового управління, які спрямовані на швидке покращення фінансових та економічних показників підприємства, є ефективні методи, які використовуються в умовах високої невизначеності, зокрема, в умовах війни. До них відносяться: даунсайзинг, аутсорсинг, регуляризація, бенчмаркінг, модернізація, диверсифікація, злиття та реінжиніринг. Одним із поширених антикризових методів, зокрема в умовах війни, виступає даунсайзинг – зменшення розміру підприємства, виробничих потужностей, чисельності персоналу для підвищення рівня його функціонування, зниження витрат та собівартості продукції. Скорочення діяльності підприємства є неприємним кроком, проте іноді в умовах зменшення поставок, переорієнтації виробництва, зміни логістичних ланцюгів, це єдиний спосіб зберегти колишній темп роботи і свої ресурси та продовжити функціонування на ринку. Так як даунсайзинг передбачає скорочення персоналу організації для зменшення витрат бюджету, працівників можна замінити шляхом впровадження нових технологій, автоматизованих систем, а також використанням аутсорсингу.

Аутсорсинг допомагає звільнити підприємство від процесів, які не приносять безпосереднього доходу, проте вимагають часу та людських ресурсів. Зазвичай на аутсорсинг найчастіше передаються такі функції як, ведення бухгалтерського обліку, транспортні послуги, юридичні та фінансові питання тощо. В умовах війни аутсорсинг виступає важливим інструментом збереження бізнесу. *По-перше*, багато підприємств вимушено скоротили свою діяльність та зменшили штат співробітників. Аутсорсинг може допомогти забезпечити безперебійну роботу в разі втрати співробітників на яких були покладені певні біз- несцеси. *По-друге*, вартість аутсорсингових послуг така ж сама, як і робота штатного співробітника, проте перевага аут- сорсингу в тому, що підприємство сплачує за роботу, яка необ- хідна в цей час. Тобто якщо штатному співробітнику необхідно кожного місяця платити заробітну платню, а через війну в разі зниження обсягів діяльності це може бути ускладнено, то при аутсорсингу немає такої необхідності і сплачується за конкретну виконану роботу. Відсутні також витрати на оплату відпусток, лікарняні, організацію робочого місця тощо [4].

З іншого боку, в умовах війни не завжди доцільно покладатися на зовнішніх суб'єктів. Через зниження швидкості реагування у форс-мажорних ситуаціях або закриття аутсорсингової компанії підприємство може понести додаткові втрати. Тому деякі підприємства навпаки намагаються скорочувати залежність від зовнішніх компаній та бути більш самозабезпеченими. Регуляризація передбачає впровадження новітніх підходів управління підприємством. Наприклад, впровадження таких систем, як Total Quality Management (система загального управління якістю), Balanced Scorecard (система збалансованих показників), Manufakturing Resource Planning (планування ресурсів виробництва) та ін.

В умовах війни регуляризація пришвидшує та покращує управління підприємством, що дозволяє спрямувати ресурси на подальший стабільний розвиток. Бенчмаркінг або метод еталонних порівнянь є методом, що має на меті порівняння підприємства з іншими більш успішними підприємствами задля підвищення

ефективності бізнесу. Під час війни метод може бути використаний для перейняття досвіду інших підприємств щодо їх адаптування та функціонування у воєнних умовах.

В умовах війни під час бенчмаркінгу можуть аналізуватися: продукти підприємства або послуги, ціноутворення, організаційна частина робочого процесу, оригінальність підприємства тощо. Підприємство може комбінувати різні успішні програми та стратегії розвитку в умовах війни для досягнення максимального ефекту. Проте, варто розуміти, що бенчмаркінг не передбачає моментальних рішень проблем підприємства. Модернізація має на меті оновлення або удосконалення об'єкту або процесу. Для підприємства модернізація передбачає: оновлення обладнання, введення в продаж нового продукту, модернізацію системи збуту та маркетингового відділу, удосконалення систем управління тощо.

Важливість цього методу під час війни полягає в тому, що завдяки модернізації підвищується конкурентоспроможність бізнесу, продуктивність праці та забезпечується перехід до нових систем і методів ведення бізнесу. Проте в сучасних воєнних умовах модернізація може бути ускладнена через потребу в інвестиціях та інших фінансових ресурсах. Збільшення обсягу реалізації продукції підприємств та підвищення прибутку, що є актуальною проблемою під час війни, можна досягти за допомогою диверсифікації – розширенню асортименту продукції, освоєнню нових ринків або виробництв. Диверсифікація здатна забезпечити підприємству точки зростання у випадку якщо основні напрямки стануть неактуальними та збитковими.

В умовах війни підприємства можуть розширити асортимент продукції шляхом випуску актуальних та дефіцитних товарів. Але цей метод також передбачає вкладення значних фінансових ресурсів, що може бути проблемою у воєнний час. Бажання зберегти свій бізнес або розширити сферу діяльності можна досягти шляхом реорганізації бізнесу. Це може бути злиття, приєднання, поглинання, дроблення, виділення окремого підрозділу або перетворення. На нашу думку найбільш ефективним є злиття. Поєднання з іншим підприємством дозволяє отримати ряд переваг,

зокрема підвищення конкурентоспроможності, відкриття нових каналів збуту, можливість виходу на нові ринки, збільшення прибутку. В умовах війни злиття підприємств може допомогти їм вижити та підвищити економічну ефективність комерційної діяльності обох суб'єктів. Недоліками є складність інтеграції, фінансові витрати, незгода із внутрішньою політикою та інші проблеми всередині підприємств.

Реінжиніринг орієнтований на радикальне перепроєктування і переосмислення бізнес-процесів для підвищення якості функціонування системи. В результаті реінжинірингу підприємство може досягти суттєвого «прориву» зростання ефективності в десятки та сотні разів, тим самим зміцнивши свої ринкові позиції, конкурентоспроможність та економічну ефективність. На відміну від оптимізації процесів, що є локальними змінами, реінжиніринг є глобальною перебудовою бізнесу, повним переосмисленням його діяльності. Цей метод необхідно застосовувати дуже обережно, тому що радикальна перебудова бізнесу необхідна далеко не всім підприємствам і цей процес пов'язаний з великою кількістю ризиків. Реінжиніринг доцільно використовувати у випадку, якщо підприємство на межі банкрутства, має застарілу бізнес-модель через яку втрачає свою конкурентоспроможність або знаходиться у тяжкій кризі, зокрема через війну, і йому необхідно перезапустити всі бізнес-процесі, щоб залишитись на плаву. Однак метод є витратним, потребує значних ресурсів, залучення зовнішніх консультантів та займає тривалий час.

Якщо методи антикризового управління вносять глобальні та комплексні зміни на підприємстві, то антикризові заходи є більш конкретними та локальними. Поширеними антикризовими заходами під час війни є заморожування певних напрямків роботи, закриття проєктів, відмова від планів розвитку, переведення працівників у неоплачувану відпустку тощо. Для адаптування функціонування підприємства в умовах війни можуть бути застосовані і такі методи, як: комунікація з персоналом, перепрофілювання співробітників, більш ретельна робота з клієнтами, переорієнтація на найбільш затребувану продукцію, вихід на міжнародні

ринки, цифровізація бізнесу. З огляду на вищенаведене, антикризове управління підприємством під час війни доцільно розділити на декілька фаз, залежно від стадії війни. Кожна фаза має свої особливості застосування антикризового управління.

Перша фаза (початок війни) – шокова, головне завдання антикризового управління полягає у визначені можливості функціонування підприємства. Чи зможе підприємство функціонувати як до початку війни? Чи необхідна релокація в безпечні регіони? На цьому етапі, в якості антикризових заходів, важливо спілкуватися з персоналом, провести закриття підрозділів чи другорядних виробництв та, якщо підприємство безпосередньо знаходиться на лінії фронту, скористатися програмою релокації.

Друга фаза – адаптація до війни є перехідною фазою від шоку до функціонування в умовах війни. Завдання цієї фази полягає у адаптації роботи підприємства в умовах війни. Важливе значення набуває діагностика – для виявлення проблем функціонування під час війни. Антикризовими заходами на цьому етапі є налагодження шляхів збуту та логістики, запровадження цифровізації для дистанційної роботи, більш ретельна робота з клієнтами, переорієнтація на нові товари тощо. На цій фазі підприємству вже варто формувати довгострокові плани та стратегії дії під час війни.

Третя фаза – функціонування під час війни. Пройшовши шоковий період та адаптувавшись до умов воєнного часу, настає найдовший період, в якому головне завдання антикризового управління полягає у забезпеченні досягнення довоєнного рівня діяльності та недопущенні появи нових кризових явищ, тобто повноцінному функціонуванні підприємства в умовах війни. Як і при традиційному механізмі антикризового управління, діагностика має бути постійною функцією для виявлення відхилень у діяльності підприємства. Антикризовими заходами може бути вихід на нові ринки, зміцнення платіжної дисципліни, оптимізація витрат, підвищення ефективності маркетингу тощо.

Остання четверта фаза – поствоєнний період, яка наступає після завершення війни. Головним завданням антикризового

управління в цей період є мінімізація негативних економічних та соціальних наслідків, спричинених війною у діяльності підприємства та недопущення появи нових кризових явищ. Задача діагностики полягає у постійному моніторингу, виявленні відхилень у діяльності підприємства та оцінки масштабу втрат внаслідок війни. Після закінчення війни важливим завданням стає пошук інвесторів, переосмислення бізнес-моделі та підвищення фінансової стійкості підприємства.

Отже, ефективність антикризового управління під час війни полягає в:

- досягненні зміни найважливіших показників фінансово-господарської діяльності підприємства за період антикризового управління (порівняно з початком війни або реалізації антикризових заходів);
- швидкості отримання позитивних змін на одиницю часу;
- швидкості прийняття управлінських рішень;
- стабілізації діяльності підприємства;
- швидкості адаптації підприємства до війни;
- економічності отримання позитивних результатів;
- виживанні підприємства (на початку війни або в разі знаходження підприємства на лінії фронту).

6.2 СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ У ПОВОЄННОМУ ПЕРІОДІ

Проведений порівняльний аналіз стану інноваційної системи України щодо світового рівня на основі міжнародних індексів свідчить, що Україна має високий освітній та науковий потенціал, здатний продукувати різноманітні нововведення у вигляді ідей, наукових розробок, патентів. Серед конкурентних переваг України варто виділити такі: відповідно до Глобального індексу конкурентоспроможності – висока ємність ринку, якість вищої, середньої та професійної освіти; відповідно до Глобального індексу

інновацій основою української інноваційної конкурентоспроможності є людський капітал, тобто знання та навички, якими володіють люди, що дають змогу їм створювати цінність у світовій економічній системі. Його ефективна реалізація і є головною конкурентною перевагою [5].

Серед основних бар'єрів для розвитку інновацій в Україні є: недосконаліть інституцій, зокрема політичного, регуляторного та бізнес-середовища; слабко розвинута інфраструктура, у тому числі інноваційна, оскільки залишаються на низькому рівні показники валового нагромадження капіталу у відсотках до валового внутрішнього продукту, показники екологічної стійкості, доступності та якісної роботи електронного Уряду (використання інформаційних та комунікаційних технологій у поєднанні з організаційними змінами та застосуванням нових навичок у державному управлінні для впровадження державних послуг та демократичних процесів) [5].

Світ стоїть на межі технологічної революції, яка кардинально змінить спосіб життя, праці та характер взаємовідносин. Ми живемо в епоху Третьої промислової (цифрової) революції, яка розпочалася у другій половині минулого століття й характеризується поширенням інформаційно-комунікаційних технологій, але сучасні світові лідери вже активно готуються до нової ери, а саме Четвертої промислової революції. Те, що Четверта промислова революція приведе до перерозподілу ринку праці, активно обговорювалось на Форумі в Давосі кілька років поспіль, а на останньому, який відбувся в січні 2019 р., зазначили, що аналіз сучасних даних свідчить про те, що з розвитком штучного інтелекту процес заміщення прискорюється.

Глобалізований світ швидко змінюється, а перед суб'єктами науково-технічної сфери постійно постають практичні завдання, одним із яких є потреба постійного розвитку та самовдосконалення, що актуалізує наукові дослідження та обґрунтування цих питань (задля їх подальшої формалізації та практично орієнтованих рекомендацій). Одним із таких завдань є маловивчений процес смартизації підприємства. Термін «смартизація» останнім

часом розпочали використовувати вітчизняні науковці. Можна виділити дві групи вчених, які використовують термін «смартизація» в контексті промисловості:

- київські вчені А. Ф. Дасів, А. А. Мадих, О. О. Охтень [6], які займаються питаннями смартизації промислових підприємств, проте здебільшого використовують терміни «смарт-індустріалізація» та «смарт-промисловість»; термін «смартизація» ними трактується як «підвищення ролі цифрових інформаційних технологій у всіх аспектах виробничої діяльності» [6, с. 121]; вважаємо, що це визначення є занадто широким і зосереджує увагу лише на цифрових інформаційних технологіях, проте для смартизації виробництва треба використовувати більший спектр технологій;
- науковці О. І. Амоша та В. А. Нікіфорова [7], які розглядали смартизацію як смарт-виробництво; серед їхніх здобутків варто виділити зазначені основні напрями та наслідки смартизації, проте ці надбання мають вузьке призначення, адже стосуються лише металургійної промисловості.

З приходом четвертої промислової революції вектор діяльності промислових підприємств змінюється, адже конкуренція посилюється, а оновлення технологій не просто надає конкурентні переваги, а залишає далеко позаду ті підприємства, які не «в тренді». Для того щоби підприємства розпочали перехід до смартизації, необхідно розробити стратегію, яка починається з визначення цілей. Найбільш поширеним є SMART-підхід до визначення цілей. Вважається, що цей підхід започаткував П. Друкер [8]. Проте він здебільшого описував критерії цілей, яким повинні відповідати управлінські цілі, що мають бути вписані в контекст «розумного управління», а перше відоме використання цього терміна з'являється в 1981 р. у роботі Дж. Т. Дорана [9]. На його думку, цілі повинні відповідати таким критеріям:

- "specific" – конкретний (що необхідно досягнути);
- "measurable" – вимірюваний (як буде вимірюватися результат);
- "achievable" – досяжний (за рахунок чого можна досягнути цілі);
- "relevant" – актуальний (визначення істинності цілі);

• "time-bound" – обмежений часом/співвіднесення з конкретним строком (визначення часового проміжку, по закінченні якого ціль має бути досягнута).

Отже, SMART-підхід це підхід до визначення цілей промислового підприємства, який передбачає конкретний стан окремих характеристик підприємства, досягнення якого прагне підприємство впродовж певного періоду часу. У стратегічному менеджменті підприємства виділяють такі цілі, узгодження яких досягається у процесі планування діяльності підприємства:

• корпоративні цілі; такі цілі головним чином пов'язані з вимогами, яким повинні відповідати всі господарські підрозділи, з межами організації загалом, з фінансовими цілями, з бажаним географічним розподілом діяльності, з позицією, яку займає підприємство щодо соціальної відповідальності тощо. Корпоративні цілі – це наслідок і реальне втілення місії підприємства;

• цілі підприємницької діяльності; вони стосуються бажаного рівня прибутковості (величина прибутку, рентабельності, доходу на акцію) та конкурентоспроможності (частка ринку, становище в галузі); також цілі підприємницької діяльності стосуються ефективності використання сукупного потенціалу підприємства;

• функціональні цілі; це похідні цілі функціональних підрозділів, що інтегрують їх діяльність на досягнення як корпоративних цілей, так і цілей підприємницької діяльності; до цієї групи найчастіше потрапляють цілі щодо продуктивності (витрати на одиницю продукції, матеріаломісткість, віддача з одиниці потужностей тощо), фінансових ресурсів (наприклад, структура капіталу, рух грошей, розміри оборотного капіталу), НДР і ДКР (зокрема, терміни впровадження нової технології, обладнання, продукту, витрати на НДР і ДКР, якість), людських ресурсів (кваліфікація, плинність кадрів, організаційне знання), організаційного потенціалу (час проведення організаційних змін); розгалуженість функціональних цілей залежить від складності та багаторівневості організаційної структури управління підприємством.

Порівнюючи оперативні (фінансові) та стратегічні цілі підприємства, можемо зробити висновок, що фінансові цілі відповідають

за збільшення таких показників, як обсяг прибутку, розмір дивідендів, а стратегічні – за збільшення частки ринку підприємства, зменшення витрат, підвищення якості продукції, а також обслуговування споживачів. Отже, з погляду стратегічного менеджменту, задля досягнення цілей смартизації та формування інноваційної політики підприємства пропонується використовувати системний підхід, який дозволяє всебічно урахувати: елементи управління (їх склад, міцність, рівень спільності у системі), структуру (тип структури, зв'язки, взаємозалежності на кількісному та якісному рівні), функціональне призначення (функцій підсистем, елементів), інтегративний аспект (виявлення цілей системи, протиріч та способів їх усунення, визначення основної ланки), комунікативний аспект (виявлення зв'язків із іншими підсистемами і елементами) та історичний аспект (дослідження етапів розвитку системи, прогнозування її перспектив). Цей підхід дозволяє керувати підприємством і забезпечувати досягнення цілей смартизації. Під смартизацією ми розуміємо системне впровадження на підприємстві новітніх світових досягнень у сфері інновацій задля ефективного використання ресурсного потенціалу, підвищення синергетичної ефективності усіх бізнес-процесів у напрямку досягнення поставлених цілей у короткостроковому та довгостроковому періодах в умовах постійної зміни середовища.

До стратегічних завдань смартизації підприємства, на нашу думку, слід віднести такі:

• управління впливом зовнішнього середовища (стан законів, галузеві пріоритети, зміни у поглядах споживачів, зміни у конкурентів тощо);

• управління грошовими потоками за усіма видами діяльності (їх достатнє формування і оптимальний розподіл);

• управління ресурсним потенціалом (раціональне формування, своєчасне застосування, ефективне використання);

• управління інвестиціями та інноваціями задля досягнення ринкового рівня конкурентоспроможності;

• встановлення взаємозалежності між поточними і стратегічними планами розвитку підприємства;

• прогнозування розвитку підприємства з урахуванням впливу слабких і сильних сторін.

SMART-менеджмент промислових підприємств розглядається нами в контексті інноваційної політики не випадково і висвітлює зацікавленість серед підприємців, науковців та органів державної влади до впровадження інноваційних підходів щодо розвитку країни, регіону, підприємництва. Теоретичною базою формування нових підходів та концепцій розвитку стала розроблена Європейською комісією політика розумної спеціалізації та європейський досвід впровадження SMART-підходу на підприємствах.

Європейська комісія визнала, що для ефективного впровадження SMART-підходу необхідне об'єднання зусиль не тільки органів влади, підприємців, але й науки і ми повністю погоджуємось з такою позицією. У документі "Role of Universities and Research Organisations as Drivers for Smart Specialisation at Regional" було визначено, що синергічного ефекту можна досягнути лише за тісної взаємодії органів державної влади, громадськості, науки, освіти. Причому розумний підхід має реалізовуватись через поширення інновацій (Innovation), розвиток освіти й науки (Education and Science), а також формування диджиталізованого суспільства (Digital Society). На їхню думку, така синергія дасть свої позитивні результати в кожному регіоні, зокрема сформує: цифрову науку (Digital Science); систему цифрового навчання (Digital Learning); цифрове підприємництво (Digital Entrepreneurship); цифрову громадськість (Digital Commons).

Погоджуємось з думкою автора [10], який запропонував SMART-підхід розглядати в контексті стратегії інноваційного розвитку підприємства на засадах вибору кращих напрямів розвитку для трьох підсистем промислового підприємства, а саме науково-дослідної, виробництва та управління. Автор пропонує застосовувати активізаційно-компенсаторний SMART-підхід до вдосконалення інноваційного розвитку промислового підприємства.

Розглядаючи два поняття SMART-підхід та SMART-спеціалізація слід зауважити, що SMART-спеціалізація визначається

як регіональна стратегія встановлення конкурентних переваг шляхом інноваційного розвитку, узгодження наукових та регіональних напрацювань із вимогами бізнесу, але при цьому з дотриманням положень унікальності та уникненням дублювання. SMART-спеціалізація, яка стосується розвитку регіонів, відповідно, передбачає також розвиток підприємництва на засадах інноваційності за тісної співпраці з усіма стейкхолдерами. Визначення кожним підприємством своїх сильних сторін та конкурентних переваг у регіоні має бути основним завданням для менеджменту.

На рівні підприємства SMART-підхід передбачає формування системи інноваційного управління підприємством на засадах розвитку економічної, фінансової, ресурсної, науково-технічної, екологічної підсистем, що забезпечує стійкі конкурентні переваги та реалізацію власного потенціалу.

SMART-підхід до управління підприємством передбачає виявлення та оцінювання всіх ресурсів, що наявні на підприємстві, з визначенням ступеня його потенціального інноваційного розвитку. Після виявлення та оцінювання ресурсної складової частини мають бути розроблені відповідні стратегії щодо покращення всіх видів діяльності підприємства, зокрема виявлення резервів впровадження інновацій у виробничу діяльність із розрахунком фінансових можливостей для покриття витрат.

Під час розроблення інноваційних проєктів та формування екологоорієнтованої системи управління можна підвищити імідж підприємства, що в подальшому дасть змогу отримати інвестиції для реалізації вибраних інноваційних проєктів. Лише за тісної взаємодії кожної із зазначених систем підприємства можна досягнути поставлених стратегічних цілей у системі SMART-менеджменту. При цьому слід базуватись на принципах динамічності, адаптивності, інноваційності та синергічності. Формування та розроблення відповідної стратегії розвитку підприємства з подальшою її імплементацією у загальну стратегію SMART-спеціалізації регіону дасть змогу сформувати концептуальний підхід до нарощення конкурентних переваг та забезпечення стійких позицій промислового підприємства на ринку.

Цілі є невід'ємним елементом системи управління підприємством, які виконують організуючу, мотивуючу і контролюючу функцію. Використання SMART-технологій при постановці цілей в управлінні підприємством допомагає правильно визначати критерії постановки цілей, розвиває: навики поділу цілі на підцілі та задачі, які необхідно вирішувати для досягнення кінцевого результату; навики планування та контролю за досягнутими результатами; методики розстановки та дотримання пріоритетів при досягнені цілей; навики делегування завдань. Застосування основних принципів SMART-технологій дає можливість керівнику підприємства підвищувати ймовірність досягнення поставлених стратегічних і тактичних цілей, розвиватись в заданому напрямку, забезпечувати конкурентоспроможність та ефективність роботи підприємства в усіх напрямках розвитку, зокрема, *інноваційному*.

Розвиток національної інноваційної системи є беззаперечним пріоритетом державної політики сучасних країн в умовах розбудови інноваційних економік та світової технологічної конкуренції. Саме такий критерій є ключовим у формуванні світових рейтингів конкурентоспроможності [11], тому законодавче регулювання планування інноваційної діяльності має бути сучасним, досконалим та мобільним, відповідаючи динамічній природі інновацій. Під національною інноваційною системою ми розуміємо «сукупність законодавчих, структурних і функціональних компонентів (інституцій), які задіяні у процесі створення та застосування наукових знань та технологій і визначають правові, економічні, організаційні та соціальні умови для забезпечення інноваційного процесу» [12]. Українські дослідники національної інноваційної системи І. В. Багрова та О. Л. Черевко відзначають наявність прямої залежності недоліків інноваційного розвитку України від рівня ефективності управління на рівні держави [13].

Разом із тим сучасні вітчизняні науковці все частіше звертають увагу на необхідність удосконалення національного законодавства, що регулює здійснення інноваційної діяльності в Україні, а також використання зарубіжного досвіду. Так, доцільним є використання європейського досвіду; ЄС, розробляючи стратегію

розвитку для європейських країн, вперше зазначає про необхідність використання розумного підходу до управління регіонами та визначення їх конкурентних переваг під час представлення Регіональної політики сприяння смарт розвитку Європи 2020 (Regional policy contributing to smart growth in Europe 2020) [14]. У цій Програмі було зазначено, що для реалізації потенціалу, а також для забезпечення стабільного розвитку в регіонах має застосовуватись стратегія смарт-спеціалізації (SMART-Specialisation), яка передбачала виявлення конкурентних переваг кожного регіону, розвиток наукового потенціалу, реалізацію інноваційних можливостей та забезпечення економічного зростання.

Слід відзначити значні здобутки вчених щодо визначення теоретичних та практичних положень впровадження смарт-спеціалізації (SMART-Specialisation) в регіонах, а також засади використання смарт-підходу (SMART-approach) до різних типів підприємств [10; 15–19; 20].

Смарт-спеціалізація (SMART-Specialisation), яка була сформульована як окрема категорія закордонними вченими, набула актуальності й почала привертати увагу державних органів влади, отже, отримала свій подальший розвиток не тільки в наукових працях, але й у формуванні політики територіальної когезії. Європейська комісія під розумною спеціалізацією розуміє сутнісно нові елементи розвитку, які передбачають реалізацію потенціалу кожним регіоном на засадах тісної співпраці з дослідницькими інституціями, підприємствами, ЗВО та органами державної влади. У такому контексті розумна спеціалізація не лише впливає на регіон чи країну, але й забезпечує науково-технічний прогрес, інноваційні зрушення, впливає на фінансово-економічну та соціальну позицію всіх учасників цього процесу [21]. Європейський зелений курс (ЄЗК), що визначає стратегічні засади економічної політики ЄС на наступні десятиліття, був проголошений європейськими експертами глобальною смарт-спеціалізацією ЄС.

На рівні підприємства вітчизняні та закордонні вчені розглядали поняття як смарт-підходу, так і смарт-спеціалізації, проте дещо в різних векторах. Зокрема, на рівні підприємства набув

актуальності новий підхід інтелектуальної спеціалізації, який передбачає збирання інформації щодо діяльності підприємств, їх сильних та слабких сторін. Цей підхід передбачає формування нової політики розвитку підприємництва на основі трьох ключових напрямів, де перший напрям передбачає визначення найкращих підприємців, які мають найкращі можливості для оптимізації власних ресурсів; другий напрям передбачає виключення ендогенних факторів; третій напрям засновується на проведенні ґрунтовного оцінювання ефективності діяльності кожного підприємства із застосуванням екстраполяційного методу дослідження.

На нашу переконливу думку інструментами активізації інноваційного розвитку промисловості (на мікро- та регіональному рівнях) України на засадах смарт-спеціалізації з урахуванням процесів повномасштабного вторгнення російських загарбників на суверенну території України 24.02.2022 і тривалого ведення активних бойових дій, здійснення постійних терористичних актів, повинні бути дії щодо посилення державної політики за такими напрямами:

- докорінний перегляд завдань та механізмів реалізації пріоритетних напрямів смарт-спеціалізації з урахуванням нових глобальних викликів і ризиків;
- інтегрування цілей та принципів смарт-спеціалізації до інших інструментів державної економічної політики з урахуванням руйнування інфраструктури, зокрема в енергетиці і металургії;
- створення ефективної системи оцінки та запобігання ризикам, пов'язаним з реалізацією підходу смарт-спеціалізації у регіонах України, які є деокупованими; підконтрольними Україні, але зруйнованими в результаті бойових дій; у регіонах, що на сьогодні перебувають у окупації;
- забезпечення узгодженості дій регіонів України у розробленні та імплементації політики смарт-спеціалізації (у поствоєнному періоді).

Більшість обраних областями сфер смарт-спеціалізації безпосередньо належить до промислових видів економічної діяльності, а решта є тісно пов'язаними з промисловістю, що актуалізує

смарт-спеціалізацію як один із найперспективніших системних інструментів реалізації промислової політики.

На відміну від європейських тенденцій, в Україні пріоритети та завдання смарт-спеціалізації регіонів недостатньо відображають напрями їх трансформацій для забезпечення сталого інноваційного розвитку. Неврахування регіонами можливостей міжрегіонального співробітництва, дублювання пріоритетів сусідніх регіонів значно знижують ефективність стратегій смарт-спеціалізації, що вимагає посилення координованості політики смарт-спеціалізації та закладення стратегічних засад її розвитку на національному рівні.

Отже Україна взяла курс на побудову європейської моделі стратегічного планування регіонального розвитку. В цьому сенсі нове бачення регіонального розвитку в Україні на період до 2027 р. [22] базується на створенні достатніх умов для комфортного проживання, самореалізації та розвитку громадян, підвищення якості їх життя у кожному регіоні. При цьому метою такої політики визначено – розвиток та єдність, орієнтовані на людину, гідне життя в згуртованій, децентралізованій, конкурентоспроможній і демократичній Україні, забезпечення ефективного використання внутрішнього потенціалу територій та їх спеціалізації для досягнення сталого розвитку країни, що створює умови для підвищення рівня добробуту та доходів громадян під час досягнення згуртованості в соціальному, гуманітарному, економічному, екологічному та просторовому вимірах.

За таких умов фокусом вітчизняної новітньої регіональної політики стають: багаторівневість, інноваційність та спрямованість на різні типи територій. У цьому контексті слід зазначити, що згідно чинних нормативно-правових документів (з огляду на дію Угоди про асоціацію з ЄС, яка зобов'язує нашу країну до кінця 2025 р. максимально наблизити своє законодавство до законодавства ЄС), починаючи із 2018 р. планування регіональних стратегій до 2027 р. в Україні відбувається із застосуванням методології, яка передбачає визначення пріоритетів на засадах смарт-спеціалізації (S3).

Критеріями для визначення смарт-спеціалізації регіону згідно з методикою є:

– наявність ресурсів (активів) та спроможності регіону (включаючи фінансовий, природно-ресурсний, виробничий, науковий, інноваційний та кадровий потенціал);

– потенційна здатність до диверсифікації галузей економіки за рахунок розробки конкурентоспроможних кластерів, розвитку міжгалузевих зв'язків або інших видів економічної діяльності;

– наявність чи прогнозована спроможність досягти високої концентрації підприємств у регіоні, у тому числі шляхом створення інноваційних систем колективних зусиль на основі державно-приватного партнерства;

– місце та роль регіону на міжнародному та внутрішньому ринках.

Отже, у післявоєнний період потребує розробки Національна стратегія смарт-спеціалізації, в якій необхідно узагальнити та систематизувати пріоритети та завдання смарт-спеціалізації регіонів України з урахуванням руйнівних процесів у період повномасштабного вторгнення російських окупантів; яка повинна містити індивідуальні підходи до післявоєнної відбудови інфраструктури кожного з регіонів України; визначити інструменти фінансової та організаційної підтримки смарт-спеціалізації на загальнодержавному рівні; ініціювати розроблення нормативно-правових засад формування, розвитку та державної підтримки кластерів в Україні, інтегрувавши до законодавства у сфері кластерного розвитку інструменти смарт-спеціалізації, розвитку індустріальних та наукових парків тощо; розробити офіційні методичні рекомендації щодо визначення пріоритетів смарт-спеціалізації регіонів, що передбачатимуть, серед іншого, узгодження визначених регіонами пріоритетів спеціалізації з пріоритетами сусідніх регіонів та створення міжрегіональних ланцюгів виробництва; синхронізацію пріоритетів політики смарт-спеціалізації з пріоритетами державної політики у сферах інвестиційного, інноваційного, промислового розвитку.

6.3 ПЕРЕШКОДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ГАЛУЗЕЙ ПРОМИСЛОВОСТІ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ: ФАКТИ І ПРОГНОЗИ НА 2023 РІК

Повномасштабна війна, розв'язана рф проти України, спричинила значну кризу в промисловості. Причини цьому три [23]:

- *безпекова ситуація (постійні обстріли окупантами цивільної і виробничої інфраструктури);*
- *труднощі із логістикою, особливо для експортоорієнтованих галузей – АПК, ГМК тощо;*
- *брак обігових коштів.*

У перші місяці війни не працювало понад 40 % підприємств, тисячі людей втратили джерела доходу. Загалом через вторгнення росії Україна втратила від 5 до 7 млн робочих місць. За підсумками першого кварталу 2022 р. промисловість скоротила виробництво на 34 %, будівництво – на 47 %, гірничо-металургійний комплекс – на 53 %. ВВП – мінус 15,1 %, прогнозне падіння за підсумками року – 35 %.

Гірничо-металургійний комплекс. У червні 2022 р., згідно даних «Укрметалургпром», виробництво сирої сталі в Україні становило 300 тис. т, що на 25 % менше ніж в травні цього року. Середній рівень завантаження виробничих потужностей працюючих підприємств складав 25–28 %. Варто очікувати подальшого зменшення обсягів виробництва сталі в липні та серпні 2022 р. Обсяг експорту залізорудної сировини з України склав 1,7 млн т, що на 23 % менше, ніж в травні 2022 р.

Падіння попиту на внутрішньому ринку через військові дії на 90 %, зростання цін на вантажні залізничні перевезення на 70 %, простої вагонів на кордоні до 60–90 діб через заблокованість морських портів – всі ці фактори негативно вплинули на становище виробників, які продовжили свою діяльність.

Агропромисловий комплекс. Кінцева вартість перевезення однієї тони зерна залізницею збільшилася вдвічі-втричі – до $120, також аграрії скаржаться на нестачу порожніх зерновозів, черги на кордоні, падіння світових цін на зерно і олійні. При цьому виробники

стикаються із значними загрозами в діяльності – фермери збирають врожай, незважаючи на російські обстріли та заміновані армією рф поля (Південь і Схід України). Через це, а також той факт, що рф тимчасово окупувала частину територій на півдні і сході, аграрії в 2022 р. зібрали менший врожай – до 70 млн т. Втім, проблемою є не це, а наявність ще 20 млн т попереднього врожаю 2021 р., і вкрай низькі показники експорту сухопутними шляхами – до 2,5 млн т щомісяця.

Український союз промисловців і підприємців (далі – УСПП) запропонував уряду кілька варіантів збільшення пропускної здатності експорту залізницею (розширення пунктів пропуску, додаткові термінали для зберігання на кордоні, адаптація колії в прикордонні тощо), а також подальше покращення інфраструктури придунайських портів. Плюс – наявне зерно в Україні потрібно спрямувати і на внутрішню переробку. Низка інвестицій – і переробна галузь країни запрацює, так само як і комбікормові заводи, тваринництво тощо.

Добувна промисловість. Тут варто враховувати безпекові питання: понад 90 % родовищ корисних копалин та газу на сході, півдні України перебувають під загрозою ударів агресора – рф. Зрозуміло, що потрібно збільшувати видобуток власного газу, таку задачу уряд поставив. Втім, Україна протягом першого півріччя 2022 р. видобула понад 9,3 млрд м^3 природного газу, це на 4,5 % менше, ніж за аналогічний період минулого року. У розрізі року експерти прогнозують падіння видобутку на 10–15 %. У сховищах є трохи більше 11 млрд кубометрів газу. Між КМУ та НАК «Нафтогаз» точиться дискусія з приводу обсягів природного газу в сховищах, не визначені джерела фінансових ресурсів для закупівлі блакитного палива. Це вже призвело до дефолту компанії по євробондам. УСПП наполягає, щоб НАК «Нафтогаз» і уряд спільно проводили консультації із кредиторами щодо реструктуризації виплат і таким чином вивели НАК «Нафтогаз» із стану дефолту.

Проблема також в тому, що, окрім власне війни, високе податкове навантаження на видобувну галузь дало низькі показники

видобутку. Зараз потрібно підтримувати надрокористувачів, шукати спільні із бізнесом рішення. Для дослідження і розробки нового родовища потрібен час та мільйонні інвестиції. У цьому зацікавлений не тільки бізнес, але й держава, адже йдеться про енергетичну безпеку України.

Нафтопереробна і хімічна промисловість. Вітчизняна нафтопереробна галузь не працює через знищення потужностей. Виробництво азотних добрив скоротилося в 5 разів із початку повномасштабного вторгнення на тлі зупинки ключових підприємств та руйнування окремих потужностей.

Машинобудування. Одна із галузей, що постраждали найбільше від воєнних дій: рф прицільно обстрілювала не тільки підприємства сфери ОПК, але й ремонтні заводи, інші індустріальні виробничі майданчики. Через це значна частина промислових гігантів не працює, інші знаходяться в процесі релокації.

Загалом переїзд в більш безпечні Західний та Центральний регіони завершило на середину 2022 р. близько 700 підприємств. На думку УСПП, це низькі показники, а програму релокації потрібно вдосконалити, зважаючи на той факт, що переміщення великих промислових майданчиків – це окремий бізнес-план, де активну роль має взяти на себе саме держава.

Харчова промисловість. Тут ситуація неоднорідна та залежить від регіону знаходження підприємства. Так, Західно-Центральні області показують приріст активності в цій галузі. Через брак сировини – овочів і фруктів, які традиційно постачалися з Півдня України, деякі виробники вдало переорієнтувалися. До прикладу, один із сокопереробних заводів Рівненщини переобладнав свою лінію під випуск м'ясної консервованої продукції, що йде, у тому числі, і на потреби армії. Натомість в прифронтових зонах підприємства змушені призупиняти виробництво. Виробництво соняшникової олії становить 30–40 % від довоєнного рівня через проблеми з експортом. Почала відновлюватися і м'ясопереробна галузь. Окремі виробники курятини повернулися до довоєнних обсягів [23].

Перш за все, варто сказати, що промисловці і підприємці очікують фази відновлення вже з 2023 р. Ми не можемо спрогнозувати терміни закінчення війни, проте поставки західної зброї (хай і повільними темпами) і виключні таланти наших захисників із ЗСУ дають нам обережну надію на подальшу позитивну для нас динаміку. Зараз ми отримали перемогу в другій фазі війни (як і в першій, коли відбили наступ на Київ і північ країни).

Однією з передумов пожвавлення економіки у 2023 р. є кредити, гранти, донорські кошти Євросоюзу, G7 на відновлення української економіки, інфраструктури, розвиток малого підприємництва, декарбонізацію тощо. В позитивному сценарії може йтися про 50 млрд дол. у рік. На нашу переконливу думку найбільш відчутне пожвавлення буде в будівельній галузі та інфраструктурі. Сюди піде левова частка інвестицій, чимало проєктів здійснюватимуться в кооперації із європейськими компаніями. Після цього така тенденція збережеться й інтеграція ринків стане ще більш відчутною.

Друге – це оборонно-промисловий комплекс. Вітчизняні ракетні комплекси «Вільхи», «Нептуни», безпілотники «Лелека» та ін. зарекомендували себе якнайкраще під час воєнних дій та оборони України. Безумовно, агресія рф спричинить структурні зміни в бюджетах багатьох країн, які подвоять (а то й потроять) видатки на власні ОПК. І тут в України є значні перспективи, оскільки маємо і розробки, і досвід використання всіх цих технологій в умовах реальної війни. Тим більше, що рф як загроза лишиться – навіть після нашої перемоги потрібно буде думати, яким чином максимально укріпити власну обороноздатність.

За умови ефективного вирішення проблем із логістикою (розблокування портів та безумовний контроль за ними України та ООН) непогано себе почуватиме аграрний сектор. Війна рф проти України оголила продовольчу нестабільність в світі та так званий «ефект метелика» на доволі заможні країни.

Спричинене війною підвищення цін на енергоресурси і продукти харчування стане основою високої споживчої інфляції за підсумками 2022 р., що прогнозується на рівні 5,7 % у країнах з розвиненою

економікою; 8,7 % – у країнах з ринками, що формуються; 13,9 % – у країнах, що розвиваються, з низьким рівнем доходу.

УСПП наполягає на тому, щоб Україна відходила від сировинної структури економіки, що вже скомпрометувала себе, та натомість розвивала переробні галузі промисловості, а також індустріально-інноваційні сектори.

Варто відзначити, що, прогнозовано, в розвинених країнах світу політика локалізації виробництва стане жорсткішою. В контексті очікуваного промислового безвізу та набуття членства України в ЄС це набуває актуального характеру. Якщо в ОПК, інформаційних технологіях (ІТ) ми очікуємо потужної кооперації, то транспортне машинобудування, наприклад, потрібно буде простимулювати, спираючись на вже діючий Закон про локалізацію виробництва [24]. 14 липня 2022 р. набрав чинності Закон України № 1977-IX, який вносить зміни до Закону України «Про публічні закупівлі» в частині вимог до ступеня локалізації виробництва (далі – «СЛ»).

СЛ визначається як показник місцевої складової у питомій вазі вартості сировини, матеріалів, вузлів, агрегатів, деталей, складових частин і комплектуючих виробів, робіт, послуг та інших складових вітчизняного виробництва у собівартості товару, що є предметом закупівлі. Відповідно до змін замовники можуть здійснювати закупівлю низки товарів, що належать до продукції переробної промисловості, або робіт чи послуг, які передбачають передачу таких товарів, виключно якщо СЛ дорівнює чи перевищує:

- у 2022 р. – 10 %;
- у 2023 р. – 15 %;
- у 2024 р. – 20 %;
- у 2025 р. – 25 %;
- у 2026 р. – 30 %;
- у 2027 р. – 35 %;
- з 2028 р. до 2032 р. – 40 %.

СЛ визначається самостійно виробником товару та підтверджується Мінекономіки за наступною формулою:

$$СЛ = (1 - (МВ + ІВ) / С) \times 100\ \%, \qquad (6.1)$$

де СЛ – ступінь локалізації виробництва;

МВ – митна вартість складових, імпортованих виробником на митну територію України;

ІВ – вартість (без ПДВ) імпортних складових, придбаних у резидентів України;

С – собівартість товару, що є предметом закупівлі.

У перший рік дії закону під час закупівлі продукції машинобудування буде потрібно щонайменше 10 % української складової, кожного наступного року цей показник збільшуватиметься на 5 %, доки не досягне 40 %. Створення 64 тис. робочих місць та зростання ВВП на 4,2 % у середньостроковій перспективі – вкрай важливий ефект, який очікується після набуття чинності закону про локалізацію. Але ще важливішим є перезавантаження державної промислової політики.

На думку представників українських промислових підприємств, ухвалення документа дасть імпульс залученню масштабних інвестицій у національну економіку. Реалізація запропонованих заходів дасть змогу задовольнити потреби ПАТ «Укрзалізниця», ПАТ «Укрнафта», НАЕК «Енергоатом», міжнародних аеропортів, комунальних перевізників, департаментів та виконавчих комітетів місцевої влади в оновленні рухомого складу, спецтехніки та продукції енергомашинобудування [25].

Ще однією явною тенденцією стане політика декарбонізації в Україні, заміщення традиційних технологій більш енергоефективними. Для цього потрібно створити спеціалізований Фонд, який би наповнювався податками підприємств на викиди, а також міжнародними грантами. У глобальному значенні – це багатомільярдна програма, що повинна керуватися на національному рівні. Це той курс, який взяв ЄС, а також Україна як кандидат в члени Євросоюзу.

Також Україні слід масштабувати програму кредитування реального сектору економіки. Наявні цифри перебувають на довоєнному рівні і не відповідають тим викликам, з якими виробники

та експортери стикнулися зараз через руйнування майданчиків, майна тощо. В ЄС у найближчі роки буде збільшена фіскальна підтримка національних виробників з боку урядів держав – учасниць, що зробить українські товари менш конкурентоспроможними. Про це варто думати вже зараз та залучати кошти банківського сектору (звичайно, із страхуванням ризиків) в реальний сектор економіки [23]. Чи не найбільше перспектив ми очікуємо в експорті інноваційних технологій, програмного забезпечення в секторі ІТ. Наразі ця галузь вже приносить на 2 млрд дол. більше, ніж АПК. І ця цифра зростатиме.

Підсумовуючи, хотілося б зазначити, що запорукою успішного економічного відновлення України, у тому числі промислового, є ефективна співпраця влади, бізнесу і міжнародних інвесторів, а також захист прав власників, верховенство права і жорстка боротьба із корупцією. Власне, це ті фактори, від дотримання яких залежить і наше членство в ЄС. Але головною умовою є все ж якнайскоріша перемога над окупантами і у цю мету потрібно інвестувати найбільше.

6.4 АНТИКРИЗОВІ ЗАХОДИ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ: АДАПТАЦІЯ ДО РЕАЛІЙ 2022 РОКУ

Понад 30 % українського бізнесу вже адаптувалися до нових реалій і мають бізнес-стратегію та/чи бізнес – план розвитку. На Заході України найбільший відсоток бізнесів (37,7 %), які мають стратегію, налагодили базові процеси, а деякі почали адаптуватися до неї. Проте близько 50 % бізнесів по всій Україні ще досі в процесі обдумування та інтуїтивного управління (від 46,6 % у Центрі України до 58,9 % на Сході). Відновлювати виробництво відповідно до найкращих доступних технологій та методів керування (НДТМ)* планують лише 10 % підприємств. У регіональному розрізі 14,1 % – на Сході України, 10,1 % – у Центрі 9,6 % – на Заході, 8,5 % – на Півночі та 8,3 % – на Півдні (рис. 6.1, див. с. 338) [26].

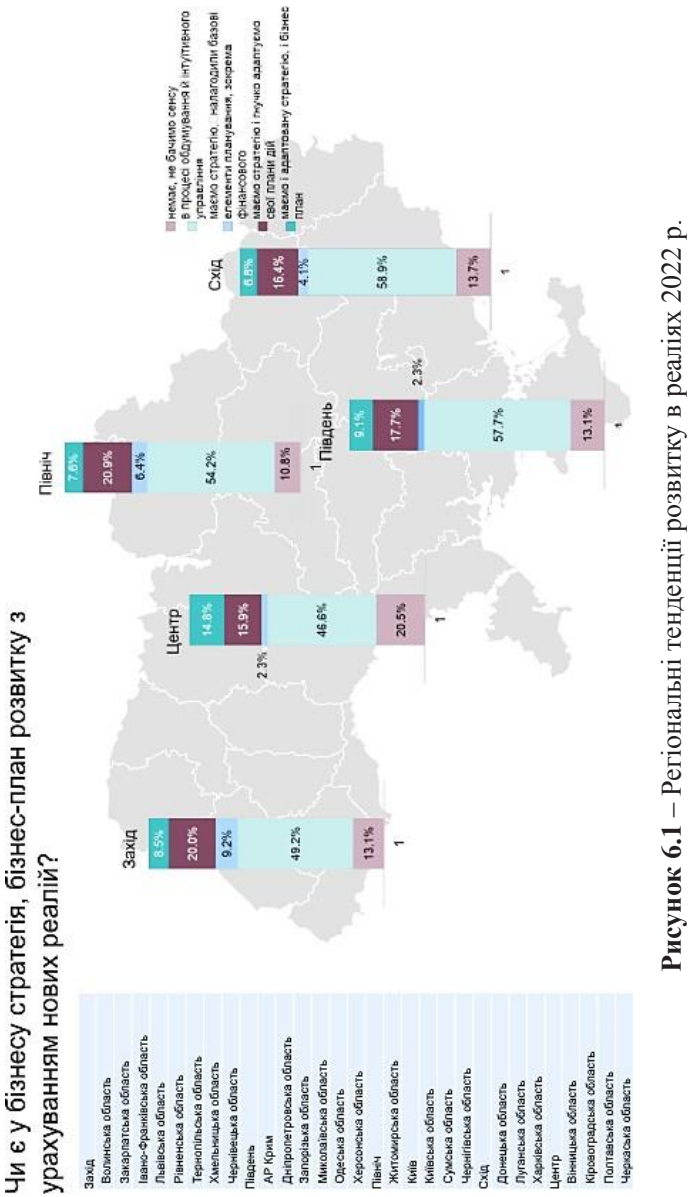


Рисунок 6.1 – Регіональні тенденції розвитку в реаліях 2022 р.

Це пояснюється насамперед низьким рівнем проінформованості бізнесу: лише 15,7 % знають, що таке НДТМ (від 13,8 % – на Заході України до 18,6 % – у Центрі) (рис. 6.2, див. с. 340). До речі, НДТМ – це найбільш ефективні з погляду захисту довкілля технології, розроблені з урахуванням особливостей промислових секторів та економічної доцільності їх впровадження.

Вдвічі зменшилася кількість бізнесів, які повністю або майже зупинили діяльність (від 80 % у березні до 40 % у липні). Загалом станом на липень-серпень 2022 р. 39,9 % всіх підприємств в Україні повністю або майже зупинені. Проте ситуація щодо стану бізнесу відрізняється в кожному регіоні. Тож, на Сході України показник підприємств, які повністю або майже припинили діяльність, більший, ніж середній по Україні, та становить 63,9 %. На Заході та Півночі більша частина всіх підприємств зменшили обсяги робіт або працюють частково – це 57,3 % і 56,6 % відповідно. У Центрі України та на Півдні таких підприємств 44,9 % і 46,9 %, найменше на Сході – 29,1 %.

По всій Україні 11,5 % підприємств змогли зберегти або навіть збільшити обсяги робіт, порівнюючи з 23.02.2022 р. Найбільше таких підприємств на Заході України – 16,9 %, проте більшість підприємств, які стверджують, що суттєво збільшили свої доходи (140 %+), розташовані на Півдні – 2,3 % (рис. 6.3, див. с. 341–342). Натомість 17,1 % бізнесів по всій Україні прогнозують рівень доходів такий самий, як у 2021 р., або навіть ріст від 120 % і вище, з них у регіональному розрізі: на Заході – 23,7 %, у Центрі України – 20,2 % (з них 4,5 % планують зрости суттєво), на Півдні – 15,3 %, на Півночі – 14 % та 9,6 % – на Сході (рис. 6.3). Найбільших прямих втрат зазнали підприємства на Сході України, деякі втратили понад 5 млн дол. Загалом із 24.02.2022 р. загальні втрати український бізнес оцінює в 87 млрд дол. Несуттєві втрати мають більш ніж половина підприємств у Центрі України (50,6 %) і понад третина підприємств на Заході (38,9 %). На Сході України найбільших прямих втрат зазнали 8,2 % підприємств: від 1 млн дол. до 5 млн дол., а 2,7 % – понад 5 млн дол. (рис. 6.4, див. с. 343).

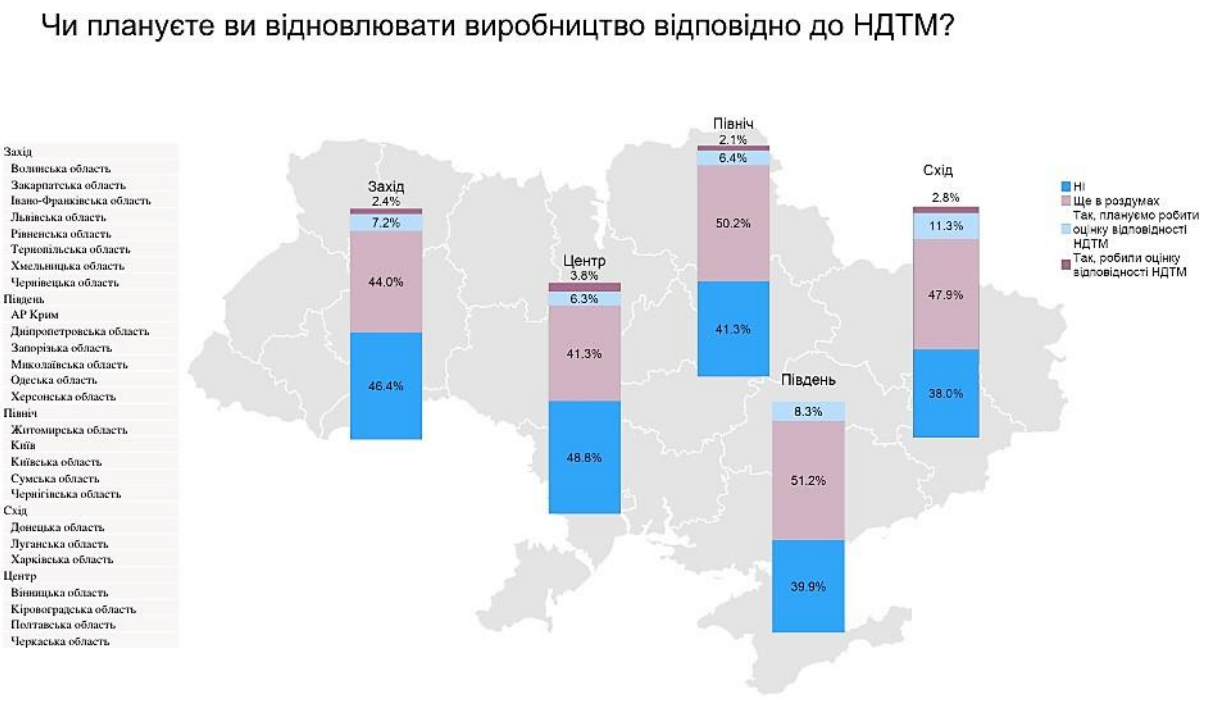


Рисунок 6.2 – Тенденції розвитку підприємств щодо переорієнтування на найкращі доступні технології та методи управління (НДТМ)

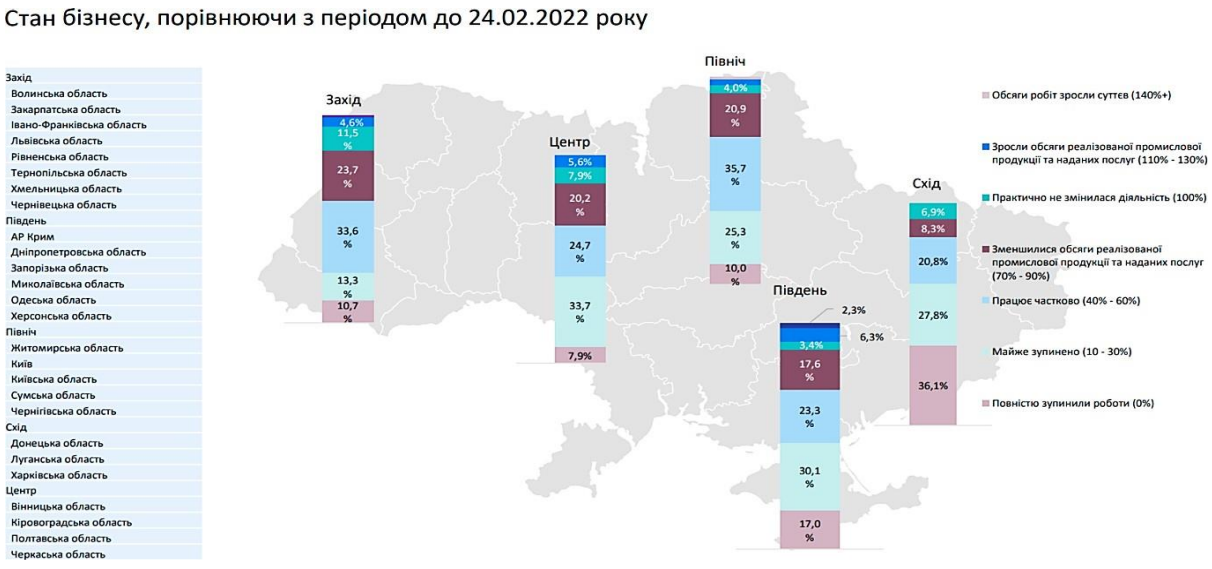


Рисунок 6.3 – Стан бізнесу в Україні в реаліях до 24.02.2022 р. та впродовж 2022 р. (станом на 30.08.2022 р.)

Закінчення рисунку дивись на наступній сторінці

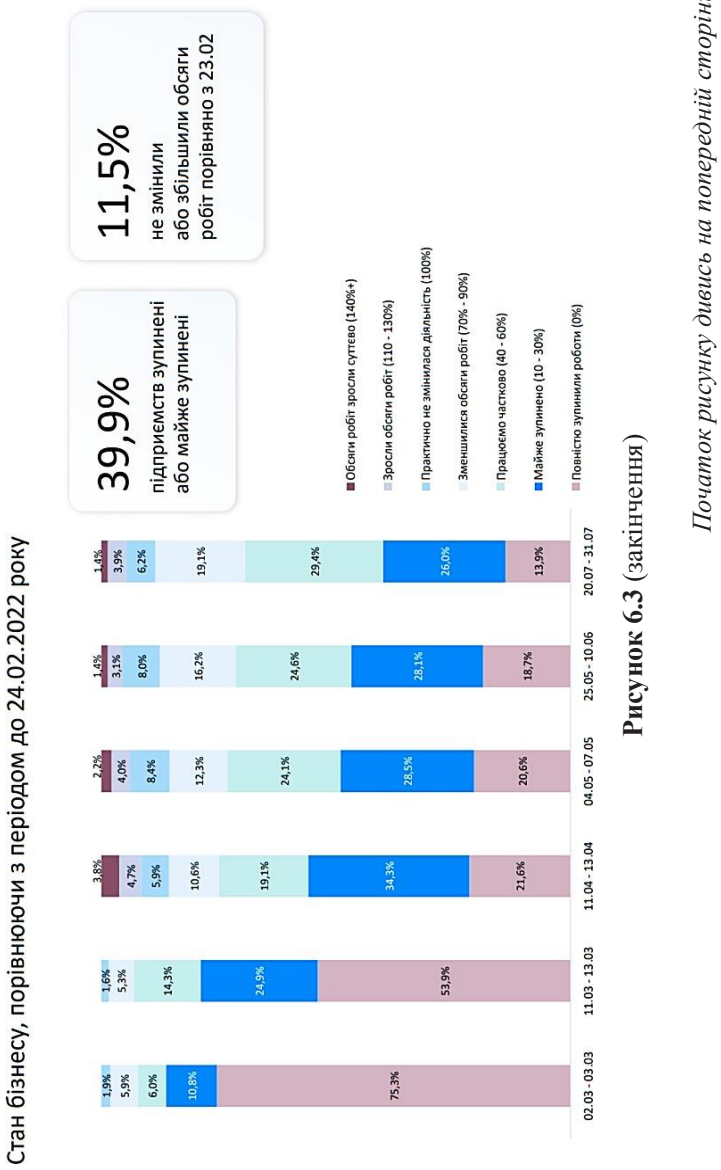


Рисунок 6.3 (закінчення)

Початок рисунку дивись на попередній сторінці

Загальні прямі втрати МСБ з 24.02.2022 оцінюються в

$87 млрд

	Кількість в Україні на 2021 рік	Середні прямі втрати бізнесу, $
Мікропідприємства (не враховуючи ФОПів)	307 871	$52 726
Малі підприємства	47 837	$350 372
Середні підприємства	17 946	$2 319 167

Рисунок 6.4 – Прями втрати бізнесу в 2022 р. в результаті воєнних дій рф на території України

Отже, ми бачимо, що необхідний розмір фінансування для відновлення виробництва та налагодження бізнес-процесів для більшості підприємств коливається від 30 та 300 тис. дол. Проте є підприємства, які потребують понад 10 млн дол. фінансової допомоги, а саме:

- 1,5 % – на Сході;
- 1,3 % – на Півдні;
- 0,9 % – на Півночі;
- 0,8 % – на Заході.

Менше ніж 2 % підприємств здійснили релокацію повністю або переважно за кордон. Натомість 38 % підприємств зорієнтовані на експорт [26].

Протягом останніх років український бізнес почав активніше виходити на європейський ринок. Підприємці звертаються до релокації з різних причин. Великі компанії прагнуть масштабувати підприємство, здобути нових клієнтів і поконкурувати зі світовими гравцями. Дрібний і середній бізнес використовує цю можливість для пошуку більш стабільного та економічно вигідного середовища.

Отже, релокація, або релокейт (від англ. *relocate, relocation* – переміщувати, переміщення), – це переміщення бізнесу з однієї

країни в іншу. Іншим значенням цього слова може бути переїзд усіх або частини працівників компанії з однієї країни в іншу, або переїзд бізнесу / працівників з одного місця на інше в межах однієї країни. Сьогодні ми поговоримо про «класичну» релокацію, тобто переїзд за кордон [27; 28].

Зазвичай причинами переміщення бізнесу за кордон можуть бути:

- пошук нових ринків, масштабування бізнесу за кордон та відкриття дочірніх компаній або філій, на роботу до яких відряджають частину кваліфікованих працівників з іншої країни;
- пошук юрисдикцій із більш дешевою робочою силою або з нижчим оподаткуванням з метою оптимізації витрат компанії;
- пошук юрисдикцій зі стабільною економікою та державною підтримкою стартапів;
- погані економічні, соціальні умови життя в країні, політична нестабільність та загроза воєнних дій. На жаль, саме ця причина є на сьогодні чи не найвагомішою для українського бізнесу.

Водночас релокація до іншої країни, порівняно з переміщенням всередині країни, це більш тривалий і важкий з юридичного погляду процес. Власникам бізнесу доводиться шукати місце в новому бізнес-середовищі, звикати до іншого законодавства та податкової системи, бути гнучкими для зацікавлення нових клієнтів. Процес охоплює два напрями: завершення діяльності бізнесу в Україні (юридичний аспект припинення діяльності чи реорганізації, подальша доля працівників та інше), а також підготовка документів, реєстрація й початок діяльності підприємства за кордоном. Існує кілька видів бізнес-імміграції: відкриття філії за кордоном; переміщення вже активного в Україні бізнесу; розвиток стартапу за кордоном; здійснення інвестицій до закордонної економіки та інші. Переміщення компанії за кордон можливе лише при відповідності підприємства усім вимогам, які ставить перед ним держава. Перелік документів, обсяги капіталу та інші умови істотно відрізняються навіть у межах Європейського Союзу [27; 28].

Отже, релокація бізнесу це один із варіантів антикризових фінансових заходів для промислових підприємств України (рис. 6.5, див. с. 345).

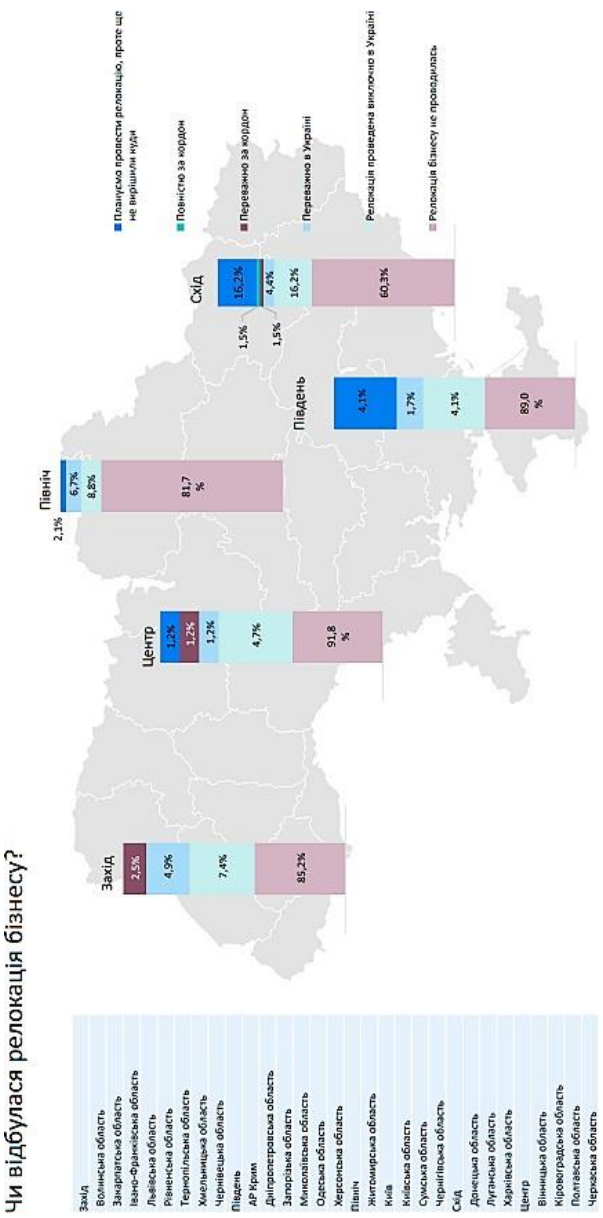


Рисунок 6.5 – Тенденції з релокації бізнесу в Україні в період воєнних дій 2022 р.

Натомість ми можемо спостерігати збільшення підприємств, які переорієнтовують свою діяльність на експорт, а не переводять свій бізнес за кордон (рис. 6.6, рис. 347). Загалом 38 % бізнесу зорієнтовано на експорт, з них 5,5 % експортували ще до повномасштабної війни, а 15,3 % починали розвивати цей напрям. У регіональному розрізі найбільша частка підприємств, які планують розвивати експорт зі Сходу (20,5 %) та Півночі (20,1 %).

Майже 100 % бізнесів готові платити внутрішньо переміщеним особам (ВПО) стільки ж, скільки й місцевим. У кожному регіоні України за останній місяць значно зменшилася кількість працівників – від 42,7 % на Заході до 68,5 % на Сході. Варто припустити, що такі тенденції пов'язані як зі скороченням персоналу, так і з переміщенням осіб у більш безпечні регіони України чи за кордон. Проте майже половина бізнесів вважають ВПО перспективними для довготермінового працевлаштування та реінтеграцію в місцеву громаду, а 97,3 % готові платити стільки ж, скільки й місцевим, за умови відповідної кваліфікації.

Протягом повномасштабної війни реєстрація нового бізнесу продовжує показувати позитивну динаміку відновлення, яка розпочалася у квітні 2022 р. Кількість новозареєстрованих суб'єктів господарювання зростає щомісяця – з 15 тис. у квітні 2022 р. до понад 22 тис. у липні тощо. Загалом за період відновлення (з квітня 2022 р.) темп реєстрації нового бізнесу в умовах війни становив 85 % до відповідного періоду 2020 р. та 63 % до відповідного періоду 2021 р. Загалом по Україні 65,8 % бізнесу долучилося до волонтерської активності, інші допомагають перемогти шляхом розвитку бізнесу, робочих місць та сплатою податків.

Індекс активності бізнесу UBI (Ukrainian Business Index) показує активність бізнесу, його спроможність нарощувати товарообіг, створювати робочі місця. Якщо показник нижчий від 50, то показує негативні очікування бізнесу від подальшого розвитку подій (рис. 6.7, див. с. 348) [29].

Середній показник становить 33,9 (зі 100 можливих). Індекс незначно виріс із червня 2022 р., але залишається на низькому рівні, що свідчить про невпевненість бізнесу в швидкому

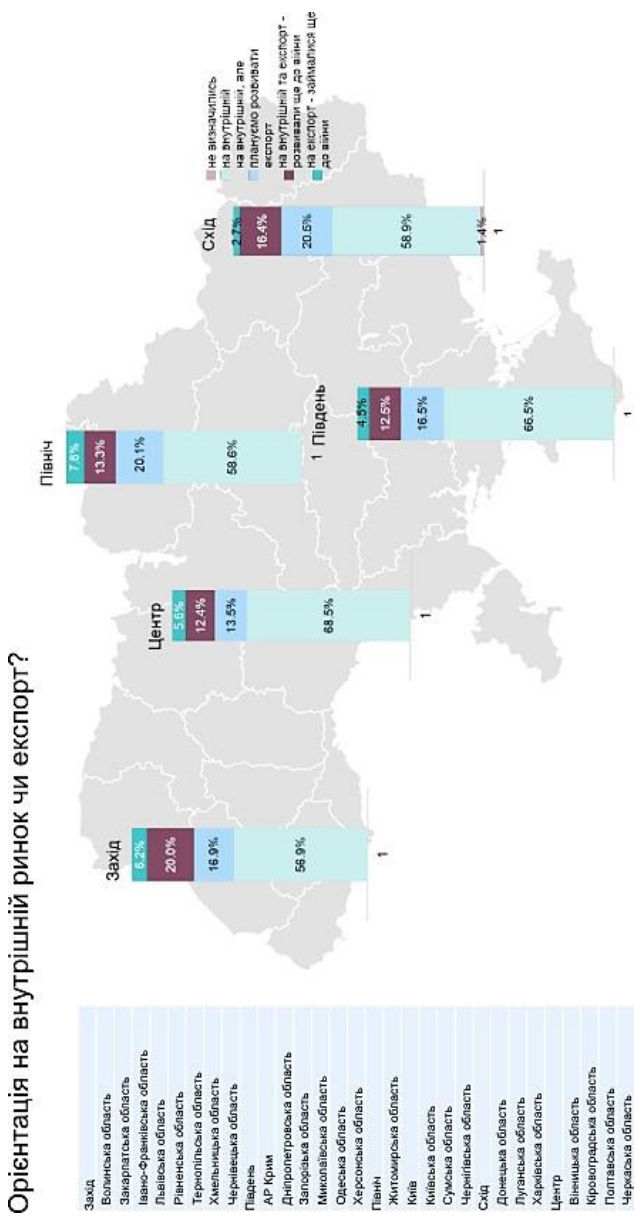


Рисунок 6.6 – Тенденції щодо переорієнтації бізнесу на експорт у період 2022 р.

покращенні економічної ситуації, але зростання показника за останні місяці показує, що негативні очікування бізнесу зменшуються (рис. 6.7).

- Індекс активності бізнесу – галузевий зріз (UBI – Ukrainian Business Index)

Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство	21,02	Готельний бізнес	42,50
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	30,00	ІТ-сектор	35,87
Машинобудування	18,46	Телекомунікації	28,10
Виробництво харчових продуктів	35,77	Фінансова та страхова діяльність	30,00
Легка промисловість	41,85	Операції з нерухомим майном	19,23
Інші види переробної промисловості	34,47	Професійна, наукова та технічна діяльність	23,88
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	22,92	ЗМІ	22,86
Водопостачання, каналізація, поводження з відходами	22,08	Професійні послуги: маркетинг, консалтинг, дизайн	44,67
Будівництво	19,65	Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	25,42
Оптова торгівля	34,06	Ремонт автотранспортних засобів	21,58
Роздрібна торгівля харчовими продуктами	38,89	Освіта	25,71
Роздрібна торгівля іншими продуктами	34,23	Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	39,22
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	44,17	Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	27,50
Ресторани та кав'ярні	40,26	Надання інших видів послуг	26,77

Максимально можливе значення
100

UBI 09.2022
33,9

Рисунок 6.7 – Індекс активності бізнесу станом на вересень 2022 р.

Найвища активність бізнесу спостерігається у сферах транспорту – 44,17, професійних послуг: маркетингу, консалтингу, дизайні – 44,67, легкій промисловості – 41,85 та ресторанного бізнесу – 40,26. Ці бали вище середнього показника по Україні. А от сфери будівництва – 19,65, машинобудування – 18,46, операцій із нерухомим майном – 19,23 показують найнижчі бали.

Станом на сьогодні переважно бізнес України не проводить релокацію, а серед релокованого бізнесу більшість лишилася в межах України, переїхавши в іншу область (рис. 6.8, див. с. 349) [29].

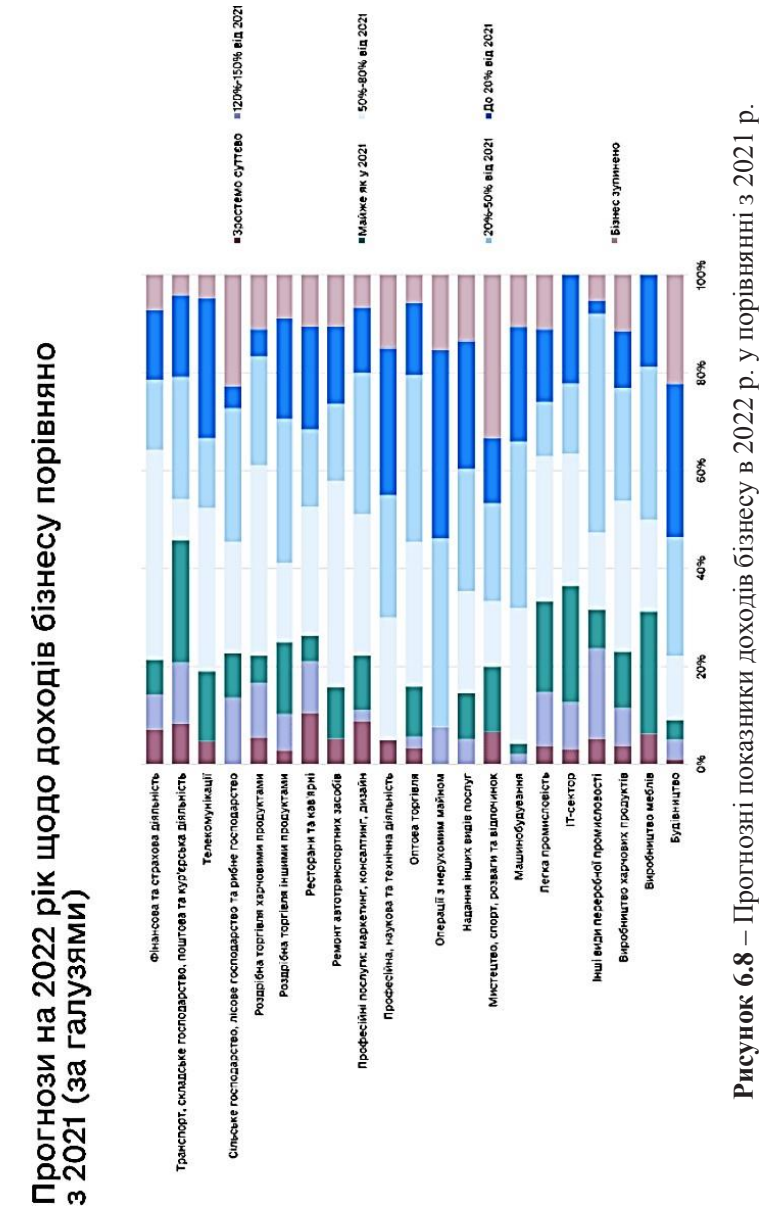


Рисунок 6.8 – Прогнозні показники доходів бізнесу в 2022 р. у порівнянні з 2021 р.

Представники бізнесу реалістично сприймають майбутні перспективи та не розраховують на суттєве зростання.

Серед галузей, представники яких сподіваються, що їх справа не зазнає суттєвих збитків: ІТ-сектор – 27 %, сфера транспорту, складського господарства, поштової та кур'єрської діяльності – 25 %, виробництво меблів – 25 %. На збільшення доходів («ріст на 120–150 %» та «суттєвий ріст») найбільше розраховують представники галузі переробної промисловості – 18 % та 5 % відповідно, галузі транспорту – 12 % та 8 %, сільського, лісового та рибного господарства – 13,6 % [29].

Як ми вже наголошували, однією зі стратегій подолання негативних наслідків війни для українського бізнесу є експорт. Найбільший відсоток експортних послуг надавав ІТ-сектор. Серед респондентів позитивно на це питання відповіли 21 %, а 16 % та 11 %: вони планують розвивати експорт та працюють на внутрішній та зовнішній ринки водночас. 50 % опитаних представників ІТ-сектору сконцентровані все ж таки на внутрішньому ринку. Серед галузей, які працюють на обидва ринки, високу залученість показують машинобудування – 48 %, інші види переробної промисловості – 50 %, транспорт – 45 % та галузь професійних послуг: маркетинг, консалтинг, дизайн – 37,8 %. Представники галузей виробництва меблів та легкої промисловості, попри війну, планують розвивати експортний напрямок.

Проте наразі найбільший експортний потенціал показують галузі нової економіки: ІТ-сектор, професійні послуг – тобто ті, які не потребують ні значних виробничих потужностей, ні навіть фізичного перебування фахівців. Така тенденція є привабливою для України [29].

Бізнес переважно готовий брати участь у відбудові країни. Найбільшу участь у відбудові країни готові брати представники галузі будівництва – 65 % як основний напрямок діяльності та 24 % як новий / додатковий напрямок. Також свою роль в цьому процесі бачать респонденти із галузі професійної, наукової та технічної діяльності – 55 % та 30 % відповідно. Переважна більшість українського бізнесу не взаємодіє з органами місцевого самоврядування для відновлення підприємництва [29].

Загалом, галузі бізнесу демонструють різні тренди, однак варто відзначити загальні тенденції:

- бізнес має реалістичну оцінку власного розвитку та не розраховує на суттєве зростання, скоріше має помірні очікування від майбутнього;
- бізнес значно постраждав від війни, частина підприємств повністю зупинила свою діяльність;
- різні галузі бізнесу потребують різних обсягів інвестицій, однак найпопулярнішими є категорії до 30 тис. дол. США та від 30 до 100 тис. дол.;
- бізнес переважно не співпрацює з органами місцевого самоврядування та не отримує від них допомоги, або просто не знає про такі можливості;
- представники всіх галузей бізнесу бачать свою роль у повоєнній відбудові України, свою провідну роль у цьому бачать представники галузі будівництва.

Отже, на сьогодні ми обґрунтували наступні антикризові заходи, які можуть бути застосовані *вже у період війни та у поствоєнному періоді* для промислових підприємств, зокрема металургійної галузі:

- кредити, гранти, донорські кошти Євросоюзу, G7 на відновлення української економіки, інфраструктури, розвиток малого підприємництва, декарбонізацію;
- розвиток оборонно-промислового комплексу;
- відновлення логістики за допомогою ООН та інших міжнародних організацій;
- відхід від сировинної структури економіки, що вже скомпрометувала себе, розвиток переробних галузей промисловості, а також індустріально-інноваційних секторів;
- перезавантаження державної промислової політики – розвиток політики локалізації виробництва;
- впровадження політики декарбонізації в Україні, тобто заміщення традиційних технологій більш енергоефективними (це, зокрема, стосується металургійних підприємств із застарілими технологіями виробництва);

• масштабування програми кредитування реального сектору економіки, збільшення підтримки національних виробників з боку державного уряду України та урядів держав-партнерів; залучення коштів банківського сектору (звичайно, із страхуванням ризиків) в реальний сектор економіки;

• релокація бізнесу як один із варіантів антикризових фінансових заходів для промислових підприємств України (за кордон або переміщення у межах України);

• переорієнтація бізнесу на експорт;

• створення робочих місць і сумлінна сплата податків;

• взаємодія українського бізнесу з органами місцевого самоврядування для відновлення підприємництва і його розвитку;

• масштабна підтримка держави всіх секторів економіки України.

6.5 ПОТЕНЦІАЛ SMART-ПРОМИСЛОВОСТІ ТА КЛАСТЕРІВ В УМОВАХ ЦИФРОВОГО ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Причина посилення уваги до промисловості полягає в тому, що саме індустрія, а точніше обробна промисловість, є головним генератором інновацій у сучасному світі, який забезпечує унікальне поєднання технологічного прогресу, зростаючої віддачі та недосконалої конкуренції, що становить основу історичних успіхів високорозвинутих країн світу. У тих країнах, де розвивається сучасна промисловість, інтенсивно розвивається і наука, і там випереджаючими темпами накопичується науково-технічний потенціал розвитку, що визначає конкурентні позиції держави, у тому числі у сферах добробуту громадян і забезпечення національної безпеки.

У розвинутих країнах світу йдеться вже про побудову не постіндустріального, а інтелектуального суспільства (як його називають у Японії – супер смарт-суспільства, або *Суспільства 5.0*) з тісно інтегрованими кібернетичним і фізичним просторами, у якому

інновації у сфері науки і техніки відіграють провідну роль у забезпеченні збалансованого економічного розвитку і вирішення соціальних проблем. Для України особливе значення смарт-промисловості визначається й тією обставиною, що її традиційна індустрія перебуває в кризовому стані, а нова «розумна» промисловість не отримала належної уваги з боку держави.

З урахуванням трендів глобалізації при розробці стратегічних орієнтирів для економіки України як основи «смарт» трансформації промисловості доцільно орієнтуватися на домінуючі стратегії світового економічного та промислового розвитку, які визначають загальний вектор глобальних змін. Сьогодні цей сучасний рамковий контекст промислового прогресу визначає визнана у міжнародному форматі стратегія всеохоплюючого, сталого та динамічного розвитку. Її головні орієнтири та завдання відображають концепції сталого розвитку та неоіндустріалізації на основі інноваційних моделей («зеленої», «циркулярної» економіки та ін.). Тому при економічному обґрунтуванні слід брати до уваги саме взаємопов'язаність напрямів становлення промислового «смарт» сектору зі стратегічними цілями глобального розвитку та потенційні наслідки для досягнення останніх у конкретних умовах національної економіки. Водночас, на думку [30], становлення «смарт» промисловості в Україні має здійснюватися у межах загального стратегічного курсу соціально-економічного розвитку країни на засадах неоіндустріальної концепції.

Становлення «смарт» промисловості може відбуватися за кількома напрямами залежно від обраних ознак систематизації. Узагальненими ознаками є технологічні характеристики (за базовими технологіями), цілеспрямованість (ефективність, модернізація, розвиток можливостей), структурні компоненти промислової системи (об'єктно-предметна локалізація), потенційні наслідки (ресурсозбереження, екологізація, соціально-трудові) та ін. Найбільш поширеною нині є типологія за технологічною ознакою, за якою головними напрямами «смартизації» визнаються гнучка промислова автоматизація та роботизація (роботи та антропоморфні системи), технології штучного інтелекту,

інформаційно-аналітичні мережі «великих даних», промисловий інтернет речей. Обираючи актуальні технологічні напрями промислового розвитку, доцільно звернутися до експертних прогнозів перспективних технологічних новацій, які стануть основою світової економіки у найближчі 15–20 років.

З урахуванням глобального та національного контексту промислового розвитку може бути запропонований такий синтетичний формат цільових напрямів становлення «смарт» промисловості в Україні:

- розвиток промислових виробництв (перехід до ефективних за технологічними та соціально-економічними критеріями моделей виробництва/споживання промислової продукції та послуг);
- екологізація виробництва/продукції (на основі реалізації концепцій «зеленої» і «циркулярної» економіки, а також інших, екологічно безпечних моделей господарювання та довгострокового розвитку);
- розвиток та ефективне використання людського капіталу як ключового фактора інформаційно-інноваційної економіки / промисловості (нова якість робочих місць, вищий рівень безпеки праці, структурне удосконалення ринку праці, зростання вільного часу для відпочинку та самовдосконалення тощо);
- оптимізація розвитку територій і громад на основі промислово-інфраструктурних «смарт» середовищ;
- ефективна регіональна та глобальна інтеграція у світові промислові процеси і структури.

Смарт-спеціалізація промисловості – це підхід Європейського Союзу до виявлення унікальних функцій і активів кожної країни і регіону, підкреслення конкурентних переваг промисловості кожного регіону і зосередження уваги регіональних партнерів на бачennі майбутніх досягнень. Це підхід, який передбачає аргументоване визначення суб'єктами регіонального розвитку в рамках регіональної стратегії окремих стратегічних цілей та завдань щодо розвитку видів економічної діяльності, які мають інноваційний потенціал з урахуванням конкурентних переваг регіону та сприяють трансформації секторів економіки в більш ефективні.

Станом на початок травня 2022 р. лише фізичні економічні втрати України, за даними НБУ, склали понад 90 млрд дол. США, що становить близько половини ВВП 2021 р. [31]. При цьому не враховані втрати недоотриманого ВВП, втрати внаслідок загибелі населення в результаті повномасштабного вторгнення російських окупантів 24.02.2022 та вимушеної міграції; втрати від екологічного забруднення, які сумарно перевищать втрати фізичного капіталу. Також негативні наслідки пандемічних 2020–2021 рр. здійснили руйнівний внесок в економіку та підприємництво країни [32].

Смарт-спеціалізація промисловості здійснюється у багатьох країнах та регіонах ЄС. Так, Румунія має національний "S3" (*смарт-спеціалізація*), розроблений Міністерством освіти та наукових досліджень, яке відповідає за його впровадження, моніторинг та оцінку. В Румунії одним із пріоритетів є покращення комплементарних дій між національними та субнаціональними рівнями. Для вирішення питання субнаціональних пріоритетів, румунський уряд запропонував рішення, яке дозволить залучати зовнішню експертизу та відігравати активну роль Регіональній агенції розвитку "Regional Development Agency" (RAD) у формуванні запланованих інвестицій у дослідженнях та інноваціях. RAD розробляють регіональні концептуальні рішення на основі загальної методології, розробленої керуючим органом регіональної операційної програми. Ці документи відображають пріоритети, вибрані регіональним "S3", і в тих регіонах, у яких немає стратегії. Регіональні агенції розвитку беруть відповідальність за консультування учасників та розробку концептуальних документів, які схвалюються регіональними інноваційними консорціумами, що складаються із зацікавлених сторін [33].

Смарт-спеціалізацію промисловості необхідно розглядати у контексті повоєнного відновлення та розвитку галузей і регіонів України. Особливо актуально це питання постало перед науковцями, бізнесом та державою сьогодні тому, що суттєва частка підприємств стратегічних галузей промисловості або зруйнована, або перебуває під окупацією (Південь та Схід України),

в інших регіонах України стратегічні підприємства зазнали руйнувань, також втрачено людський потенціал, який забезпечував безперервне функціонування підприємств у мирний час. Тобто смарт-спеціалізація це інструмент активізації інноваційного розвитку підприємства та регіонів.

Смарт-спеціалізація розглядається в розвинених країнах як принципова концептуальна модель формування не тільки інноваційної, а й соціально-економічної політики загалом. Вона передбачає виявлення і розвиток унікальних галузей або видів економічної діяльності, що становлять власне спеціалізацію тих чи інших регіонів у рамках національної економічної системи.
«Розумна спеціалізація» передбачає не стільки стимулювання інновацій, скільки активізацію довгострокових структурних змін в економіці регіону з орієнтацією на перспективу, тобто формування такої політики, що дозволить регіону зайняти важливі ніші на глобальних ринках [34, с. 22].

Отже, європейські смарт-ініціативи мають як подібні, так і відмінні риси. Подібність обумовлена єдиною парадигмою загальноєвропейської стратегії розумного, сталого та інклюзивного зростання, а також стандартним інструментарієм стимулювання інвестиційно-інноваційної активності приватного бізнесу у формі пільгового оподаткування та кредитування НДДКР. Крім того, загальним трендом є створення великих цифрових платформ за участю багатьох зацікавлених сторін та орієнтація на цифровізацію бізнес-процесів [35, с. 46].

Європейський досвід надає нам підстави виділити п’ять можливих напрямів формування стратегій смарт-спеціалізації у сферах інновацій та розвитку, які можуть бути використані не лише до галузей промисловості, а і до інноваційного розвитку регіонів України:

- оновлення традиційних секторів промисловості за рахунок пошуку нових ринкових ніш;
- модернізація за рахунок адаптації та розповсюдження нових технологій;
- технологічна диверсифікація у споріднені види діяльності;

- розвиток нових видів економічної діяльності завдяки радикальним технологічним змінам та інноваційним проривам;
- використання нових форм інновацій, таких як відкриті, соціальні інновації, у сфері послуг і таких, що ініціюють споживачі [36; 37].

Визначальними аргументами для впровадження підходу смарт-спеціалізації у повоєнному періоді є:

– селективність, обумовлена позицією Єврокомісії, згідно з якою досягнення регіоном конкурентних переваг можливе в обмеженій кількості видів діяльності, на яких слід концентрувати ресурси [38, с. 131]. Важливо, що підхід передбачає селективну підтримку не галузей, а технологій, навколо яких об’єднується декілька видів діяльності, які здійснюють різні підприємства навіть різних галузей національної економіки;

– крос-секторальність та інклюзивність з максимальним залученням бізнесу, секторів державного управління, науки, освіти та громадськості. Важлива роль належить приватному сектору (процес підприємницького пошуку) через його кращу обізнаність щодо потреб громади, потенціалу ринків, конкурентів та заходів, необхідних для розвитку індустрій. Інклюзивність полягає в рівному для всіх доступі до представлення проєктів розвитку, кращі з яких отримують підтримку;

– зорієнтованість на інновації – метою є розбудова зв’язків між науково-інноваційними ресурсами регіону та видами діяльності, що становлять основу його економіки. Особлива увага приділяється розвитку 10 нових індустрій (emerging industries), що поєднують кілька видів діяльності [39]. Альтернативою є впровадження нових технологій у низькотехнологічні галузі, що надає їм інноваційного імпульсу.

Смарт-підхід у промисловості передбачає різні зацікавленості для ключових учасників цього процесу:

- для інвесторів – інвестиційна мапа потенційних проєктів;
- для науковців – напрямок для прикладних досліджень та навчального процесу, яких потребує ринок;
- для бізнесу – задоволення потреби в інноваціях та кваліфікованих кадрах, можливість співпраці та розширення ланцюга створення цінності;

• для влади – інклюзивність, легітимізація та підтримка прийняття рішень громадою [40].

Реалізуючи стратегічний євроінтеграційний вектор розвитку, Україна розпочала інтенсивну адаптацію до кращих європейських практик, зокрема в трансформації регіонального розвитку і просторового менеджменту.

Український кластерний альянс (УКА) – це мультигалузева загальнонаціональна спілка підприємств, бізнес-об'єднань, кластерів та кластерних організацій України, що прагнуть до підвищення своєї конкурентоспроможності шляхом впровадження засад кластерної кооперації, індустріальних, цифрових та зелених інновацій.

Український кластерний альянс, як організація, утворився в результаті розвитку ініціативи *Cluster4Ukraine*, яка виникла в перші дні війни. Своєю чергою, ця ініціатива, як швидке об'єднання та мобілізація кластерів, має коріння з кластерного комітету платформи *Industry4 Ukraine*, який займався лобіюванням кластерної політики на державний рівень та гуртуванням кластерів з 2019 р. Цей комітет був успішним у 2019–2021 рр. в об'єднанні кластерів інжинірингу, автоматизації, машинобудування, а також низки інших, головним чином, промислових, регіональних кластерів.

Ресурси цього комітету, напрацювання попередніх років, міцні взаємовідносини між ключовими активістами платформи та координаторами кластерів були головними чинниками, які сприяли швидкій мобілізації кластерів весною 2022 р. Період з 1 березня по 5 квітня 2022 р. можна вважати запуском УКА та першим виходом на європейську арену [41].

Аналітичним центром Українського кластерного альянсу розроблена Програма «Експорт та Інтернаціоналізація промислових МСП», як частина пропозицій антикризової програми дій уряду в 2022 р.

На сьогодні УКА – це провідне бізнес-об'єднання 35 українських кластерів, які об'єднують в свою чергу більше 1800 підприємств України, з домінування малих та середніх підприємств (МСП).

УКА ставить в своїх власних програмах розвитку стратегію експорту та інтернаціоналізації МСП як *"number one"* й дуже потребує координації та підтримки з боку уряду. Відповідно, дана пропозиція є публічним та колективним звертанням кластерів УКА до уряду України з метою кращої координації та включення пропозицій УКА в урядові програми. Пропозиції УКА акцентують на тому, що бізнес в умовах військового стану потребує негайних та рішучих дій на підтримку МСП, 50 % яких сьогодні зупинені через наслідки військових дій. Відповідно, антикризова програма дій уряду на 2022 р. має передбачати цільові, продумані та ефективні програми дій за добре узгодженими пріоритетами та напрямами [42].

В рамках інтеграції українських кластерів і МСП в індустріальні екосистеми ЄС 29–30 березня 2023 р. в м. Кошице (Словаччина) відбувся європейський кластерний форум Clusters meet regions. На форумі зазначено, що економічна інтеграція базується на кооперації та стратегії і саме стратегія відбудови України має бути головним планом всієї Європи. Сьогодні Україна має 5 найбільш пріоритетних секторів для співпраці [43].

Сьогодні, під час війни, українські кластери мобілізуються й уперше виходять на економічну арену окремим суб'єктом.

Під час епідемії COVID-19 кластери проявили себе у протидії кризовим явищам. Розвинені країни за лічені місяці зуміли налагодити виробництво засобів індивідуального захисту, кисневого обладнання, апаратів ШВЛ, але в Україні кілька аналогічних спроб налагодити нові кооперації були практично безуспішними. Роль кластерів під час епідемії COVID-19 уважно аналізували відповідні спільноти, у вересні 2020 р. платформа *Industry4Ukraine* випустила «Національну програму кластерного розвитку до 2027 року». Автори програми доводять, що кластери є потужним інструментом не тільки в промисловій політиці, вони відіграють одну із ключових ролей у регіональній та інноваційній політиках та є основним інструментом смарт-спеціалізації регіонів.

У березні 2021-го вийшла ще одна праця експертів платформи *Industry4Ukraine* – «Краща співпраця як відповідь на виклик

деіндустріалізації регіонів». Вона дає чіткий сигнал низці обласних адміністрацій, що їхні регіональні стратегії до 2027 р. не містять жодних серйозних відповідей на виклик деіндустріалізації регіонів. Звіт акцентує на тому, що аналіз і фіксація масової деіндустріалізації в регіональних стратегіях є, а от дій у відповідь практично немає. Численні звернення Industry4Ukraine в Мінекономіки, Мінстратегпром, Мінцифри та інші міністерства залишилися без відповіді. Не формувалися промислові та інші політики, які мали б синхронізувати дії бізнес-спільнот із урядовими [44].

Слід зауважити, що створення УКА 24 березня 2022 р. було підтримано Європейським кластерним альянсом (ЄКА) і представниками Єврокомісії. УКА реалізовує такі три основні стратегії:

- мобілізація МСП навколо спільних цілей економічного фронту;
- зміцнення ланцюгу доданих вартостей критичних індустрій;
- широка інтернаціоналізація кластерів.

Системні ефекти кластерного розвитку на економіку регіону та країни полягають у такому:

- кластери концентрують економічну діяльність у межах «промислових блоків», що є «зв'язаними» ланцюгами співпраці. Така форма дає змогу виявляти пробіли в ланцюгах та заповнювати їх, генеруючи при цьому побічні потоки знань;
- кластер розширює ринок. Співпраця між фірмами, яка зумовлює зростання віддачі від масштабу, сприяє проникненню фірм у нові сегменти;
- розвиток відносин між учасниками кластерів сприяє зростанню конкурентних переваг за рахунок здійснення спільних досліджень і розробок, що генерують колективну ефективність;
- кластер генерує нові ланцюги доданої вартості за рахунок перехресних зв'язків між фірмами, що примножує кількість промислових вузлів та створює стійкість усієї мережевої системи;
- кластер створює системні синергетичні ефекти, сприяє промисловій «ланцюговій реакції», коли один кластер успішно функціонує та примножує результати діяльності інших кластерів.

Американські дослідження також свідчать, що нові бізнеси формуються швидше й швидше прогресують саме в сильних кластерних структурах. Важливим аргументом на користь кластерів є те, що регіони, які мають більшу кількість розвинутих кластерів, демонструють вищий рівень дохідності.

Загалом у Європі налічується близько 2950 кластерів, тобто об'єднань, визначених як регіональні концентрації учасників відповідних галузей. Економічні активності, які стосуються європейських кластерів, покривають до 39 % робочих місць і до 55 % фондів зарплат ЄС. Хоча європейська кластерна практика є неоднорідною, але відповідна політика на національному рівні реалізована в Австрії, Чехії, Данії, Естонії, Франції, Німеччині, Польщі та інших країнах. Кластерна політика регіонального рівня реалізується в Бельгії, Греції. Є також низка країн, в яких на сьогодні відсутні спеціальні програми, або вони підтримуються суміжними програмами чи структурними фондами ЄС [45].

Отже, кластери відіграють стратегічну роль для:

- оздоровлення внутрішньоміських і національних економік;
- підйому високотехнологічних галузей;
- впровадження передових технологій, цифровізації, нових бізнес-моделей, низьковуглецевих та ресурсоефективних рішень;
- посилення співпраці підприємств (особливо малих та середніх підприємств), та побудови мостів через екосистеми Європи;
- підтримки впровадження інновацій, інтернаціоналізації та розширення масштабів малого та середнього бізнесу;
- налагодження транснаціональних партнерств для кращої допомоги малим та середнім підприємствам отримати доступ до глобальних ланцюгів цінності.

Проте наслідки кластеризації несуть у собі неабиякі ризики, на думку автора [46], досягнути мінімізації ризиків можливо через:

- формування нових або реформування існуючих кластерів з галузей, які дефінуються на національному рівні як критичні (оборона, охорона здоров'я, інфраструктура, AgriFood), що дозволяє розраховувати на фінансову або законодавчу підтримку держави;

• територіальну диверсифікацію кластера шляхом його масштабування на нові регіони із врахуванням їх регіональних домінант, що дозволяє збільшити різноманітність смарт-спеціалізацій і відповідно галузей, а отже, посилити резільєтність та стійкість завдяки ресурсному та продуктовому збагаченню кластерного середовища.

Збільшення векторів смарт-спеціалізацій у рамках кластеру, на перший погляд, не синхронізується із традиційним підходом до смарт-спеціалізації, проте, із врахуванням обмеженої кількості спеціалізацій, визначеної на період війни критичними галузями, має економічний сенс та повинно увійти в практику національного кластерного розвитку. Територіальна локалізація кластерних формувань в дискурсі децентралізації владних повноважень в Україні обумовлює доцільність досліджень процесів їх розвитку на регіональному рівні: це, по-перше, стимулюватиме інтенсифікацію взаємодії між бізнесом, владою та наукою, і, по-друге, створюватиме ґрунт для включення до регіональних стратегій заходів із підтримки кластерних ініціатив. Вважаємо, що ці пропозиції автора необхідно використовувати в умовах повоєнного відновлення України та її територіального розвитку.

Європейські кластерні політики є достатньо узгодженими й загальноприйнятими для більшості країн ЄС. При формуванні стратегії економічного розвитку Україні теж доцільно керуватись цими політиками. Але, нажаль, в Україні досі відсутнє як загальнонаціональне усвідомлення стратегічної ролі кластерів для розвитку державно-приватного партнерства, так і нормативно-правове забезпечення створення кластерних структур, які у всьому світі сприяють економічному зростанню.

ЄС приділяє надзвичайно багато уваги кластерному розвитку саме як ключовому драйверу розвитку інновацій та росту конкурентоспроможності економік країн ЄС. Європейські країни керуються спільними політиками, а уряди мають спеціальні програми по розвитку кластерів у тих чи інших секторах економіки. Європейські стратегічні кластерні партнерства створюються, насамперед, для залучення інвестицій для розвитку та поширення

інтелектуальних технологій в різних галузях економіки. За даними Європейської Комісії на економічну діяльність приблизно 2900 спеціалізованих кластерів в Європі припадає близько 19 % європейських робочих місць і 22 % європейської заробітної плати. Кластерні об'єднання стимулюють зростання за рахунок збільшення числа інноваційних і швидкозростаючих фірм [47].

Враховуючі стратегічну роль кластерних об'єднань для забезпечення економічного зростання в умовах глобалізації ринків, у 2016 р. на базі функціонування Європейської комісії було створено Інтернет-платформу *European Cluster Collaboration Platform (ECCP),* яка, по суті, є сервісним центром, метою якого є[48]:

• полегшення співпраці кластерів у рамках ЄС і за його межами;

• надання кластерним організаціям сучасних інструментів ефективної партнерської взаємодії;

• ефективне використання мережевого пошуку потенційних партнерів і можливостей;

• розвиток співробітництва на міжнародному рівні (як всередині Європи, так і за її межами);

• підтримка появи нових ланцюжків доданої цінності через міжгалузеву співпрацю;

• доступ до новітньої якісної інформації про розвиток кластера;

• поліпшення продуктивності та підвищення конкурентоспроможності кластерів.

Європейська платформа кластерів (ECCP) об'єднує понад тисячу кластерних організацій по всій Європі, охоплюючи понад 100 000 малих та середніх підприємств, близько 8000 великих фірм та близько 11 000 університетів та інших дослідницьких організацій [47].

На сьогодні європейські кластерні політики є достатньо узгодженими й загальноприйнятими для більшості країн ЄС. Україні теж доцільно керуватись цими політиками при формуванні стратегії розвитку національної економіки, що потребує, насамперед, нормативно-правового забезпечення створення кластерних

структур в Україні та активізації підтримки стратегічних кластерних ініціатив на державному рівні, що сприятиме залученню суттєвих інвестицій для економічного розвитку країни та поширенню інтелектуальних технологій в різних галузях економіки.

ВИСНОВКИ

На початок війни таким бажаним результатом є забезпечення безперебійної роботи підприємства та виживання, з плином часу війни – це адаптація та налагодження функціонування підприємства в умовах війни. Ефективність антикризового управління під час війни полягає в:

- досягненні зміни найважливіших показників фінансово-господарської діяльності підприємства за період антикризового управління (порівняно з початком війни або реалізації антикризових заходів);
- швидкості отримання позитивних змін на одиницю часу;
- швидкості прийняття управлінських рішень;
- стабілізації діяльності підприємства;
- швидкості адаптації підприємства до війни;
- економічності отримання позитивних результатів;
- виживанні підприємства (на початку війни або в разі знаходження підприємства на лінії фронту).

На нашу переконливу думку інструментами активізації інноваційного розвитку промисловості (на мікро- та регіональному рівнях) України на засадах смарт-спеціалізації з урахуванням процесів повномасштабного вторгнення російських загарбників на суверенну території України 24.02.2022 і тривалого ведення активних бойових дій, здійснення постійних терористичних актів, повинні бути дії щодо посилення державної політики за такими напрямами:

- докорінний перегляд завдань та механізмів реалізації пріоритетних напрямів смарт-спеціалізації з урахуванням нових глобальних викликів і ризиків;

- інтегрування цілей та принципів смарт-спеціалізації до інших інструментів державної економічної політики з урахуванням руйнування інфраструктури, зокрема в енергетиці і металургії;
- створення ефективної системи оцінки та запобігання ризикам, пов'язаним з реалізацією підходу смарт-спеціалізації у регіонах України, які є деокупованими; підконтрольними Україні, але зруйнованими в результаті бойових дій; у регіонах, що на сьогодні перебувають у окупації;
- забезпечення узгодженості дій регіонів України у розробленні та імплементації політики смарт-спеціалізації (у поствоєнному періоді).

У післявоєнний період потребує розробки Національна стратегія смарт-спеціалізації, в якій необхідно узагальнити та систематизувати пріоритети та завдання смарт-спеціалізації регіонів України з урахуванням руйнівних процесів у період повномасштабного вторгнення російських окупантів; яка повинна містити індивідуальні підходи до післявоєнної відбудови інфраструктури кожного з регіонів України; визначити інструменти фінансової та організаційної підтримки смарт-спеціалізації на загальнодержавному рівні; ініціювати розроблення нормативно-правових засад формування, розвитку та державної підтримки кластерів в Україні, інтегрувавши до законодавства у сфері кластерного розвитку інструменти смарт-спеціалізації, розвитку індустріальних та наукових парків тощо; розробити офіційні методичні рекомендації щодо визначення пріоритетів смарт-спеціалізації регіонів, що передбачатимуть, серед іншого, узгодження визначених регіонами пріоритетів спеціалізації з пріоритетами сусідніх регіонів та створення міжрегіональних ланцюгів виробництва; синхронізацію пріоритетів політики смарт-спеціалізації з пріоритетами державної політики у сферах інвестиційного, інноваційного, промислового розвитку.

Запорукою успішного економічного відновлення України, у тому числі – промислового – є ефективна співпраця влади, бізнесу і міжнародних інвесторів, а також захист прав власників, верховенство права і жорстка боротьба із корупцією.

Власне, це ті фактори, від дотримання яких залежить і наше членство в ЄС.

На сьогодні ми обґрунтували наступні антикризові заходи, які можуть бути застосовані *вже у період війни та у поствоєнному періоді* для промислових підприємств, зокрема металургійної галузі:

- кредити, гранти, донорські кошти Євросоюзу, G7 на відновлення української економіки, інфраструктури, розвиток малого підприємництва, декарбонізацію;
- розвиток оборонно-промислового комплексу;
- відновлення логістики за допомогою ООН та інших міжнародних організацій;
- відхід від сировинної структури економіки, що вже скомпрометувала себе, розвиток переробних галузей промисловості, а також індустріально-інноваційних секторів;
- перезавантаження державної промислової політики – розвиток політики локалізації виробництва;
- впровадження політики декарбонізації в Україні, тобто заміщення традиційних технологій більш енергоефективними (це, зокрема, стосується металургійних підприємств із застарілими технологіями виробництва);
- масштабування програми кредитування реального сектору економіки, збільшення підтримки національних виробників з боку державного уряду України та урядів держав-партнерів; залучення коштів банківського сектору (звичайно, із страхуванням ризиків) в реальний сектор економіки;
- релокація бізнесу як один із варіантів антикризових фінансових заходів для промислових підприємств України (за кордон або переміщення у межах України);
- переорієнтація бізнесу на експорт;
- створення робочих місць і сумлінна сплата податків;
- взаємодія українського бізнесу з органами місцевого самоврядування для відновлення підприємництва та його розвитку;
- масштабна підтримка держави всіх секторів економіки України.

Реалізуючи стратегічний євроінтеграційний вектор розвитку, Україна розпочала інтенсивну адаптацію до кращих європейських практик, зокрема в трансформації регіонального розвитку і просторового менеджменту.

Український кластерний альянс (УКА) – це мультигалузева загальнонаціональна спілка підприємств, бізнес-об'єднань, кластерів та кластерних організацій України, що прагнуть до підвищення своєї конкурентоспроможності шляхом впровадження засад кластерної кооперації, індустріальних, цифрових та зелених інновацій.

Кластери відіграють стратегічну роль для:

- оздоровлення внутрішньоміських і національних економік;
- підйому високотехнологічних галузей;
- впровадження передових технологій, цифровізації, нових бізнес-моделей, низьковуглецевих та ресурсоефективних рішень;
- посилення співпраці підприємств (особливо малих та середніх підприємств), та побудови мостів через екосистеми Європи;
- підтримки впровадження інновацій, інтернаціоналізації та розширення масштабів малого та середнього бізнесу;
- налагодження транснаціональних партнерств для кращої допомоги малим та середнім підприємствам отримати доступ до глобальних ланцюгів цінності.

На сьогодні європейські кластерні політики є достатньо узгодженими й загальноприйнятими для більшості країн ЄС. Україні теж доцільно керуватись цими політиками при формуванні стратегії розвитку національної економіки, що потребує, насамперед, нормативно-правового забезпечення створення кластерних структур в Україні та активізації підтримки стратегічних кластерних ініціатив на державному рівні, що сприятиме залученню суттєвих інвестицій для економічного розвитку країни та поширенню інтелектуальних технологій в різних галузях економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нікітін А. А. Збройний конфлікт як вид воєнного конфлікту. *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ*. 2018. № 2. С. 52–59.
2. Пилипенко Я. С. Демаркація понять «воєнний конфлікт», «збройний конфлікт» та «війна». *Вісник НТУ «КПІ». Політологія. Соціологія. Право*. 2017. № 1/2 (33/34). С. 143–146.
3. Шаранов Р. С. Алгоритм антикризового управління підприємства. *Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки*. 2021. № 6 (39). С. 288–296. URL: http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/11946/1/30.pdf (дата звернення: 17.06.2023).
4. Андріанова Тетяна. Бути чи не бути: як зберегти бізнес в умовах турбулентності. *Європейська Бізнес Асоціація* : вебсайт. URL: https://eba.com.ua/bud-gnuchkym-abo-pomry-golovne-pravylo-dlya-ukrayinskogo-biznesu/ (дата звернення: 12.04.2023).
5. Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року : розпорядження КМУ від 10.07.2019 р. № 526-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-р#Text (дата звернення: 12.06.2023).
6. Дасив А. Ф., Мадых А. А., Охтень О. О. Моделирование оценки уровня смарт-индустриализации. *Экономика промышленности*. 2019. № 2 (86). С. 107–125. DOI: http://doi.org/10.15407/econindustry2019.02.107 (дата звернення: 22.03.2023).
7. Амоша О. І., Нікіфорова В. А. Світовий досвід становлення металургійних смарт-виробництв: особливості, напрями, наслідки. *Економіка промисловості*. 2019. № 2 (86). С. 84–106. DOI: http://doi.org/10.15407/econindustry2019.02.084 (дата звернення: 12.06.2023).
8. Drucker, P. (1954). The practice of management. 1st ed. Harper & Row, New York. 553 p.
9. Doran, G. T. (1981). There's a S. M. A. R. T. way to write management's goals and objectives. *Management Review*. Vol. 70 (11). P. 35–36.
10. Воронжак П. В. Активізаційно-компенсаторний смарт-підхід щодо удосконалення організаційно-економічного інструментарію стратегії інноваційного розвитку промислового підприємства та його концептуальна модель. *Економіка: реалії часу*. 2015. № 6 (22). С. 206–212.
11. Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року : постанова КМУ від 10 липня 2019 р. № 526-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-р#Text (дата звернення: 12.06.2023).

12. Про схвалення Концепції розвитку національної інноваційної системи : розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 червня 2009 р. № 680-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/680-2009-р#Text (дата звернення: 12.06.2023).
13. Багрова І. В., Черевко О. Л. Національна інноваційна система України: характеристика та проблеми становлення. *Вісник ДДФА*. 2010. № 2 (24). С. 81–90.
14. Regional policy contributing to smart growth in Europe 2020. 2010. URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/communic/smart_growth/comm2010_553_en.pdf (дата звернення: 12.06.2023).
15. Martinez, Diego, and Palazuelos-Martinez, Manuel. Breaking with the Past in Smart Specialisation: A New Model of Selection of Business Stakeholders within the Entrepreneurial Process of Discovery. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2014. 16 p.
16. McCann, P., Ortega, Argiles R. Smart Specialization, Entrepreneurship and SMEs: Issues and Challenges for a Results-Oriented EU Regional Policy. *Small Business Economics*. 2016. № 46 (4). P. 537–552.
17. Ракович О. І. Роль смарт-спеціалізації в розвитку підприємницького потенціалу сільських територій. *Бізнес-Інформ*. 2019. № 3 (494). С. 69–74.
18. Березіна О. Ю. Смарт-спеціалізація для покращення умов життя домогосподарств: європейський досвід. *Економіка і організація управління*. 2018. № 4 (32). С. 35–46.
19. Bashynska, I. O. Smartization as an alternative to innovative activity. *Management mechanisms and development strategies of economic entities in conditions of institutional transformations of the global environment* : monograph : in 2 vol. / ed. by M. Bezpartochnyi. Riga : Landmark SIA, 2019. Vol. 2. P. 73–81.
20. Шостак І. В. Застосування SMART-підходу до обгрунтування системи KPI оцінки результатів роботи персоналу підприємства торгівлі. *Агросвіт*. 2015. № 13. С. 65–68.
21. European Commission. The Role of Universities and Research Organizations as Drivers for Smart Specialization at Regional Level. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2014. 49 p.
22. Постанова КМУ від 05.08.2020 р. № 695 «Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021–2027 роки». URL: https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-derzhavnoyi-strategiyi-regionalnogo-rozvitku-na-20212027-t50820 (дата звернення: 12.06.2023).
23. Огляд впливу війни на промисловість України та прогноз перспектив в економіці. URL: https://uspp.ua/news/actual/2018/

ohliad-vplyvu-viiny-na-promyslovist-ukrainy-ta-prohnoz-perspektyv-v-ekonomitsi (дата звернення: 23.03.2023).
24. Закон України «Про внесення змін до Закону України "Про публічні закупівлі" щодо створення передумов для сталого розвитку та модернізації вітчизняної промисловості» від 16.12.2021 р. № 1977-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1977-IX#Text (дата звернення: 05.04.2023).
25. Президент підписав закон про локалізацію в машинобудуванні. URL: https://interfax.com.ua/news/economic/791176.html (дата звернення: 05.04.2023).
26. Стан та потреби бізнесу в Україні: регіональні тенденції. URL: https://decentralization.gov.ua/news/15408 (дата звернення: 05.04.2023).
27. Імміграція бізнесу до ЄС. URL: https://www.foundconsulting.site/immigration?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=inweb_foundconsulting.site_Jyri sprudentsija_Ukraine&utm_content=623912283974&utm_term=релокація%20бізнесу&gclid=Cj0KCQiA1sucBhDgARIsAFoytUtbdiwYH_DshOua1usGXFF9bm-RlgIQ409_-pe42Fv2XGb5B7hY-V8aAu8jEALw_wcB (дата звернення: 05.04.2023).
28. Релокація бізнесу. Що це таке і навіщо? URL: https://vigolex.net/relokacziya-biznesu-shho-cze-take-i-navishho/ (дата звернення: 05.04.2023).
29. Стан та потреби бізнесу в Україні: секторальний розріз вересень 2022 р. URL: https://cid.center/state-and-needs-of-business-in-ukraine-sectoral-analysis-september-2022/ (дата звернення: 05.04.2023).
30. Вишневский В. П., Князев С. И. Смарт-промышленность: перспективы и проблемы. *Экономика Украины*. 2017. № 7 (660). С. 22–37.
31. Офіційний сайт Національного банку України. URL: http://www.bank.gov.ua (дата звернення: 05.04.2023).
32. Олешко А. А., Ровнягін О. В. Антикризова політика національних держав у контексті подолання соціально-економічних наслідків Covid-19. *Ефективна економіка*. 2020. № 4. URL: https://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7780 (дата звернення: 05.04.2023).
33. Офіційний сайт Регіональної операційної програми. URL: http://inforegio.ro/en/ (дата звернення: 05.04.2023).
34. Формування «розумної спеціалізації» в економіці України : колективна монографія / І. Ю. Єгоров, Ю. М. Бажал, В. К. Хаустов та ін. ; за ред. І. Ю. Єгорова ; ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України». Київ : ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України», 2020. 278 с.

35. Князев С. И. Европейский опыт развития смарт-промышленности. *Економіка промисловості*. 2020. № 2 (90). С. 27–53.
36. Smart specialization / European Commission. URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/doc-gener/guides/smart_spec/strength_innov_regions_en.pdf (дата звернення: 05.04.2023).
37. Cohesion Policy 2014–2020. National/Regional Innovation strategies for smart specialisation (RIS3). URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/smart_specialisation_en.pdf (дата звернення: 05.04.2023).
38. Шевченко А. В. Стратегічні пріоритети впровадження смарт-спеціалізації у промисловості України. *БІЗНЕС-ІНФОРМ*. 2019. № 10. С. 130–135.
39. European Cluster Panorama 2016. URL: https://ec.europa.eu/docsroom/documents/20381 (дата звернення: 05.04.2023).
40. Даменія Н. Інертність чи інновації або За яким принципом розвивати регіони. *Економічна правда*. 2020. 3 липня. URL: https://www.epravda.com.ua/columns/2020/07/3/662513/ (дата звернення: 05.04.2023).
41. Український кластерний альянс: вихід українських кластерів на європейську арену. URL: https://business.diia.gov.ua/cases/iniciativi/ukrainskij-klasternij-alans-vihid-ukrainskih-klasteriv-na-evropejsku-arenu (дата звернення: 05.04.2023).
42. Програма Експорту – Інтернаціоналізації для промислових та хайтек секторів. URL: file:///C:/Users/natal/Downloads/strategy-for-industrial-sectors-22.06.13.pdf (дата звернення: 05.04.2023).
43. Інтеграція українських кластерів і МСП в індустріальні екосистеми ЄС. URL: https://www.clusters.org.ua/blog-single/integration-of-uaclusters_kosice/ (дата звернення: 05.04.2023).
44. Кластери – пігулка від деіндустріалізації. URL: https://zn.ua/ukr/business/klasteri-pihulka-vid-deindustrializatsiji.html (дата звернення: 05.04.2023).
45. Що необхідно для розвитку кластерів в Україні. URL: https://gmk.center/ua/opinion/shho-neobhidno-dlya-rozvitku-klasteriv-v-ukraini/ (дата звернення: 05.04.2023).
46. Практика управління проєктом кластеризації регіональної економіки. URL: https://jeou.donnu.edu.ua/article/view/12547 (дата звернення: 05.04.2023).
47. Official web-site European Cluster Collaboration Platform. URL: https://www.clustercollaboration.eu/ (дата звернення: 05.04.2023).
48. Смерічевська Світлана. Стратегічна роль кластерних структур для інноваційного розвитку національних економік: європейська практика. URL: http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/201211 (дата звернення: 05.04.2023).

Розділ 7

ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ: ТЕХНОЛОГІЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

д. е. н., проф. О. О. Шапуров, д. е. н., проф. І. О. Клопов, аспірант В. І. Аскольдов, аспірант С. О. Федотов

7.1 Структурні складові промислової революції 4.0 та моделі зрілості цифровізації металургійних підприємств.
7.2 Фінансові технології в умовах розвитку промислової революції 4.0.
7.3 Тенденції розвитку цифрових складових промислової революції в гірничодобувному та металургійному секторі.
7.4 Сучасні аспекти формування промислової революції 5.0.
Висновки
Список використаних джерел

7.1 СТРУКТУРНІ СКЛАДОВІ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ 4.0 ТА МОДЕЛІ ЗРІЛОСТІ ЦИФРОВІЗАЦІЇ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Значні глобальні зусилля спрямовані на заохочення виробників до впровадження технологій Індустрії 4.0, про що свідчать такі ініціативи, як “Industrial Internet Consortium” у США, “China Manufacturing 2025” та “Connected Industries” у Японії. Міжнародне опитування дослідників Індустрії 4.0 показало, що головним пріоритетом академічних досліджень є просування та підтримка питань практичної реалізації промислової революції 4.0. Індустрія 4.0 відноситься до недавніх технологічних досягнень, коли Інтернет та допоміжні технології (наприклад, вбудовані системи) є основою для інтеграції фізичних об’єктів, людей-акторів, інтелектуальних машин, виробничих ліній та процесів через

організаційні кордони для формування нового типу інтелектуальних мережевих систем. і гнучкого ланцюга створення вартості.

У разі Четвертої промислової революції компанії зосереджуються на впровадженні ключових технологій, побудові бази Індустрії 4.0 (KET від Key Enabling Technologies). Ключові підтримуючі технології (KET) – це інвестиції та технології, які дозволять європейським галузям зберегти конкурентоспроможність та отримати вигоду з нових ринків. Програма промислових технологій (NMP) зосереджена на наступних чотирьох KET: нанотехнології, передові матеріали, передове виробництво та обробка (виробничі технології) та біотехнології. KET використовуються у документі Європейської комісії (ЄК) на вебсайті «Знання для політики» [1]. Ключові технології складають основу, на якій будуються розумні фабрики з розумними процесами та розумними продуктами. Дослідники представляють нові технологічні рішення у вужчому чи ширшому сенсі. Г. Ербоз визначає чотири технологічні стовпи як кіберфізичні системи (CPS), Інтернет речей (IoT), хмарні обчислення та когнітивні обчислення [2]. Крім того, С. Грінгард фокусується на чотирьох компонентах Індустрії 4.0, а саме: кіберфізичних системах (зв’язках між реальним та віртуальним світами), Інтернеті речей (IoT), який збільшує обсяг даних, доступних у вигляді різних продуктів. може бути підключений до Інтернету, Інтернету послуг (IoS) та розумної фабрики.
C. Senn та B. Sniderman натомість характеризують дев’ять стовпів нової концепції, включаючи згадані, а саме: великі дані, машинне навчання, комп’ютерне прогнозування та моделювання, візуалізацію процесів, кібербезпеку, горизонтальну та вертикальну інтеграцію [3; 4]. Boston Consulting Group вивчає одинадцять компонентів Індустрії 4.0, а це: великі дані, доповнена реальність, 3D-друк, хмарні обчислення, автономні роботи, технології кібербезпеки, технології комп’ютерного моделювання, системне програмне забезпечення, технології візуалізації процесів, інтегровані технології, створення середовища для вертикальної та горизонтальної інтеграції та IIoT [5]. Набір технологій, що формують нову концепцію промисловості, відкритий та постійно розширюється.

Дослідження показують, що інтеграція, що забезпечується Індустрією 4.0, дає виробникам безліч переваг. По-перше, це може забезпечити ефективніше використання ресурсів з допомогою об'єднання виробництва з інтелектуальними мережами задля економії енергії. По-друге, Індустрія 4.0 підтримує горизонтальну інтеграцію, яка дозволяє компаніям збільшувати свою частку ринку. Це полегшує спільні мережі між підприємствами, щоб вони могли об'єднувати ресурси, розділяти ризики та швидко адаптуватися до змін на ринку. По-третє, Індустрія 4.0 підтримує створення цінності, оскільки цифрові канали та інтелектуальні продукти покращують зв'язки між фірмою та її клієнтами, дозволяючи виробникам продавати нові послуги та розробляти продукти спільно з клієнтами. Разом ці можливості дозволяють створювати нові бізнес-моделі та нові способи доставки та отримання цінності від клієнтів. Через всебічність впливу Індустрія 4.0 включає організаційні та соціальні проблеми, а також технічні проблеми. До них відносяться оновлення організаційної бізнес-стратегії для використання можливостей Індустрії 4.0, переосмислення того, як організація працює, забезпечення того, щоб працівники мали навички, необхідні для Індустрії 4.0, та вдосконалення механізмів управління з метою безпечного обміну даними. Сьогодні використання Індустрії 4.0 йде повільно. У Німеччині, де зародилася концепція Індустрії 4.0, лише 4 % німецьких виробників, які беруть активну участь у проєктах Індустрії 4.0, досягли стадії 1 зрілості відповідно до Індексу зрілості Індустрії 4.0 Acatech [6]. Дослідження індійських виробників показало, що більшість опитаних знали про Індустрію 4.0, але не знали, про що йдеться, і не думали про її реалізацію Індійське дослідження показало, що, хоча вартість технології була однією з перешкод для прийняття Індустрії 4.0, відсутність структури та цифрової стратегії підтримки впровадження також були вагомими чинниками, що перешкоджають впровадженню Індустрії 4.0.

Можна стверджувати, що Індустрія 4.0 формується з наступних основних елементів, які забезпечують її розвиток: стратегія та лідерство; організаційна культура та структура; цифрова

інтеграція; управління, безпека та захищеність; робоча сила; інтелектуальні продукти та послуги:

- стратегія та лідерство. Прийняття Індустрії 4.0 та інвестиції в ініціативи. Індустрії 4.0 засновані на стратегії, де докладно розкрито, як організація отримуватиме вигоду від Індустрії 4.0. Керівники вищої ланки векторно спрямовані на Індустрію 4.0, спрямовують ресурси на підтримку ініціатив та забезпечують централізовану координацію ініціатив Індустрії 4.0;
- організаційна культура та структура. Організаційна культура відображає прагнення до безперервного навчання, інновацій та обміну знаннями. Організаційна структура органічна, що допомагає підтримувати децентралізоване прийняття рішень та гнучкі процеси;
- цифрова інтеграція. Інтегровані дані, моделювання та технології поєднують функції як усередині організації, так і по всьому ланцюжку поставок практично в режимі реального часу;
- управління, безпека та захищеність: Реалізуються дії щодо захисту якості даних, безпеки працівників, кібербезпеки та інтелектуальної власності. Ухвалені відповідні стандарти Індустрії 4.0;
- робоча сила. Суб'єкт підприємницької діяльності інвестує у розвиток навичок Індустрії 4.0 серед працівників. Робочі ролі перевизначені, щоб зменшити функції, що повторюються, і дозволити персоналу працювати більш автономно і ефективно;
- інтелектуальні продукти та послуги. Продукти виготовляються на індивідуальне замовлення, а технології, вбудовані в продукти, створюють бізнес-моделі продуктів, що базуються на послугах.

Впровадження Індустрії 4.0 є формою відкритих інновацій, оскільки інновації всередині фірми управляються зовнішніми чинниками (появою нових технологій). Крім того, на впровадження Індустрії 4.0 впливають локальні чинники, такі як економічне середовище, ринкове середовище, культурні особливості. Хоча рамки Індустрії 4.0 призначені для надання загального корпоративного управління, концепція була спочатку розроблена в Німеччині, і більшість досліджень на сьогодні проводилася

в країнах з великими виробничими компаніями різних секторів економіки. Цілком доцільно зазначити, що малі та середні підприємства особливо схильні утримуватися від впровадження технологій І4.0 у нове виробництво та розробку продуктів через їх стратегії, оскільки таке впровадження передбачає організаційні зміни та ризиковані інвестиції. У багатьох випадках малі та середні підприємства не мають будь-яких конкретних технологічних знань у тому, як впроваджувати зовнішні технології І4.0, або у них є короткострокове стратегічне мислення. Ці причини, серед іншого, пояснюють, чому МСП у ЄС не використовують повною мірою переваги цих передових технологій і чому в цій галузі існує така нерівність між МСП та великими компаніями.

Конкурентна неоднорідність пов'язані з інноваційною стратегією фірми. Інновації збільшуються з посиленням конкуренції продуктів у двох випадках [7]. По-перше, конкуренція стає інтенсивнішою, коли фірмам необхідно вводити нововведення, щоб перевершити конкурентів у pro-галузях «ніздря в ніздрю» – слідуючи на одній межі (ефект втечі від конкуренції). Друга ситуація – коли відстаючим фірмам необхідно конкурувати та впроваджувати інновації, щоб наздогнати лідерів, які, ймовірно, не займаються інноваціями. Обидва типи конкуренції сприяють інноваціям. Через деякий час посилення конкуренції, як правило, знижує прибуток, і стимулів до інновацій стає меншим (ефект Шумпетера). Отже, конкуренція знижує інновації, тому що в умовах жорсткої конкуренції нові лідери надто далеко попереду, щоб їх могли наздогнати відстаючі. У конкуренції лідерів і відстаючих у міру того, як відстаючі надолужують втрачене, лідери залучаються до конкурентної боротьби, втрачають прибуток і менше впроваджують інновації.

МСП працюють на все більш конкурентних ринках з більшою автоматизацією продуктів і більшою різноманітністю продуктів, тому вони, швидше за все, будуть впроваджувати І4.0. Хоча вибір, придбання та впровадження передових виробничих технологій правильного типу є складним та ризикованим завданням, МСП інвестують у конкретні інструменти для досягнення своїх конкурентних цілей, обумовлених їх конкурентним сценарієм [8]. Коли

малі та середні підприємства мають достатній потенціал і вважають, що фактори підтримки будуть використовувати ефективність фірми та зміщувати суперництво між конкурентами, ці компанії інвестують у інструменти підтримки цифрових технологій. Якщо вони увінчаються успіхом, рівновага між фірмами у суміжних галузях порушується. Ця ситуація дає можливість відстаючим фірмам відкрити нові можливості для додаткових послуг. Таким чином можна стверджувати що конкурентний контекст галузі сприяє ухваленню І4.0.

Впровадження технологій збільшує фіксовані витрати на технології, включаючи надійне підключення, надійне сховище даних, аналітику та безпеку. Інтеграція фізичних і цифрових компонентів (активаторів) підвищує орієнтацію фірм на послуги і створює нові потоки доходів за рахунок створення сучасних бізнес-моделей. Отже, І4.0 є можливість збільшити продажі та доходи. Галузі з високою структурою фіксованих витрат уразливі для цінового тиску, оскільки фірми прагнуть розподілити свої фіксовані витрати на більше одиниць продукції або послуг. Отже, вищі постійні витрати впливають продуктивність фірми, оскільки збільшення продажів підвищує ефективність виробничих чинників, праці загалом. Цифрові можливості вимагають значних початкових інвестицій та збільшення витрат на обслуговування. Тим не менш, менше проблем з якістю, менше відходів матеріалів, менше персоналу та експлуатаційних витрат, а також швидкість та здатність обробляти різні продукти та послуги знижують витрати у довгостроковій перспективі. З огляду на нові можливості для обслуговування більших ринків та надання індивідуальних інтелектуальних продуктів та послуг, І4.0 може бути прибутковим у довгостроковій перспективі [9]. Виходячи з цього, впровадження І4.0 сприяє підвищенню ефективності компанії у довгостроковій перспективі.

Актуальним питанням у розвитку промислової революції 4.0 постає рівень забезпеченості промислових підприємств цифровими сервісами І4.0 це питання допомагає в повному обсязі розкрити моделі зрілості, запропоновані з урахуванням різних

компонент. Історію розвитку моделей зрілості (ММ), адаптованих до нової концепції промислового розвитку (І4.0), складають Теорія стадій розвитку Р. Нолана (1973) [10], модель Ф. Кросбі (1979) [11], модель Х. Харрінгтона (1991) [12], CMM (модель зрілості можливостей), розроблена Інститутом програмної інженерії (SEI), і версія з інноваціями – CMMI [13], модель зрілості Prince 2, модель зрілості управління проєктами Керцнера (КМР3) [14], Модель зрілості управління проєктами OGC та Модель зрілості управління проєктами PM Solutions [15]. Прикладами сучасних моделей є Індекс готовності розумної промисловості Сінгапуру [16], RAMI 4.0 [17], П'ять рівнів змін, запропонованих Д. Фішером [18], SMKL – метод Кайдзен Рівня розумного виробництва, розроблений Mitsubishi Electric [19], а також ряд моделей, представлених консалтинговими організаціями, наприклад, PwC [20].

Процес зрілості в новій індустріальній реальності – це міра здатності підприємства ефективно управляти бізнес-процесами з використанням високих технологій, що дозволяє компаніям створювати процеси з інтелектуальними продуктами та послугами. У вдосконаленні процесу виділяють кілька етапів. Від базової стадії, яка визначає процес, до його вимірювання та кількісного управління та його постійного поліпшення.

Модель зрілості управління проєктами Kerzner (КМР3) складається з п'яти основних рівнів, що дозволяють краще зрозуміти її функціональність та навички управління проєктами. Ці рівні широко відомі як рівні загальної мови, загального процесу, єдиної методології, бенчмаркінгу та постійного поліпшення.

Х. Харрінгтон у 1991 р. постулював підхід, заснований на наступних шести послідовних рівнях зрілості:

- процес невідомий – статус процесу не визначений;
- процес зрозумілий та відповідає встановленій процедурі та документації;
- ефективний процес, тобто систематично вимірюваний і покращуваний задоволення очікувань клієнтів;
- ефективний процес – значно ефективний;

- процес бездоганний – оптимізований, що характеризується високою ефективністю, без помилок;
- процес світового рівня – орієнтир інших компаній.

Серед багатьох процесів на підприємстві одні перебувають на вищому рівні поліпшення, а інші – на нижчому, але важливий підхід усієї організації до покращення бізнес-процесів. Компанія Object Management Group Inc. (OMG) представила п'ять рівнів зрілості процесу в розділі «Зрілість бізнес-процесу» (BPM):
1) початкова робота виконується непослідовно та ситуативно;
2) керована – керівництво гарантує, що робота всередині робочих підрозділів може виконуватися відтворюваним чином; 3) стандартизована – стандартизовані процеси встановлені у всій організації та удосконалюються. У цій моделі вдосконалення процесів тісно пов'язане з інноваціями за допомогою методів, інструментів та прийомів, що використовуються для виявлення, аналізу, виконання, моніторингу та зміни цих бізнес-процесів.

У CMMI (інтеграція моделі зрілості можливостей) процеси класифікуються: початковий етап (Рівень 1: початковий), на якому процеси носять хаотичний характер, дії виконуються спонтанно, бюджети та терміни регулярно перевищуються, другий етап (Рівень 2: Керований), який фокусується на керованих процесах – процеси плануються, керуються, вимірюються і контролюються на основі плану, здійснюється та застосовується управління проєктами, третій етап (Рівень 3: Певний), на якому процеси визначаються і добре охарактеризовані та зрозумілі, описані у стандартах та процедурах, четвертий етап (Рівень 4: Кількісне управління), коли процеси кількісно управляються та контролюються з використанням статистичних та інших кількісних методів вимірювання. Специфіка моделі полягає в аналізі двох категорій (уявлень) процесів, а саме поетапних та безперервних. CMM та інші моделі зрілості працюють як інструмент, що допомагає організаціям ранжувати певні процеси відповідно до їх структури. У моделі зрілості CMM, що процеси з вищим рангом – також звані вищим рівнем зрілості – пов'язані з кращою продуктивністю цих процесів і, зокрема, з найкращою якістю продукції.

Важливість нових технологій для досягнення компаніями зрілості процесів була підкреслена Д. Фішером, що розкрито у науковій праці «П'ять важелів змін», які вимірюються за допомогою наступних аспектів: стратегії (стратегічне розуміння ролі, позиціонування та фокусу для підприємства; широке прийняття рішень на підтримку спільних цілей компанії), засоби контролю (модель керівництва, адміністрування та оцінки ініціатив з приділенням особливої уваги відповідним показникам, що застосовуються для вимірювання), люди (середовище людських ресурсів, включаючи навички, організаційна культура та організаційна структура), технології (що забезпечують роботу інформаційних систем, додатків, інструментів та інфраструктури), процеси (методи та практика роботи, включаючи політики та процедури, що визначають спосіб виконання дій). У моделі він пропонує наступні п'ять рівнів зрілості: 1) розрізнений; 2) тактично інтегрований; 3) керований процесами; 4) оптимізоване підприємство; 5) інтелектуальна операційна мережа. Ця модель знайомить компанії з новою галуззю четвертої промислової революції. В цей час виконання процесів настільки тісно пов'язане з використанням відповідних IT-технологій, що важко уявити досягнення більш високих рівнів зрілості без впровадження IT-інструментів, що полегшують ефективне управління, автоматизацію, моніторинг і оптимізацію процесів. Водночас IT-інструменти та ступінь їх використання в організації власними силами можуть бути предметом оцінки. Отже, існує тісний зв'язок між моделями зрілості процесів та впроваджуваними IT-технологіями. У період з 2000 до 2006 р. М. Хаммер представив PEMM (Модель зрілості процесів та підприємств). М. Хаммер проаналізував такі дві області: засоби реалізації процесів та можливості підприємства. Категорії засобів реалізації процесу включають інфраструктуру процесу, у тому числі інформаційні системи та системи управління, що підтримують процес, та показники, що використовуються для моніторингу продуктивності процесу [21].

В умовах промислової революції, що триває, вдосконалення процесів оцінюється за рівнем цифровізації бізнесу

і ступеня впровадження технологій (стовпів) Індустрії 4.0. На думку Х. Кагерманна, цифровізація є основою для побудови нової індустрії [22]. Цифрова зрілість компанії визначається її здатністю ефективно застосовувати цифрові технології у процесі вдосконалення бізнес-процесів. Цифрова зрілість компанії визначається її володінням цифровими технологіями і тим, як компанія розробляє та пропонує свої продукти, як вона працює з клієнтами та діловими партнерами, як вона управляє даними, якою мірою вона використовує автономні рішення та системи або як вона впроваджує співпрацю з партнерами. Виробництво на рівні 4.0 потребує інтелектуальних виробничих систем, які розкривають знання, приймають рішення та виконують дії розумно та незалежно. Він складається з профілактичного обслуговування, автономного прийняття рішень, інтелектуальних можливостей та гнучкості, самосвідомості, самооптимізації процесів та самоналаштування технологій. У цій революції розробка моделей зрілості зосереджена на технологіях та рішеннях, що використовуються у виробництві та засновані на нових технологічних стовпах. Галузь спирається на технологічні концепції, такі як хмара, Інтернет речей (IoT), кіберфізичні системи (CPS), великі дані, адитивне виробництво (AM), штучний інтелект (AI) та автономні роботи. Метою оцінки зрілості компаній є визначення рівня ефективного управління процесами та ресурсами, а також виявлення рівнів змін для досягнення очікуваного результату в інтелектуальному виробництві. Для методу оцінки рівня зрілості за проєктами PM використовуються діапазонні шкали або номінальні шкали, що описують характерні сценарії даного рівня даної характеристики, що визначає цифрову змінну зрілості. Найчастіше оцінка рівня цифрової зрілості проводиться за п'ятибальною шкалою.

У категорії моделей, що використовуються для оцінки зрілості компаній 4.0, популярні Сінгапурський індекс готовності до смарт-індустрії та індекс дослідження Acatech. Основу цього індексу було розроблено на основі «Еталонної архітектурної моделі для промисловості 4.0» (RAMI 4.0). Модель RAMI 4.0 відображає рівні ієрархії підключеного до Інтернету виробничого

обладнання, життєвий цикл обладнання та продуктів, а також IT-представлення компонентів Індустрії 4.0 за трьома осями. RAMI 4.0 поєднує в собі всі ключові припущення щодо ство- рення розумної виробничої екосистеми. Ключовим орієнтиром для побудови моделей є Індекс зрілості Індустрії 4.0, розроблений Німецькою академією наук та машинобудування.

Багато моделей оцінки цифрової зрілості були створені консалтинговими компаніями, які використовують їх як інструмент для подальшого поглиблення оцінки в рамках своїх послуг (IMPULS PWC) або компаніями, визнаними еталонами в поліпшенні процесів, наприклад, метод Smart Manufacturing Kaizen Level (SMKL), розроблений Mitsubishi Electric (IAF).

Розглянемо більш детально моделі оцінки ступеня зрілості в металургійному секторі. Група науковців на чолі з М. Мартінс запропонували модель зрілості на основні ключових технологій сталеливарного сектора, які формують бізнес-моделі [23]. Згідно з дослідженнями Х. Петерс найбільший вплив І4.0 на модель зрілості сталі включає комп'ютерну систему прийняття рішень щодо контролю якості, інтелектуальне управління автоматизованими процесами; інтелектуальна оцінка великих обсягів даних; перепланування матеріалів; інтелектуальні технології допомоги (дрони); профілактичне обслуговування [24]. Н. Науйок і Х. Штам [25] припускають, що на розробку бізнес-моделей у сталеливарному секторі впливають ринкові вимоги до продукції (наприклад, більш короткі життєві цикли продукції, різнорідний портфель продукції, міцніша і довговічніша сталь), виробничі витрати (ціновий тиск), складність процесів, обслуговування вимоги (орієнтація на обслуговування та гнучкість, розвиток цифрового ланцюжка поставок, автоматизація процесів) та нормативні вимоги (прагнення металургійних компаній до скорочення викидів CO^2, раціональне управління ресурсами – економія енергії, що використовується у виробничих процесах, забезпечення стійкості). ЄС прагне збільшити надмірні потужності європейських сталеливарних заводів, особливо в умовах сильної конкуренції з боку Китаю.

Ц. Ніф та ін. представили результати опитування у своїй статті «Роль індустрії 4.0 у 2030 р. на основі даних сталеливарної промисловості». У нових бізнес-моделях параметри виробництва та процесу стануть частиною продукту. Крім параметрів продукції очікується, що клієнти отримають доступ до інформації про виробничий процес, яка в цей час доступна тільки виробникам сталі. З погляду перспективи 2030 р. серійне та бездефектне виробництво також вважаються життєздатними варіантами. Інформаційні та комп'ютерні технології, автоматизація та акцент на гнучкість покращать контроль ланцюжка поставок. У пропонованих напрямах змін, крім застосування високих технологій в металургії, у тому числі технології виплавки сталі методом прямого відновлення, акцент робиться на розвиток нових навичок робочої сили. Очікується, що металург 4.0 матиме тісний зв'язок між технологічними знаннями та цифровими навичками.

Сталеливарний сектор є важливою областю досліджень, оскільки сталь є основним промисловим матеріалом. Сталеварна промисловість є важливим сектором економіки в багатьох країнах. Ринок сталі також є важливим сектором переробки для багатьох інших секторів, таких як автомобільна промисловість, будівництво або електроніка. Виробництво нерафінованої сталі збільшується рік у рік. Відповідно до світового звіту, з 1950 р. по теперішній час виробництво стали збільшилося з 189 млн т до 1950,5 млн т у 2021 р. [27]. Оскільки світові потрібна сталь, компанії мають впроваджувати інновації, щоби існувати на ринку. Моделі зрілості – це одна з форм перевірки ступеня інноваційності компаній у високодинамічному середовищі. Технологія 4.0 створює для виробників нові можливості для конкуренції, що коротко називається «розумним виробництвом». За даними Всесвітньої асоціації виробників сталі, «розумне» виробництво – це не просто «розумний» завод із виробництва сталі. Це вимагає суттєвої трансформації способів отримання сировини, виробництва та доставки продукції ринку за допомогою горизонтальної та вертикальної інтеграції ланцюжка поставок, і це глибоко орієнтовано на клієнта. Ця зміна не є одноетапним процесом, оскільки є очевидні проблеми зі стійкістю.

Четверта промислова революція творить нові бізнес-моделі. Моделі зрілості складаються з комбінації організаційних, процесних, технологічних, продуктових та маркетингових інновацій (відповідно до оновленої Євростатом 2010 р. методології, що використовується в Обстеженні ділової інноваційної активності ЄС) [28]. Нова індустрія спрямована на вибудовування синергії між інноваційними особливостями технологій Четвертої промислової революції та технологічними можливостями компаній для забезпечення високооптимізованих бізнес-процесів. Рівень розвитку компанії є результатом змін у всіх цих сферах. Зміни у бік І4.0 було погоджено великими компаніями, і навіть середніми і малими компаніями [29]. Суть моделей заснована на цифровій інтеграції виробничих систем та створенні мереж автономних машин та датчиків з цифровим управлінням, які широко використовують Інтернет та різні інші інформаційні технології для зв'язку один з одним та з людьми, що контролюють їхню роботу. Є багато прикладів першопрохідників у сталеливарній промисловості, особливо у сфері вертикальної інтеграції всередині бізнес-сегментів, де з'являються будівельні блоки для розумних заводів. Зміни вносяться в логістику (з новим рішенням, використовуваним GPS, RFID), системи якості продукції (наприклад, автоматизований контроль якості – CAQC), профілактичне обслуговування та керування технологічним процесом (датчик шуму, температури, системи керування технологічним процесом у реальному часі тощо) [30; 31].

Відповідно до політики розвинених країн, у тому числі Європейського союзу, моделі в сталеливарному секторі слід аналізувати не лише з погляду технологічних важелів (цифрові дані, автоматизація, зв'язок та цифровий доступ клієнтів), а й у поєднанні з розробкою «зелених» технологій, які необхідно впровадити на сталеливарних заводах задля досягнення кліматичних цілей. Моделі зрілості сталеливарного сектора є набір CSP і дорожніх карт для дій R + D + I (дослідження + розробки + інновації) для сталого виробництва. Стійкий розвиток є основою сьогоднішніх промислових змін [32].

Передбачається, що нова концепція розвитку буде впроваджена у промисловість протягом найближчих кількох років. Передбачається, що нові виробничі технології підвищать швидкість та ефективність виробництва і тим самим мінімізують виробничі «затримки», що виникають через ненадійність (слабкість) людського фактора та традиційне (неінтелектуальне) обладнання.

Щоб з'явилися сильні зрілі моделі сучасного бізнесу, компанії мають спочатку інвестувати у цифровізацію. Цифровізація у четвертій революції набагато ширша, ніж у Третій промисловій революції. Цифровізація виробничого процесу та штучний інтелект визначають напрями сучасних промислових розробок та поміщають їх в архітектуру нової бізнес-моделі. Цифровізація промислових процесів передбачає заміну всіх аналогових виробничих процесів, включаючи традиційну механічну обробку, цифро-фізичними виробничими системами, які максимально автоматизовані та керуються цифровим способом. Процес цифрової трансформації продуктів також включає розширення їх функціональності за рахунок цифрових елементів, наприклад, інтелектуальних датчиків або пристроїв зв'язку. Таким чином можна отримати дані про використання продукту і покращити продукт, щоб краще відповідати зростаючим вимогам клієнтів. У кожній революції виробничий сектор інвестує у нові технології. Швидкий розвиток нових технологій Четвертої промислової революції, таких як промисловий Інтернет речей (IIoT), удосконалені мобільні роботи, промисловий зв'язок та рішення на основі штучного інтелекту, допомагають компаніям створювати інтелектуальне середовище. Компанії вибирають найбільш підходящі технології для інвестицій на цьому етапі перетворення компанії, щоб стати розумними. Поєднання інновацій з новими можливостями штучного інтелекту призвело до революційних змін в управлінні виробництвом, коли системи працюють надзвичайно автономно, динамічно змінюючи свою структуру та функції всередині організації.

7.2. ФІНАНСОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ 4.0

Революція фінансових технологій (FinTech) продовжується повним ходом у всьому світі. Хоча технологія була частиною індустрії фінансових послуг з 1850-х років, тільки протягом останніх двох десятиліть фінтех став терміном, який зазвичай описує технологічні прориви, які потенційно можуть змінити надання фінансових послуг, стимулювати створення нових бізнес-моделей, додатків, процесів та продуктів, а також забезпечення вигоди споживачам [33]. За той же період банківський сектор зазнав далекосяжних технологічних і нормативних змін, викликаних, серед іншого, дерегулюванням та лібералізацією, досягненнями у галузі інформаційних та комунікаційних технологій, новими рішеннями для транзакцій та заощаджень, змінами у кібербезпеці та оцифровці.

З огляду на вагому необхідність існування банків у фінансовій системі, дуже важливо розуміти ризики та можливості, які FinTech створює для банків. Прориви в таких технологіях, як хмарні обчислення, мобільні пристрої (смартфони) та сенсорні системи (Інтернет речей), а також «оцифрування практично всього» [34]: збагатили доступність даних про економічні транзакції та людські взаємодії через Інтернет та онлайн-платформи. Поява машин, здатних збирати та аналізувати величезні обсяги даних, надало нове значення алгоритмічній обробці (використання машинного навчання та нейронних мереж), яка тепер може наблизитися до потенціалу автономних інтелектуальних агентів та штучного інтелекту. Такі розробки істотно вплинули на багато галузей (музику, освіту, транспорт, готельний бізнес, продукти харчування тощо), що призвело до появи нових учасників, які скористалися перевагами цих цифрових технологій, щоб «зруйнувати» застарілі ланцюжки створення вартості та перевизначити їх. існуючі ринки. Хорошим прикладом з музичної індустрії є те, як нові платформи, що продають цифрову музику та послуги з передплати (Apple і Spotify) замінили давніх гравців музичної

індустрії, які керували фізичними магазинами звукозапису (HMV і Virgin Megastores) [35]. Само собою зрозуміло, що індустрія фінансових послуг також була залучена до цього технологічного прориву, який призвів до появи руху FinTech. Хоча слово «фінтех» є абревіатурою від «фінансових технологій», воно найчастіше використовується для позначення появи технологічних стартапів та нових учасників, чия екосистема впроваджує інновації в основі або на периферії фінансових послуг та надає рішення, що можуть приносити користь споживачам (і фінансовим установам), щоб вони краще розпоряджалися грошима та своїми фінансами. Використовуючи переваги існуючих технологічних розробок, FinTech робить свій внесок у фінансову екосистему, пропонуючи інноваційні рішення, які усувають існуючі прогалини у наданні фінансових послуг. При цьому має потенціал для більш ефективного і всеосяжного задоволення потреб економічних агентів. Однак вплив кожної технологічної розробки на створення рішення може бути різним для кожної відповідної потреби.

Мобільні та цифрові платіжні системи залишаються основною нішою для фінтехів. Крім того, багато технологій пропонують послуги в наступних областях: банківські API, штучний інтелект, особисті фінанси, роздрібні інвестиції, корпоративні інвестиції, P2P (peer-to-peer) кредитування, масові фінанси, управління активами, грошові перекази, важливі дані та аналіз, фінансові платформи, InsurTech, RegTech, технологія блокчейн та криптовалюта, помічники Robo та банкінг наступного покоління.

Кількість фінтех-компаній стрімко зростає у всьому світі. FinTech пропонує додаткові можливості в багатьох сферах, таких як платіжні системи, кредитні рішення, управління активами та страхові послуги; МСП також отримують вигоду від подібних додатків. Деякі рішення, створені в області підприємництва, є одиничними інноваціями, інші являють собою радикальну трансформацію для галузі.

З технологіями також відбувається трансформація клієнтів. Оскільки тисячоліття людей приєднуються до робочої сили, очікування клієнтів змінюються. Розвивається концепція цифрового

клієнта у виробництві та споживанні і пропозиції повинні цьому відповідати. З впровадженням штучних офісів, цифрових платформ, які дозволяють діловим партнерам спілкуватися один з одним по єдиному каналу в інтернеті набувають все більшого значення.

Як правило, існує кілька категорій Fintech:

• Fintech BtoC (business-to-consumer), які орієнтовані на широку громадськість, наприклад, 100 % цифрові «необанки», без агентства, яке пропонує недорогий рахунок та платіжну картку (Compte Nickel, Morning), онлайн-джекпот, такий як Leetchi або LePotCommun, платіжні програми, такі як Lydia або програми для управління особистими фінансами (Bankin, Linxo), а також інструменти управління капіталом (інформаційні панелі, такі як Grisbee) або автоматизовані інвестиційні інструменти (робо-консультанти, такі як Marie Quantier);

• Fintech BtoB (business-to-business), що пропонує фінансові послуги компаніям, МСП, наприклад, онлайн-переказ валюти (Kantox) або дематеріалізований факторинг (Finexkap);

• Fintech BtoBtoC (business-to-business-to-consumer), як платформи спільного фінансування, які об'єднують лідерів проєктів, творців, трейдерів, МСП та інвесторів, фізичних осіб або професіоналів: краудфандинг у вигляді пожертвувань з винагородами або без винагород (KissKissBankBank, Ulule), краудлайлінг (позики МСП, таким як Lendix або Lendosphere) та краудкейфіт (капітальне фінансування, таке як Sowefund);

• Insurtech, у страхуванні: від компаратора, як Fluo, до спільного страхування, як Inspeer або Different, і 100 % цифрового медичного страхування, як Alan;

• Regtechs, компанії, які пропонують технологічні рішення для задоволення регуляторних обмежень та обмежень відповідності переважно банківських гравців (особливо з погляду знань клієнтів або "KYC" на жаргоні), таких як Fortia або Neuroprofiler.

Законодавство та нормативні акти повинні бути оновлені з розвитком технологій та ефективно адаптовані до цифрового світу. RegTechs (регуляторні технології), які контролюють соціальні, економічні та фінансові сфери, всі з яких є зростаючим

компонентом складного та швидко мінливого світу FinTech, відкрили нове вікно для безпеки, відповідності та управління ризиками законодавства та нормативних актів, особливо регулювання державного сектору, які базуються на інформаційних системах. Це технологія, розроблена, щоб допомогти компаніям ефективно адаптуватися до правил. Запобігання відмиванню грошей, боротьба з шахрайством, регуляторна сумісність з робототехнічними технологіями, поведінковий аналіз та виявлення особистості можна зарахувати до успішних ініціатив.

Якщо банки вирішать взаємодіяти з FinTech, вони можуть зробити це одним з наступних основних способів: інвестування банками частини власного капіталу в стартап FinTech або як венчурний капітал чи за допомогою прямих інвестицій (*інвестування*); використовують платформи, розроблені фінтех-фірмою; формування мережі, в якій можна тестувати та впроваджувати нові технологічні рішення; формування спільного підприємства з фінтех фірмою (*співробітництво*); власна розробка продуктів, коли банки самі розробляють фінтех-рішення, такі як безконтактні платежі, роборадники для інвестицій та інші (*власний розвиток*); злиття та поглинання, коли банки купують фінтех-фірму, щоб отримати швидший доступ до нових технологій (*правовий розвиток*); програми FinTech, у яких банки або приєднуються до інших банків та заінтересованих сторін у конкретній програмі з метою розробки рішення FinTech, або очолюють таку програму (*програмний розвиток*).

Потенціал фінтех-екосистеми, в якій співіснують банки, фінтех-фірми та необанки, може сприяти розробці нових банківських продуктів та послуг та покращенню існуючих, а також може підвищити ефективність та швидкість надання фінансових послуг традиційними фінансовими установами, знизити вартість посередництва. Фінтех може допомогти банкам у зборі необхідних ресурсів фінансування, відкритті більшої кількості ощадних і поточних рахунків та управлінні ними, отриманні доступу до ринків, що розвиваються, де фінансова інфраструктура обмежена, зниженні витрат на дотримання вимог та підвищенні точності оцінки

ризиків в областях посиленої перевірки особистості, інвестиційний профіль та споживчу поведінку. Більш того, фінтех-рішення потенційно можуть створити можливості для банківського сектора у забезпеченні ліквідності та покращенні збору та управління інформацією. Логічний шлях для банків – прагнути співпраці з фінтех-фірмами та необанками, а також впроваджувати фінтех-рішення.

Підвищена зацікавленості до соціальних мереж, доступність до Інтернету, онлайн магазинів та універсальних пошукових систем, формування покоління мобільних додатків та смартфонів – сприяло змінам у функціонуванні банківських систем світу, зокрема появі так званих необанків.

Необанк – це компанія, що надає всі види банківських послуг дистанційно за допомогою мобільного додатку. Це банк, який функціонує без відділень [36]. Необанк – це компанія, яка забезпечує банківський і платіжний сервіс без традиційної інфраструктури банківських відділень [37]. Необанки – це високотехнологічні стартапи з банківською ліцензією: P2P, FX, краутфандинг та мікрокредитування. Незалежні, або в складі великих компаній.

Світові лідери необанкінгу: ABN Amro, Adyen, Ant financial, ANZ, Aspiration, Banco Inter, Bank Leumi, Banco Sabadell, Banco Votorantim, Bnext, bunq, Chime, Commonwealth Bank of Australia, Dave, Finleap, ING, Judo, Klar, Kuda, Mastercard, Monzo, Moven, MYbank, National Australia Bank, Neon, Nubank, N26, OakNorth, Open, Pepper, Penta, Revolut, Raising, Rabobank, Santander, Starling, Standard Chartered, Tandem, TD Bank, TransferWise, Tencent, Uala, Uber, Volt, Varo, WeBank, Westpac, Xinja, 86400 [38].

Проаналізувавши досвід функціонування зарубіжних необанків, можна виділити притаманні їм особливості діяльності: відсутність відділень/філій як результат відсутність черг; цілодобове надання банківських послуг незалежно від географічного розташування клієнта; необхідність постійного доступу до Інтернету; персоналізований підхід до клієнта; швидкість обслуговування та економія часу клієнта; комодизація банківських послуг та підвищення рівня задоволеності клієнтів; використання сучасних

інформаційних технологій; просте та швидке відкриття рахунку в Інтернеті порівняно з традиційними банками; застосування біометричних способів підтвердження транзакцій; спрощене відстеження грошових потоків та можливість агрегації рахунків; налагодження партнерських відносин із традиційними фінансовими установами; доступні тарифи на обслуговування за рахунок мінімізації витрат на утримання філій та інших операційних витрат.

Розглянемо вітчизняну практику розвитку необанків. Перший проєкт необанку, або віртуального банку, Monobank був запущений у листопаді 2017 р. на базі ліцензії комерційного банку «Універсал Банк» разом із Fintech Band. Monobank – це онлайн-платформа, що прив'язана до платформи Universal Bank. Monobank не має власної банківської ліцензії, яка видається НБУ і надає право здійснювати банківську діяльність. Monobank – це онлайн-сервіс, який забезпечує доступ до банківських послуг. При цьому безпосередньо операції здійснює Universal Bank. Він є фінансовим партнером Monobank, і саме він оперує грошима клієнтів. Іншими словами, підключаючись до онлайн-сервісу, людина, по суті, стає клієнтом Universal Bank. Але доступ до його послуг він отримує не безпосередньо у відділеннях Universal Bank, а дистанційно через Monobank. У листопаді 2019 р. був запущений другий проєкт віртуального банку – Sportbank. Проєкт позиціонується як «перший спортивний мобільний банк в Україні». Sportbank також не має власної банківської ліцензії і здійснює свою діяльність на базі ліцензії «Оксі банк». Аналогічно з Monobank Sportbank розробив одноіменний мобільний додаток, що забезпечує доступ до карткового рахунку в «Оксі банку». Особливостями обох вітчизняних необанків є такі: відсутність власної банківської ліцензії; функціонування на базі ліцензії інших банків; розроблення та впровадження онлайн-сервісу, мобільного додатку; зручний кешбек витрат до 20 %, що є сучасним світовим трендом; доставка випущеної платіжної картки клієнту; співпраця виключно з фізичними особами; решта послуг, які пропонуються цими банками, є традиційними: поповнення картки, перекази, нарахування відсотків на залишок по картковому

рахунку, можливість відкриття кредитної лінії, можливість відкриття депозиту, оплата послуг [39].

Відносини між банками та технологіями вийшли на абсолютно новий рівень із тенденцією FinTech, і технологічні компанії тепер стають конкурентами банків. Фінтех-компанії, які пропонують своїм клієнтам простіші та дешевші функції первинного банкінгу, стали альтернативою банкам. Є фінтех-компанії, такі як Union, які перевищили 1 млрд дол. в основних банківських послугах. До них відносяться PayPal, Square, Stripe та ін. в платіжних системах; PayPal знову ж таки, TransferWise, Dwolla та ін. у грошовому переказі; Кредитний клуб, Credit Karma та ін. у кредитуванні. Біткоїн та інші криптовалюти, які сформували нову грошову систему, мають потенціал змінити банківський світ.

Важливість прямого впливу інноваційних технологічних ініціатив на ринки прискорила роботу з фінансових інновацій і продемонструвала її вплив на витрати на НДДКР. За даними ОЕСР, загальні світові витрати на фінансові інновації продовжували неухильно зростати з 2004 р., за винятком 2008–2009 рр. Банки також докладають зусиль для фіксації та розвитку інноваційних ідей, створюючи R&D-центри та організовуючи різноманітні хакатони.

Цифрова трансформація породжує нові продукти та послуги в платіжних системах. Наприклад, Amazon подала патентну заявку на "Payby-selfie", а Mastercard пропонує своїм користувачам оплату Selfie. І навпаки, з розвитком технології масового ланцюжка платежів стануть реальністю «штовхові» платежі, які замінять неопосередковані транзакції між рахунками. З ринковою ініціативою Amazon Go в Сполучених Штатах подібний досвід покупок по всьому світу незабаром стане досягненням FinTech, і по всьому світу будуть створені мережі миттєвих платежів. Інновації в цифровому світі продовжуватимуть залишатися руйнівною силою попередніх технологій.

Можна спостерігати, особливо за останні десять років, важливий внесок штучного інтелекту у фінансові установи та відносини з клієнтами. ChatBot виділяється серед багатьох інших продуктів

у цій галузі, таких як новітнє застосування штучного фінансового помічника. Очікується, що його використання стане широко поширеним завдяки знайомству поколінь Y і Z з мобільним зв'язком і їх переваги текстових повідомлень. Додатки чат-ботів від American Express і Bank of America, Amexbot і Erica, відповідно, вважаються провідними в галузі.

Слід також розкрити технологію блокчейн, яка лежить в основі Індустрії 4.0 та є однією з найважливіших інноваційних технологій в цифровій трансформації в галузі. Її можна використовувати трьома способами: для передачі активів (грошей, цінних паперів, акцій), для кращої простежуваності активів та продуктів та для автоматичного виконання контрактів (так звані «розумні контракти»).

Точно так само Blockchain здатний виконувати певні завдання, які виконують компанії електронної комерції, банки, нотаріуси і навіть уряди, набагато швидше, дешевше і безпечніше. Банки не можуть залишатися байдужими до цієї нової системи. Наприклад, ABN Amro, ING і Rabobank, три великі голландські банки оголосили про науково-дослідну діяльність з технології Blockchain для поліпшення своїх платіжних систем. Провідні світові банки та установи, включаючи Bank of America, Deutsche Bank, Goldman Sachs, Citigroup та Santander, також інвестували значні кошти в цю технологію та створили дослідницькі лабораторії.

Таким чином зі стрімким збільшенням доступу до інтернету та використання мобільних пристроїв очікування клієнтів досягли високих рівнів у фінансовому секторі, як і у всіх інших секторах. Тепер споживачі очікують фінансових послуг, які легко доступні з будь-якого місця, швидкі та зручні для користувачів. Розвиток технологій та зростаючі очікування клієнтів стимулюють нові потреби у фінансовому секторі, а цифрова трансформація має важливе значення для залучення та підвищення лояльності існуючих клієнтів.

Нові бізнес-моделі, створені фінансовими технологіями, спонукають банки та різних гравців галузі розвивати проєкти в цій галузі. Мобільний банкінг зараз важливіший за відділення, колцентри та онлайн-банкінг у багатьох сферах. Зараз впроваджуються

фінансові технологічні рішення, які інтелектуально задовольняють кредитні потреби МСП з різними фінансовими можливостями; У цьому мінливому середовищі банки змінюють свої структури, а також свої проєкти. Оскільки альтернативні підрозділи каналів розподілу рухаються в бік цифрового банкінгу в багатьох банках, навіть були створені нові посади на рівні заступника генерального директора з цифрових технологій та даних. Очікується, що одні професії повністю застаріють, інші будуть розвиватися далі і з'являться нові, наразі невідомі нам. Тому, щоб зберегти стабільність в умовах постійно зростаючої конкуренції і, як наслідок, зміни ринкових умов, банки та фінансові установи повинні трансформуватися в сервісні установи, які інвестують у цифрову трансформацію, а не в традиційні послуги.

7.3 ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЦИФРОВИХ СКЛАДОВИХ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ В ГІРНИЧОДОБУВНОМУ ТА МЕТАЛУРГІЙНОМУ СЕКТОРІ

Інноваційний потенціал орієнтований на постійний розвиток є вагомим чинником конкурентоспроможності суб'єктів підприємництва промислового сектора, які діють в умовах високодинамічного середовища. Зростання мінливості зовнішньої середи (прикладом може бути скорочення життєвого циклу технологій, скорочення фінансового та операційного циклу), обумовлює необхідність більш оперативного впровадження відкритих інновацій в діяльність промислових підприємств металургії. Інновації є результатом новацій (нових ідей), вони створюють для споживача нову цінність продукту та використовуються для розвитку бізнесу. Можна стверджувати, що саме теорія організації та управління, а в її рамках і теорія стратегічного управління вагомо підкреслює тему досліджень, розробок та інновацій в ринковій економіці. Науково-дослідна та інноваційна діяльність є підґрунтям розвитку підприємств на мікрорівні та національного

господарства на макрорівні, вектором темпів конкурентоспроможності. Металургійний комплекс пострадянських країн визначає напрями розвитку національних економік. Частка металургії у формуванні ВВП України – 3–4 %, промислового виробництва України – 20 %. В умовах глобалізації та інтеграції ринок металопродукції є найбільш важливим для нашої країни. Україна має великі запаси залізних і марганцевих руд, енергетичного вугілля, є діючі металургійні підприємства з окремими елементами сучасних технологій і поки ще висококваліфіковані кадри, а також великі потенційні потреби в модернізації діючого металофонду країни. Металургійна галузь є стратегічною складовою національного виробництва, основною бюджетоутворюючою та експортною галуззю економіки України [40].

В сучасних умовах швидкого інноваційного розвитку значиму роль грають нові матеріальні ресурси: удосконалені сплави титану, магнію, алюмінію та меді використовуються у воєнній та аерокосмічній сфері, постійні магнітні матеріали індія, галія та рідкоземельних елементів необхідні для вітряних турбін, вольфрам, титан, германій забезпечує прискорення розвитку технологій високотемпературних надпровідників, кобальт, марганець та літій відіграли вирішальну роль у побудові електромобілів [41]. Для чорної металургії характерна велика різноманітність продукції: сталь, чавун, прокат, кокс, феросплави, вогнетриви, труби. Сталь є основним видом продукції, від якого залежать обсяги виробництва сировинних матеріалів. Світове виробництво сталі має нерівномірний характер з поступовим зростанням. З 1950 р. обсяг виробництва сталі збільшився практично в 10 разів, 2004 р. увійшов в історію, коли виробники чорної металургії перевищили позначку в 1000 млн т. Більш ніж 2 % всього виробничого потенціалу світу припадає саме на українські сталеливарні компанії. Тому підвищення продуктивності праці, нарощення виробничих потужностей, скорочення операційного циклу на основі цифрових інструментів Industry 4.0 є важливим питанням суб'єктів металургійної галузі в умовах сьогодення. Режим виробництва та роботи в галузі кольорової та чорної металургії має характерні

особливості: сировина часто змінюється, виробничі процеси включають фізичні та хімічні реакції, а задіяні механізми складні; виробничий процес безперервний і не може бути зупинений, проблеми у частині процесу неминуче вплинуть на якість кінцевої продукції. Склад сировини, стан устаткування, параметри процесу, якість продукції деяких галузей неможливо виміряти у часі чи всебічно виміряти. Вищезгадані характеристики металургійного сектору проявляються у труднощах виміру, моделювання, контролю та оптимізації, прийняття рішень. Подолати зазначені труднощів в операційної діяльності промислових підприємств можливо за рахунок інструментів цифрових технологій (Industry 4.0).

Нестача природних ресурсів та збільшення вартості енергії створили різні проблеми для розвитку обробної промисловості, безпосередньо сталеплавильної промисловості. Як основна частина виробничого процесу, енергія відіграє важливу роль в енергоємних виробничих галузях (хімічна, сталеливарна промисловість), які використовують велике та енергоємне обладнання протягом усього виробництва і, отже, мають вищі рівні споживання, ніж будь-який інший сектор [42]. Серед енергоємних та матеріалоємних галузей розумне виробництво стало основним напрямом промислової революції та промислового розвитку, крім того, сталий розвиток став консенсусом людського існування. Значний внесок у вирішення екологічних проблем робить обробна промисловість, а новий виток промислової революції формує сучасний вектор глибокої та довготривалої зміни в роботі, житті виробничого персоналу промислових підприємств та кінцевих споживачів.

Слід зазначити, що стримування цифрового вектора здійснюють не тільки внутрішні чинники (матеріалоємне та енергоємне виробництво), але і багато глобальних факторів, таких як: помірне зростання кон'юнктурною динаміки, значна кількість виробничих потужностей на світовому ринку, нерозвинутий процес ціноутворення, тиск з боку кінцевого споживача стосовно якості, зростаючий ресурсний націоналізм, посилення торгових воїн на всіх етапах ланцюга створення вартості.

Немає жодних підстав припускати, що ці тенденції зміняться найближчим часом. Навпаки, вони швидше за все збережуться на невизначений термін, визначаючи «нову нормальність» галузі. Більше того, у всіх галузях поточна структура ланцюжка створення вартості з існуючими підприємствами піддається сумніву не лише макроекономічними умовами, а й дедалі швидшою та всеохоплюючою цифровізацією.

За розрахунками Accenture Research впровадження напрямів Industry 4.0 дасть можливість отримати 425 млрд дол. доданої вартості до 2025 р., інакше кажучи збільшать доходи світової галузі металургії на 4 %; забезпечать загальний приріст галузевих активів на 320 млрд дол. (гірничодобувного сектора на 130 млрд, металургійного на 130 млрд), сформує стійкий сталий розвиток суб'єктів підприємництва стратегічної галузі та зменшить кількість викидів CO_2 на 610 млн т, оціночна вартість для суспільства яких дорівнює 30 млрд дол.; врятує 1000 життів та не дасть можливість отримати травму 44 000 робітників металургійного сектору. Але є один із самих вагомих негативних наслідків цифровізації – це скорочення кількості робочої сили на 330 тис. осіб, що складає майже 5 % персоналу галузі [43].

На Всесвітньому економічному форумі було сформовано основні напрями цифрових технологій Industry 4.0 в гірничодобувній та металургійній галузі [43]:

– максимальне перетворення ручної праці, або праці люди- намашина у автоматичні апаратні засоби з цифровою підтримкою (датчики, 3D-принтери);

– використання виртуальної та додаткової реальності, розширення можливостей працівників за рахунок дистанційних інструментів та віддалених операційних центрів;

– інтеграція інформаційних технологій, виробничих та фінансових циклів, формування інформаційної безпеки активів;

– використання алгоритмів та штучного інтелекту для обробки даних із джерел усередині та за межами традиційного ланцюжка створення вартості.

Ключовими інноваційними інструментами у розрізі основних напрямів Industry 4.0 в гірничодобувній та металургійній галузі є:

інтернет речей, великі дані, блокчейн, хмарні обчислення, людино-машинна взаємодія, робототехніка, програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом та штучний інтелект.

Практичним прикладом використання промислового інтернету речей може стати тематичне дослідження, проведене гірничодобувною компанією Altos de Punitaqui на відкритому кар'єрі Фьюжнада. У цьому науковому досліджені представлена недорога розробка IoT: впровадження інформаційної системи (FIS) замість (FMS) для середніх копалень для отримання та обробки даних для оптимізації процесів завантаження та транспортування на відкритій копальні в Чилі. Отже, в дослідженні показано, що підприємства середнього масштабу можуть покращити керування навантаженням та транспортуванням, повідомляючи такі параметри, як кількість циклів самоскида на день, середній час навантаження, розташування самоскида та екскаватора, контроль швидкості самоскида та інші [44].

Вдалим приклад застосування штучного інтелекту в металургійний галузі може послужити робота групи науковців M. Vannucci, V. Colla, M. Chini, D. Gaspardo, B. Palm. Ця робота була розроблена у співпраці з електрометалургійним заводом, розташованим на півночі Італії і належить компанії Ferriere Nord (FENO). Запропонована система штучного інтелекту присвячена прогнозуванню стану старіння ковшів, що працюють на установці безперервного лиття заготовок електрометалургійного комбінату. Проблема стикається з погляду прогнозного обслуговування. Фактично, оперативне виявлення критичного зносу ковша дозволяє уникнути проблем з процесом і продуктивністю, а також втратою прибутковості. В роботі були запропоновані дві моделі на основі Decision Tree (DT) і Random Forest (RF) відповідно. Запропонована система штучного інтелекту може використовуватися або в рамках моделі прийняття управлінських рішень, яка підказує операторам, коли починати цикл технічного обслуговування ковша, або, в більш автоматизованій структурі, може бути використана для планування ковшових операцій і планування операцій з технічного обслуговування на заводі [45].

Розвиток штучного інтелекту (artificial intelligence) визначив розвиток нового поняття "Digital Twins". Цифровий двійник (Digital Twins) створює віртуальну модель фізичного об'єкта цифровим способом, сприяє взаємодії та інтеграції фізичного світу та інформаційного світу, а також створює надійний міст для промислової інформаційної інтеграції. Цифровий двійник може імітувати різні процеси, якими можуть проходити матеріальні об'єкти, і прогнозувати їх продуктивність у складних умовах. Недавнє дослідження Marketsand Markets показує, що розмір світового ринку цифрових двійників оцінювався в 3,1 млрд дол. США в 2020 р. і, за прогнозами, досягне 48,2 млрд дол. США до 2026 р. Global Market Insight підрахував, що розмір ринку цифрових двійників, що оцінювався в 2022 р. в 8 млрд дол., очікувано зросте приблизно на 25 % сукупного річного темпу зростання з 2023 по 2032 р. [46].

Практичним прикладом застосування цифрового двійника може будти Master Italy s.r.l – італійське МСП, яке проєктує та виробляє шляхом лиття з алюмінію фурнітури та компонентів для дверей та вікон.

Лиття алюмінію під тиском є складним процесом, оскільки на нього впливають проблеми якості та обслуговування.

Цикл процесу складається з чотирьох основних етапів:

- Плавлення: алюміній входить у твердий стан і виходить у розплавленому. Після розплавлення та підняття до належної температури алюміній передається на машину для лиття під тиском.
- Ін'єкція: розплавлений алюміній вводиться у форму через поршень. Коли машина готова до наступного циклу, автоматизований ківш бере заданий об'єм розплавленого алюмінію з витяжної печі і виливає його у форму. Як тільки заливка завершена, починаються фази ін'єкції. Першою фазою впорскування є повільна фаза, де плунжер рухається вперед з низькою швидкістю. Після встановленої дистанції, плунжер входить у фазу проміжної швидкості, де швидкість збільшується для заповнення форми. Після завершення машина переходить у швидку фазу, де швидкість значно збільшується, щоб заповнити порожнину деталі алюмінієм.

▪ Охолодження: розплавлений алюміній застигає в порожнині форми. Коли вся порожнина заповнена і розплавлений метал застигає при заданому тиску і силі затиску, формується остаточна форма виливки.

▪ Екстракція: механізм виштовхування виштовхує продукт з порожнини форми. Коли цикл впорскування завершено і машина повністю відкрита, лиття матриці виштовхується назовні, а товщина лиття штампа контролюється для виявлення дефектів якості.

Цифровий двійник був розроблений для підтримки співробітників у процесі прийняття рішень, щоб: запобігання якісним обрізкам; аналізувати і співвідносити симптоми і причини відмов і дефектів у виробництві; попереджати операторів за допомогою належних систем сигналізації про ненормальні або нетолерантні ситуації; підтримка вибору коригувальних дій, щоб уникнути можливих збоїв [47].

Якщо розглядати технологію block chain, то в серпні 2019 р. Метінвест уклав контракт на постачання обладнання через блокчейн-платформу we.trade. У травні 2020 р. гірничодобувний гігант BHP завершив операцію із залізної руди з блокчейном у Китаї. У липні 2020 р. Nanjing Iron & Steel закрила блокчейн-операцію з купівлі залізняку в Австралії [48].

7.4 СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ 5.0

Міркування, проведені раніше в науковій літературі підкреслюють технологічні зміни, які мають бути впроваджені у виробничих компаніях Індустрії 4.0. Проте через її вплив на всі сфери економіки промислову революцію слід розуміти ширше. Заслуговують на увагу зміни у формуванні нової стратегії, орієнтованої на задоволення соціальних, економічних та екологічних потреб в охопленні всіх ланок ланцюжка створення вартості та клієнтоорієнтованість [49; 50].

Обговорення ефективного впровадження та використання технологій Індустрії 4.0 продовжується. У той самий час зароджується нова тенденція п'ятої промислової революції, яка виходить за рамки виробництва товарів та послуг з метою максимізації прибутку. Індустрія 5.0 привносить у галузь новий погляд і вимагає від усіх змінити свою думку.

Індустрія 5.0 – це галузь, яка фокусується на поверненні людей у виробничу систему. У цій революції людина та машина знаходять способи спільної роботи для підвищення якості та ефективності виробництва. Взаємодія людського та штучного інтелекту має першорядне значення в Індустрії 5.0. П'ята промислова революція також корисніша для навколишнього середовища, оскільки компанії розробляють системи, що використовують відновлювані джерела енергії та усувають відходи [51; 52].

На думку ЄС, сила Індустрії 5.0 полягає у соціальній меті, окрім робочих місць та економічного зростання, у тому, щоб стати стійким джерелом добробуту, змусивши обробну промисловість поважати межі планети та поставивши добробут промислових робітників на перше місце. Основні ідеї концепції Індустрії 5.0 розглянули учасники зустрічі науково-технічних організацій, організованої Європейською комісією (ЄК) 2–9 липня 2020 р. [53]. На той час було розроблено основні принципи концепції «Індустрія 5.0» та запропоновано ключові напрями змін, щоб зробити галузь більш стійкою та орієнтованою на людину.

Передумова Індустрії 5.0 фокусується на більшу участь людини в кіберфізичних системах і створення взаємодії в системі людина-машина. Взаємодія включає підключення людей до інтелектуальних пристроїв і кіберфізичної системи через інтелектуальні мобільні пристрої. Сьогодні роботи, схоже, замінюють людей через досягнення в галузі розвитку штучного інтелекту та потенціалу розвитку інтерфейсу «мозок-машина». Це означає в майбутньому сильну комбінацію роботів з людським мозком і використання їх як співробітників та виконавців команд, а не конкурентів. Отже, ідея Індустрії 5.0 буде зосереджена на розробці досконаліших людино-машинних інтерфейсів з використанням алгоритмів

штучного інтелекту (ІІ). Це дає можливість використовувати можливості людського мозку для підвищення ефективності автоматизації та роботизації систем. Це означає розрив для втрати контролю над кіберфізичним світом, у якому домінують мислячі роботи, чого боялися в епоху Індустрії 4.0. Трансформація концепції Індустрії 4.0 в Індустрію 5.0 є поєднанням переваг кіберфізичної системи інтелектуальних машин і здорового глузду, що може означати акцент на продуктивності та стійкості.

При інтеграції людини та машини також важливо розвивати компетентність та знання у галузі нових технологій та тенденцій управління талантами. Майбутнє ґрунтується на інвестиціях у перепідготовку співробітників та процес навчання протягом усього життя. За даними Forbes, близько 34 % HR-керівників вкладають кошти у розробку стратегій, щоб підготуватися до нових технологій. Це передбачає необхідність зосередитися на розвитку талантів та управлінні талантами співробітників, щоб підвищити продуктивність систем та краще орієнтуватися на потреби економіки та суспільства [54].

Очікується, що Індустрія 5.0 створить багато нових робочих місць у галузі взаємодії людини та машини (HMI) та людського обчислювального фактора (HCF). Деякі з найважливіших областей, у яких створюватимуться робочі місця, включають інтелектуальні системи, штучний інтелект і робототехніку, машинне програмування, машинне навчання, технічне обслуговування та навчання. Мета Індустрії 5.0 – більш високий рівень життя та творчих здібностей за рахунок високоякісних продуктів, виготовлених на індивідуальне замовлення, які ведуть до сталого виробництва та споживання. Сприятливим чинником у розвиток концепції Індустрії 5.0 є зростаюча екологічна свідомість суспільства. Це означає інтерес до «зелених» продуктів, економіки спільного використання та інтерес до розвитку економіки замкнутого циклу [55].

Індустрія 5.0 наголошує на важливості технологій для промислового розвитку. Тим не менш, в той же час просуваються соціальні цілі на робочому місці, наприклад, підкреслюється

безпека на робочому місці за допомогою технологій наступного покоління або відносин між людиною та машиною та зовнішніх цілей, тобто соціальної та екологічної відповідальності. Індустрія 5.0 не заперечує необхідність оцифрування суспільства, економіки та промисловості, а натомість доповнює її соціальними та екологічними аспектами [56].

Цифровізація в Індустрії 5.0 – це широка філософія, яка організує процеси підприємств та ланцюжків постачання. У рамках цієї філософії цифровізація та елементи штучного інтелекту проникають у повсякденне життя людей. Отже, вчені вважають, що Індустрія 5.0 створює ідею «Суспільства 5.0». Суспільство 5.0 не обмежене промисловістю та вирішує соціальні проблеми шляхом інтеграції фізичного та віртуального простору. Суспільство 5.0 – це суспільство, в якому передові технології активно використовуються в житті людей, промисловості, охороні здоров'я та інших сферах не заради прогресу, а на благо та якість життя.

Четверта промислова революція, Індустрія 4.0 та Індустрія 5.0 – це технологічні зміни, а також соціальні та промислові зміни, спричинені цифровою трансформацією промисловості. Четверту промислову революцію можна визначити як епоху, в якій сучасні технічні рішення та технології формують промислове середовище та впливають на економіку та суспільство, посилюючи сталий розвиток. Мегатенденції Четвертої промислової революції – «Економіка 4.0», «розумні фабрики», «Суспільство 5.0», стійке споживання та стійке виробництво.

Сучасний світ характеризується вкрай нестабільним та мінливим середовищем. Це стосується багатьох сфер життя: техніки, економіки, праці, культури, цінностей. М. Кастеллс [57] влучно називає сучасність «постійними змінами». Р. Бауман [58], з іншого боку, називає її «плинною сучасністю», в якій все змінюється, ніщо не є стабільним або передбачуваним, а кожна організація і кожна людина повинні бути гнучкими і постійно пристосовуватися до нових умов. Сучасні технології та темпи комерціалізації результатів досліджень роблять зміни, що відбуваються у виробничих організаціях, надзвичайно динамічними. Проте не нові

технології чи темпи змін створюють найсерйозніші проблеми у сьогоднішніх ринкових умовах. Існує технологічне домінування змін у виробництві, послугах, освіті, науці та управлінні, що є основою інтелектуальної автоматизації, роботизації, логістики та комунікації. Це матеріал, який пов'язує воєдино професійне, приватне та соціальне життя окремих людей і навіть цілих спільнот. Спільне корпоративне дослідження, маркетинг чи післяпродажне обслуговування – це шлях до спільного сталого виробництва. Економія за рахунок масштабу – двигун глобалізації, а Індустрія 4.0 та 5.0 – наступний етап її розвитку.

Ідея Індустрії 4.0 визначає економічні зміни, що ведуть до Економіки 4.0, яка охоплює повністю цифровий ланцюжок створення вартості від постачальників через посередників і брокерів до кінцевого споживача (отримувача продукту / послуги), незалежно від того, ким є цей клієнт: підприємством, споживачем, власником будівлі, власником роздрібного магазину, працівником, громадянином, пасажиром чи пацієнтом.

Економіка 4.0 – це, з одного боку, Індустрія 4.0 та 5.0 з розумними заводами. З іншого боку, розумні концепції поширюються на багато секторів, таких як розумні мережі, розумна мобільність і транспорт, розумні будівлі, розумна охорона здоров'я та розумне сільське господарство. Обсяг економіки 4.0 можна розділити так [59]:

– технології 4.0, застосовані до розумного заводу;

– технології 4.0, які застосовуються для міжзаводського співробітництва;

– виготовлені розумні речі, розгорнуті у розумних середовищах кінцевих користувачів;

– цифрові послуги, які надаються користувачам інтелектуального середовища.

Японський уряд провів моніторинг і на його основі розробив «П'ятий план науково-технічної бази», прийнятий у січні 2016 р. План передбачає перехід від Індустрії 4.0 до Суспільства 5.0, де всі аспекти життя суспільства, зокрема промислові роботи, формуються з допомогою новітніх методів і технологій. Японія

зіткнулася із необхідністю розробки нової моделі функціонування суспільства. Прогнозуємий перехід має проблеми з нестачею та імпортом енергії, обмеженими природними ресурсами та старіючим населенням. Основна ідея політиків – використовувати штучний інтелект (ІІ) для вирішення довгострокових соціальних та економічних проблем [60].

Суспільство 5.0 прагне створити світ, в якому товари та послуги першої необхідності доставляються всім у будь-який час та в будь-якому місці, незалежно від регіону, віку, статі, мови чи інших обмежень. Він спрямований на одночасне досягнення валового внутрішнього продукту (ВВП) та процвітання та подолання соціальних проблем, сприяючи тим самим добробуту суспільства. Очікується, що «Суспільство 5.0» вплине на повсякденне життя, але основна увага приділятиметься економічним та соціальним аспектам.

Перевагами ідеї Суспільства 5.0 повинні скористатися всі. Суспільство 5.0 має бути орієнтоване на людину; вектор розвитку повинен знайти баланс між економічним прогресом та вирішенням соціальних проблем за допомогою системи, яка значною мірою інтегрує кіберпростір та фізичний простір. Тому Японія хоче стати взірцем для нового суспільства, в якому різні соціальні проблеми можуть бути вирішені шляхом реалізації бачення Індустрії 4.0 у кожній галузі та сфері суспільства. Отже, суспільство майбутнього буде суспільством, в якому постійно створюються нові цінності та послуги, які роблять життя людей більш зручним, забезпечуючи при цьому стійкий та збалансований розвиток.

ВИСНОВКИ

1. Доведено, що Індустрія 4.0 формується з наступних основних елементів, які забезпечують її розвиток: стратегія та лідерство; організаційна культура та структура; цифрова інтеграція; управління, безпека та захищеність; робоча сила; інтелектуальні продукти та послуги.

Розглянуто та обґрунтовано наступні моделі зрілості I4.0: Теорія стадій розвитку Р. Нолана (1973), модель Ф. Кросбі (1979), модель Х. Харрінгтона (1991), CMM (модель зрілості можливостей), модель зрілості Prince 2, модель зрілості управління проєктами Керцнера (KMP3), Модель зрілості управління проєктами OGC та Модель зрілості управління проєктами PM Solutions; Індекс готовності розумної промисловості Сінгапуру, RAMI 4.0, П'ять рівнів змін, запропонованих Д. Фішером.

2. Розкрито та визначено взаємозв'язок FinTech та банківського сектору. Потенціал фінтех-екосистеми, в якій співіснують банки, фінтех-фірми та необанки, може сприяти розробці нових банківських продуктів та послуг та покращенню існуючих, а також може підвищити ефективність та швидкість надання фінансових послуг традиційними фінансовими установами, знизити вартість посередництва. Фінтех може допомогти банкам у зборі необхідних ресурсів фінансування, відкритті більшої кількості ощадних і поточних рахунків та управлінні ними, отриманні доступу до ринків, що розвиваються, де фінансова інфраструктура обмежена, зниженні витрат на дотримання вимог та підвищенні точності оцінки ризиків в областях посиленої перевірки особистості, інвестиційний профіль та споживчу поведінку. Більш того, фінтех-рішення потенційно можуть створити можливості для банківського сектора у забезпеченні ліквідності та покращенні збору та управління інформацією.

Обґрунтовано основні категорії розвитку FinTech: Fintech BtoC (business-to-consumer); Fintech BtoB (business-to-business); Fintech BtoBtoC (business-to-business-to-consumer); Insurtech; Regtechs.

3. Запропоновано впровадження цифрових інструментів Industry 4.0 в діяльність підприємств гірничодобувної та металургійної галузі. За розрахунками Accenture Research впровадження напрямів Industry 4.0 дасть можливість отримати 425 млрд дол. доданої вартості до 2025 р., інакше кажучи збільшать доходи світової галузі металургії на 4 %; забезпечать загальний приріст галузевих активів на 320 млрд дол. (гірничодобувного сектора на 130 млрд, металургійного на 130 млрд), сформує стійкий

сталий розвиток суб'єктів підприємництва стратегічної галузі та зменшить кількість викидів CO_2 на 610 млн т, оціночна вартість для суспільства яких дорівнює 30 млрд дол.; врятує 1000 життів та не дасть можливість отримати травму 44 000 робітників металургійного сектору. Але є один із самих вагомих негативних наслідків цифровізації – це скорочення кількості робочої сили на 330 тис. осіб, що складає майже 5 % персоналу галузі. Пропозиції впровадження цифрових інструментів ґрунтуються на науково-практичних підходах підприємств великого та середнього бізнесу: Altos de Punitaqui, Ferriere Nord (FENO), Master Italy s.r.l, Метінвест, BHP, Nanjing Iron & Steel.

4. Розглянуто процес розвитку та впровадження Industry 5.0 та створення на базі п'ятої промислової революції «Суспільства 5.0». Перевагами ідеї Суспільства 5.0 повинні скористатися всі. Суспільство 5.0 має бути орієнтоване на людину; вектор розвитку повинен знайти баланс між економічним прогресом та вирішенням соціальних проблем за допомогою системи, яка значною мірою інтегрує кіберпростір та фізичний простір. Суспільство майбутнього буде суспільством, в якому постійно створюються нові цінності та послуги, які роблять життя людей більш зручним, забезпечуючи при цьому стійкий та збалансований розвиток.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Key Enabling Technologies in Horizon 2020. Available online: https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/area/key-enabling-technologies (accessed on 25 June 2023).
2. Erboz, G. How to Define Industry 4.0: Main Pillars of Industry 4.0 Proceedings of the Conference : 7th International Conference on Management (ICoM 2017) Nitra, Slovakia 30 November 2017. Available online: https://www.researchgate.net/publication/326557388_How_To_Define_Industry_40_Main_Pillars_Of_Industry_40 (accessed on 25 June 2023).
3. Senn, C. The Nine Pillars of Industry 4.0 (2019). Available online: https://dokumen.pub/the-nine-pillars-of-technologies-for-industry-40-telecommunications-1839530057-9781839530050.html (accessed on 25 June 2023).

4. Sniderman, B., Mahto, M., Cotteleer, M. J. Industry 4.0 and Manufacturing Ecosystems Exploring the World of Connected Enterprises. *Deloitte Development LLC*. 2016. P. 1–24. Available online: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/manufacturing-ecosystems-exploring-world-connected-enterprises/DUP_2898_Industry4.0ManufacturingEcosystems.pdf (accessed on 25 June2023).
5. Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., Harnisch, M. Industry 4.0. The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. The Boston Consulting Group (Issue April). 2015. Available online: http://image-src.bcg.com/Images/BCG-Przemysl-4-PL_tcm78-123996.pdf>
6. Schuh, G., Anderl, R., Dumitrescu, R., Kruger, A., M. ten Hopel Industrie 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies-Update 2020. 2020. Available online: https://en.acatech.de/publication/industrie-4-0-maturity-index-update-2020/
7. Hashmi, A. R. Competition and innovation: the inverted-u relationship revisited. *Rev. Econ. Stat.* 2013. V. 95 (5). P. 1653–1668.
8. Thomas, A. J., Barton, R. A. Characterizing SME migration towards advanced manufacturing technologies Proc. IME B J. Eng. Manufact. 2012. V. 226. Article 745e756.
9. Sony, M. Pros and cons of implementing Industry 4.0 for the organizations: a review and synthesis of evidence. *Production and Manufacturing Research*. 2020. V. 8 (1). P. 244–272.
10. Nolan, R. Managing the Computer Resource: A Stage Hypothesis. Commun. ACM. 1973. V. 16. P. 399–405.
11. Crosby, P. B. McGraw-Hill Inc., New York, NY, USA. 1980.
12. Harrington, H. McGrow-Hill Inc., New York, NY, USA. 1991.
13. Chrissis, M. B., Konrad, M., Shrum, S. (3rd ed.), Addison Wesley, Boston, MA, USA. 2011.
14. Kerzner, H. (3rd ed.), Wiley, Hoboken, NJ, USA. 2019.
15. OGC-Office of Government Commerce, UK Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model (P3M3). Office of Government & Commerce, Version 1.0. 2006. Available online: http://www.ogc.gov.uk/documents/p3m3.pdf
16. The Singapore Smart Industry Readiness Index. Available online: https://www.incit.org/ (accessed on 25 June 2023).
17. Schweichhart, K. Reference Architectural Model Industrie 4.0 (RAMI 4.0). Industrie 4.0. Platform: Industrie 4.0. Available online: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/a2-schweichhart-reference:architectural_model_industrie_4.0_rami_4.0.pdf (accessed on 30 March 2022).

18. Fisher, D. M. The Business Process Maturity Model. A Practical Approach for Identifying Opportunities for Optimization. BP Trends, 1–7. 2004. Available online: https://www.bptrends.com/publicationfiles/10-04%20ART%20BP%20Maturity%20Model%20-%20Fisher.pdf
19. IAF. Industrial Automation Forum-IAF Shinbashi, Minato-ku, Tokyo, Japan. 2020.
20. PwC. Industry 4.0 Self-Assessment; Industry 4.0 – Enabling Digital Operations. 2016. Available online: www.pwc.com/industry40.
21. Hammer, M. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Poland. 2007. P. 115.
22. Kagermann, H. Change through Digitization-Value Creation in the Age of Industry 4.0. Management of Permanent Change, Springer Fachmedien Wiesbaden, Berlin, Germany. 2015. P. 23–45.
23. Martins, M. S., de Paula, G. M., Botelho, M. D. R. A. Technological Innovations and Industry 4.0 in the Steel Industry: Diffusion, Market Structure and Intra-Sectoral Heterogeneity. Rev. Bras. Inov. Camp. SP, 20. 2021.
24. Peters, H., Brummayer, M., Chust, R., Colla, V., Gailly, E., Delsing, J., Kämper, F., Kuiper, G., Krauth, P. J., Mathis, G. European Steel Technology Platform (ESTEP), Brussels, Belgium. 2016.
25. Available online: Naujok, N., Stamm, H. PwC Strategy, Warsaw, Poland (14 June 2017).
26. Working Document. Neef, C., Hirzel, S., Arens, M. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI, Karlsruhe, Germany. 2018.
27. Report: Steel Figures. Available online: https://aceroplatea.es/docs/StainlessSteelFigures2021.pdf (accessed on 25 June 2023).
28. Manual, O. Committee for Scientific and Technological Policy, OECD-OCDE, Paris, France. 2005.
29. Matt, D. T., Modrák, V., Zsifkovits, H. Palgrave Macmillan Springer Nature Switzerland AG, Cham, Switzerland. 2020.
30. Oun, A., Benabdallah, I., Cherif, A. Improved Industrial Modeling and Harmonic Mitigation of a Grid Connected Steel Plant in Libya.
31. Bousdekis, A., Lepenioti, K., Ntalaperas, D., Vergeti, D., Apostolou, D., Boursinos, V. A RAMI 4.0 View of Predictive Maintenance: Software Architecture, Platform and Case Study in Steel Industry. Int. Conf. Adv. Inf. Syst. Eng., 349. 2019. P. 952106.
32. GreenSteel for Europe This Project Has Received Funding from the European Union under Grant Agreement NUMBER 882151-GREENSTEEL. Brussels. Available online: https://www.estep.eu/ green-steel-for-europe/ (accessed on 25 June 2023).

33. Arner, D. W., Barberis, J. N., Buckley, R. P. The evolution of Fintech: A new post-crisis paradigm? University of Hong Kong Faculty of Law Research Paper No. 2015/047, UNSW Law Research Paper No. 2016-62. 2015.
34. McAfee, A., Brynjolfsson, E. Human work in the robotic future: Policy for the age of automation Foreign Affairs. 2016. No. 95 (4). P.139–150.
35. Magnuson, W. Regulating Fintech. Vanderbilt Law Review. 2018. No. 71 (4). P. 1167–1227.
36. Ситник І. П., Фоміна В. С. Вплив фінтеху на розвиток сучасних платіжних систем України. *Бізнес-навігатор*. 2019. Вип. 2. С. 139–143.
37. Гулей А. І. Цифрова трансформація вітчизняного банківського середовища в умовах розвитку фінтех-екосистеми. *Український журнал прикладної економіки*. 2019. Том 4. № 1. С. 6–15.
38. The global neobanks report. URL: https://www.businessinsider.com/global-neobanks-report?r=US&IR=T (дата звернення: 03.11.2020).
39. Еркес О. Є., Калита О. В., Гордієнко Т. М. Потенціал цифрового розвитку банків України. *Наукове фахове видання «Науковий вісник Ужгородського національного університету». Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство»*. 2019. С. 108–114.
40. Шапуров О. О. Економічний вектор розвитку світової та локальної металургії. *Ефективна економіка*. 2020. № 1. С. 6–19.
41. Шапуров О. О. Стан та стратегічні перспективи розвитку кольорової металургії. *KELM: knowledge, education, law, management*. 2022. № 3 (47). С. 145–155.
42. Shuaiyin, Ma and all. Digital twin and big data-driven sustainable smart manufacturing based on information management systems for energy-intensive industries. *Applied Energy*. 2022. Vol. 326. P. 119986.
43. World Economic Forum (2017, January). Mining and Metals Industry. Digital Transformation Initiative. White Paper. World Economic Forum. In collaboration with Accenture.
44. Aguirre-Jofré, H., Eyre, M., Valerio, S., Vogt, D. Low-cost internet of things (IoT) for monitoring and optimising mining small-scale trucks and surface mining shovels. *Automation in Constructio*n. 2021. Vol. 131. P. 103918. DOI: 10.1016/j.autcon.2021.103918.
45. Vannucci, M., Colla, V., Chini, M., Gaspardo, D., Palm, B. Artificial Intelligence Approaches For The Ladle Predictive Maintenance In Electric Steel Plant. *IFAC-PapersOnLine*. 2022. Vol. 55, Issue 2. P. 331–336. DOI: 10.1016/j.ifacol.2022.04.215
46. Lianhui, L,, Bingbing, L., Chunlei, M. Digital twin in smart manufacturing. *Journal of Industrial Information Integration*. 2022. Vol. 26. P. 100289. DOI: 10.1016/j.jii.2021.100289

47. Semeraro, C., Lezoche, M., Panetto, H., Dassisti, M. Pattern-based Digital Twin for Optimizing Manufacturing Systems: A Real Industrial-Case Application. *IFAC-PapersOnLine*. Vol. 54, Issue 1. 2021. P.307–312.
48. Gmk.Center. Why the steel industry needs blockchain. Blockchain. 2020. URL: https://gmk.center/en/opinion/why-the-steel-industry-needs-blockchain/ (дата звернення: 10.05.2023).
49. Dalenogarea, L. S., Beniteza, G. B., Ayalab, N. F., Franka, A. G. The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *Int. J. Prod. Econ.* 2018. 204, 383–394.
50. Azmi, A. N., Kamin, Y., Noordin, M. K., Nasir, A. N. M. Towards industrial revolution 4.0: Employers' expectations on fresh engineering graduates. *Int. J. Eng. Tech*. 2018. 7, 267–272.
51. Özdemir, V., Hekim, N. Birth of industry 5.0: Making sense of big data with artificial intelligence, the internet of things and next-generation technology policy. *Omics J. Integr. Biol*. 2018. 22, 65–76.
52. Demir, K. A., Döven, G., Sezen, B. Industry 5.0 and human-robot co-working. *Procedia Comput. Sci*. 2019. 158, 688–695.
53. Industry 5.0 Towards A Sustainable, Human Centric and Resilient European Industry. P. 14. European Commission, Brussels, Manuscript Completed in January 2021. Available online: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/aed3280d-70fe-11eb-9ac9-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-search (дата звернення: 10.05.2023).
54. Østergaard, E. H. Welcome to Industry 5.0. Retrieved Febr. 2018. 5, 2020.
55. ElFar, O. A., Chang, C. K., Leong, H. Y., Peter, A. P., Chew, K. W., Show, P. L. Prospects of Industry 5.0 in algae: Customization of production and new advance technology for clean bioenergy generation. *Energy Convers. Manag*. 2021. 10, 100048.
56. Doyle-Kent, M., Kopacek, P. Industry 5.0: Is the manufacturing industry on the cusp of a new revolution? In Proceedings of the International Symposium for Production Research 2019; Springer : Cham, Switzerland, 2019.
57. Castells, M. The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society; Oxford University Press: Oxford, UK, 2002.
58. Bauman, R. A World of Others' Words: Cross-Cultural Perspectives on Intertextuality; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2008.
59. Azevedo, A. Collaborative Transformation Systems-Path to Address the Challenges around the Competitiveness of Mature Countries; Camarinha-Matos, L. M., Afsarmanesh, H., Rezgui, Y., Eds.; Springer: Cham, Switzerland, 2018. Volume 534, P. 21–32.
60. Japan Growth Strategy 2017. Available online: https://www.mofa.go.jp/files/000272312.pdf (accessed on 25 June 2023).

Розділ 8

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МАРКЕТИНГУ В ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

к. п. н., доц. О. М. Венгер

8.1 Перехід від традиційного до цифрового маркетингу як основа успішної діяльності підприємств в умовах цифровоїтрансформації.
8.2 Формування стратегії просування компанії та товару за допомогою цифрових каналів – основне завдання цифрового маркетингу.
8.3 Сутність контент-маркетингу.
8.4 Основні інструменти цифрового маркетингу.
Висновки
Список використаних джерел

8.1 ПЕРЕХІД ВІД ТРАДИЦІЙНОГО ДО ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ ЯК ОСНОВА УСПІШНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Для інформаційного суспільства, яке інтенсивно розвивається, в сучасних умовах характерним є зростання ролі інформатизації та цифрових інформаційно-комунікаційних технологій, інформатизація відносин між усіма суб'єктами ринку з використанням мережі Інтернет та цифрових каналів, формування глобального простору та розвиток цифрової економіки. Інформаційне суспільство набуло значного розвитку в Україні, де інтенсивно почала розвиватися цифрова економіка.

«Розвиток цифрової економіки України полягає у створенні ринкових стимулів, мотивація попиту та формування потреб щодо використання цифрових технологій, продуктів та послуг серед

українських секторів промисловості… – зазначено в схваленій Кабінетом Міністрів України Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 рр. [1]. У цій концепції підкреслено, що «шлях до цифрової економіки пролягає через внутрішній ринок виробництва, використання та споживання інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій» [1].

Цифрові інформаційно-комунікаційні технології здійснюють активний вплив на маркетингову діяльність підприємств, суттєво змінюючи її форми та методи. Це вимагає нових підходів до трансформації поглядів на управління маркетингом та використання маркетингового інструментарію. В таких умовах в теорії і практиці сучасного маркетингу сформувався і набув розвитку окремий напрямок – цифровий маркетинг, який активно і ефективно впливає на всі напрямки діяльності підприємств незалежно від форми власності.

Близько двадцяти останніх років у процесі маркетингової діяльності суб'єкти господарювання все ширше використовують досягнення інформаційних технологій, глобальної мережі Інтернет, мобільної телефонії. В зв'язку з глобальною економічною кризою 2020 р. через всесвітній карантин, викликаний COVID-19, бурхливого розвитку набув саме електронний бізнес, а з ним і онлайн-маркетинг. Онлайн-маркетинг – комплекс онлайн заходів, спрямованих на визначення та аналіз факторів, які впливають на процеси просування товарів від виробника до споживачів через соціальні мережі та вебсайти, й урахування їх у виробничо-збутовій діяльності підприємств на онлайн-платформах [2].

Багато підприємців мали вдатися до критично швидких змін, щоб врятувати0 бізнес. По закінченню карантинних обмежень, більшість компаній не вийшли на роботу в звичайний офісний режим, а навпаки, ще більше ресурсів направили на розвиток саме онлайн-маркетингу. Усе це потенційно забезпечує певні переваги як для продавців, так і споживачів. Значно здешевлюється реклама, знижуються витрати на збут, а також ціни на товари.

Прискорення глобалізаційних процесів у сучасному світі, формування та розвиток інформаційного суспільства та інформаційної

економіки, активізація соціально-політичних чинників, інтенсивна динаміка обсягів ділової інформації викликають необхідність використання цифрового маркетингу. При цьому сама парадигма цифрового маркетингу постійно змінюється, обумовлюючи зміну його форм, методів та інструментів. Традиційні інструменти маркетингу виявляються не достатньо ефективними в умовах розвитку цифрового маркетингу, Вони не можуть в інформаційному суспільстві суттєво впливати на підвищення ефективності маркетингової діяльності підприємств та досягнення ними конкретних переваг.

Питання розвитку системи маркетингу на сьогодні перебувають у центрі значної кількості науковців, враховуючи загалом важливість маркетингової діяльності для формування довгострокових умов ефективної роботи будь-яких суб'єктів підприємницької діяльності. До вчених, які активно досліджують окреслені проблеми, варто віднести таких: Н. Гуржій, І. Павленко, Т. Дашевська, Є. Маказан, Ф. Котлер, Л. Курбацька, О. Храбатин, Л. Яворська, Р. Лепа, В. Ільчук, О. Устьян, П. Друкер. Також вивчення окремих питань зміни системи маркетингу підприємств у нових умовах цифрової трансформації економіки, становлення у світі цифрової економіки розглядаються в роботах О. Гуменної, В. Пугачова, Л. Романенко, О. Христофорова, О. Марчук, В. Рубан, В. Занора, О. Гарматюк, М. Забаштанського.

Розглядаючи сутність маркетингу як економічної діяльності та важливої складової забезпечення ефективного розвитку підприємств, то слід зазначити що в наукових роботах значна увага приділяється питанням дослідження маркетингу, маркетингової діяльності суб'єктів підприємницької діяльності. Важливість маркетингової діяльності для забезпечення поступового розвитку підприємств різних галузей та сфер національної економіки на сьогодні не викликає жодних сумнівів. Як зазначає Т. Данилюк, що «належна організація маркетингу на підприємствах сфери послуг забезпечує ефективність функціонування всіх підрозділів підприємства, оскільки саме маркетинговий підрозділ виконує зворотній зв'язок з ринком і сприяє максимальному задоволенню потреб і попиту споживачів. Відповідне формування

організаційної структури маркетингу на підприємстві забезпечить ефективне здійснення внутрішніх процесів та швидку взаємодію підприємства з зовнішнім середовищем» [3].

Проте швидкість екзогенного середовища, у якому функціонують суб'єкти підприємницької діяльності, сприяє також зміні підходів до управління такими суб'єктами і, відповідно, до трансформації їхньої системи маркетингу.

Розглянемо більш детально сутність цифрового маркетингу та особливості його розвитку в сучасних умовах диджиталізації національної економіки та функціонування суб'єктів підприємницької діяльності. Для цього спочатку визначимо зміст маркетингу як економічної категорії. Зауважимо, що в науковій літературі вже існують ґрунтовні дослідження в цій сфері. Маркетинг як об'єкт досліджень є складною системою, оскільки охоплює значну кількість різних способів продажу, рекламування товарів і послуг, пошуку клієнтів та партнерів. Саме така складність і постійна змінність, виникнення нових форм маркетингової діяльності й обумовлюють потребу в проведенні додаткових досліджень для конкретизації, уточнення змісту маркетингу.

Якщо розглядати традиційну концепцію маркетингу, то маркетинг загалом розглядається у двох аспектах:

1) філософському – як окремий світоглядний підхід до забезпечення ефективності роботи підприємств, побудови їх функціонування на нових засадах;

2) системно-управлінському – як більш конкретна систему заходів, компонентів розробки, просування, збуту продукції, окремих послуг.

Так І. Павленко та Т. Дашевська розглядають маркетинг як «багатогранне філософсько-практичне поняття, інструмент конкуренції, який тісно пов'язаний із людською діяльністю та процесами управління організації, націленими на обмін організації зі споживачем та на вибір споживача на користь організації обміну» [4, с.94].

Є. Маказан визначає Маркетинг – це процес створення і відтворення попиту кінцевих споживачів на конкретні товари і послуги з метою отримання прибутку [5, с. 50].

Маркетинг – це процес, завдяки якому суспільство, по-перше, забезпечує свої потреби, по-друге, створює і розвиває систему розподілу товарів та послуг, по-третє, виходячи з технічних, економічних, естетичних і соціальних умов, сприяє пошукам товарів, які реалізують внаслідок ринкового розподілу праці. Процес втілення задуму, здійснення ціноутворення та просування товарів на ринок [6].

Різні підходи до трактування маркетингу лише підтверджують досить значний ретроспективний шлях дослідження цієї категорії, що обумовлюється важливістю побудови ефективно функціонуючих систем маркетингу в межах суб'єктів підприємницької діяльності. Також такий стан свідчить про високий рівень наукового інтересу до дослідження передумов, особливостей функціонування такої системи для активізації розвитку окреслених суб'єктів. Маркетинг як невід'ємна складова розвитку підприємства постійно розвивається, що також зумовлено низкою зовнішніх чинників, які впливають на розвиток як світової економіки загалом, так і на функціонування національних економік, галузей і окремих суб'єктів підприємницької діяльності. Також маркетинг є поняттям складним і містким, оскільки відображає значну кількість економічних відносин, які виникають між суб'єктами в результаті реалізації заходів щодо розробки, реклами, продажу товарів і послуг.

Розглянемо детальніше сутність категорії «цифровий маркетинг». Саме цей вид маркетингу на сьогодні займає домінантну роль у всій системі маркетингу, змінюючи усталені протягом тривалого періоду базові принципи функціонування такої системи. Як вже зазначалося, цифровий маркетинг безпосередньо виникає і розвивається в межах становлення цифрового суспільства, у якому інформаційні технології повністю пронизують життя людини, діяльність суб'єктів підприємницької діяльності. Становлення таких технологій є процесом об'єктивним, а отже, трансформація системи маркетингу також є невідворотним процесом, який на сьогодні вже активно відбувається.

Цифровий маркетинг – це використання Інтернету, мобільних пристроїв, соціальних медіа, пошукових систем та інших каналів для охоплення споживачів [7].

Цифровий маркетинг – маркетинг, який шляхом використання цифрових інформаційно-комунікаційних технологій здійснює адресне розповсюдження маркетингових комунікацій цільовій аудиторії та реалізація маркетингової діяльності у віртуальному і реальному середовищі [8, с. 81].

Digital маркетинг (диджитал маркетинг, цифровий маркетинг) – це сукупність цифрових технологій, які використовуються для просування компанії і залучення споживачів. Цифровий або digital (диджитал) маркетинг є загальним терміном для маркетингу товарів і послуг, який використовує цифрові канали для залучення та утримання клієнтів [9].

Цифровий маркетинг – сучасний інструмент просування продукту, торгової марки чи бренду за допомогою всіх цифрових каналів (телебачення, Інтернет, радіо, мобільні телефони тощо) [10, с. 50].

Цифровий маркетинг – це сучасний засіб комунікації підприємства з ринком за допомогою цифрових каналів просування товару (підприємства) для ефективної взаємодії з потенційними або реальними споживачами у віртуальному та реальному середовищі [11, с. 229].

Цифровий маркетинг являє собою комплексний підхід до просування компанії, її продуктів у цифровому середовищі, а також охоплює офлайн-споживачів [12, с. 299].

Цифровий маркетинг – це сучасний засіб комунікації підприємства з ринком за допомогою цифрових каналів просування товару (підприємства) з метою ефективної взаємодії з потенційними або реальними споживачами у віртуальному та реальному середовищах [13, с. 143–144].

Digital-маркетинг – це вид маркетингової діяльності, що передбачає спілкування з аудиторією через digital-канали для вирішення завдань бізнесу [14, с. 338].

Цифровий маркетинг – це вид маркетингової діяльності, який передбачає використання різних форм цифрових каналів для взаємодії зі споживачами та іншими контрагентами на ринку [15].

Отже, розглянувши основні підходи до розгляду сутності категорії «цифровий маркетинг» дозволяє зробити такі висновки щодо її змісту та виокремити певні особливості такого виду маркетингу:

1) цифровий маркетинг – відносини, для розвитку яких необхідний віртуальний простір для взаємодії між окремими економічними суб'єктами;

2) цифровий маркетинг – безпосередньо залежить від розвитку інформаційних та цифрових технологій;

3) цифровий маркетинг – явище багатоструктурне і змістовно містке;

4) цифровий маркетинг – нова концепція просування та реалізації товарів і послуг;

5) цифровий маркетинг – нова епоха у розвитку маркетингу як окремої підсистеми функціонування суб'єктів підприємницької діяльності та ін. [15].

Отже, сутність цифрового маркетингу можливо розглядати таким чином: цифровий маркетинг – новий напрям розвитку системи маркетингу в діяльності суб'єктів підприємницької діяльності, який полягає у використанні сучасних цифрових інноваційних технології для створення та реалізації товарів і послуг, ефективної взаємодії з клієнтами, посередниками та іншими економічними суб'єктами.

Використання цифрових технологій у сучасному маркетингу є новою сферою в поширенні інформації про бренд, або продукцію. Для цього використовуються всі існуючи на цей момент інформаційні та електронні канали, що враховують в собі телебачення, Інтернет, соціальні мережі, радіо, а також інші медіа в Інтернеті. Особливий аспект в цьому питанні робиться на можливостях нових медіа ресурсів. Головною особливістю є те, що для привернення уваги використовується онлайн-середовище.

Цифрові технології являють собою цілий світ: це і розваги (онлайн-ігри, телевізійні шоу, фільми), і сервіси з пошуку інформації, онлайн-банкінг, чати, блогі, обмін поштовими повідомленнями, соціальні мережі, продаж та купівля онлайн, онлайн-опитування та ін. Все це поступово входить в наше життя, змінює наші звички та вподобання. На сьогодні, ми по іншому споживаємо інформацію, спілкуємось один з одним та виражаємо наші емоції, використовуючи онлайн-чати.

В останні роки взаємодія споживачів з засобами масової інформації кардинально змінюється – отже повинні змінюватись і маркетингові підходи. Молодше покоління відмовляється від паперових газет та журналів, віддаючи свою перевагу цифровому медіа, телебачення також здає свої позиції. Це не говорить про те, що молоде покоління не приділяє уваги ЗМІ, навпаки, згідно даних зі статистичного порталу Statista в Європі загальний час перегляду одним користувачем ЗМІ зріс з 44 год на тиждень до 48 год, але перегляд традиційних мас-медіа знизився на 2,5 год, тоді як споживання цифрових зросло на 6,5 год. За даними Facebook, мешканці США щоденно витрачають біля однієї години на активність в Facebook, Instagram або чат-месенджерах [16].

Однак змінюється не тільки підхід до вибору рекламної площини. Новатори у застосуванні цифрового маркетингу вже ідуть далі, широко використовуючи передові рекламні технології, вони роблять комунікації зі своїми споживачами більш точними та персоналізованими. Наразі є можливість налаштовувати показ окремих оголошень для конкретної цільової аудиторії або типу споживачів.

Можна виокремити три основні фактори, що дозволять змінити підхід до маркетингу та стануть їх конкурентною перевагою (табл. 8.1, див. с. 420).

Розглянемо та порівняємо основні догми традиційного та цифрового маркетингу (табл. 8.2, див. с. 421).

1. Споживачі та клієнти мають активно залучатися як учасники – творці, розповсюджувачі та коментатори, – а не розглядатись як пасивні глядачі або просто цільова аудиторія.

2. Маркетологи мають вийти за межі традиційних показників охоплення та частоти. Успіх цифрового маркетингу полягає в тому, що він передбачає постійне залучення людей у процес. Для цього потрібне більш ефективне планування та зрозуміла пропозиція.

3. Маркетологам необхідно визначити, який набір каналів задовольнить їх маркетингові потреби. Потрібно, щоб споживачі адаптували ваші дій в сфері цифрового маркетингу до своїх особистих вподобань та бажань.

Таблиця 8.1 – Основні фактори зміни підходів до маркетингу

Фактор	Характеристика
Доступ до великого об'єму даних	Маркетинг наразі може використовувати переваги доступу до великого об'єму даних у форматі реального часу. Раніше при проведенні аналізу ефективності діючої воронки продажів маркетологи орієнтувались на дані місячної давнини. Сьогодні є можливість отримати доступ до великого об'єму різноманітної споживчої інформації. У виробників є можливість краще розуміти свого споживача, дізнатись що він робить в кожній точці «клієнтського шляху», що та коли вони шукають, де знаходяться та як реагують на ті чи інші маркетингові пропозиції. У компаній сьогодні є можливість за допомогою відстеження поведінки та реакції споживача на рекламні повідомлення привести його до здійснення покупки
Встановлення довготермінових відносин з клієнтами	Маркетинг поступово відходити від «одноразових» угод до довготермінових відносин з клієнтами. Використання цифрових інструментів дозволяє в різних «точках» взаємодії та по різним каналам відбудовувати двосторонні відносини покупця з продавцем, та утримувати набуту лояльність споживачів протягом всього циклу їх життя
Гнучкість та висока швидкість циклів	Цифровий маркетинг володіє гнучкістю та високою швидкістю циклів. Раніше, маркетологи витрачали багато часу на підготовку та створення рекламних кампаній та знаходились в умовах невизначеності з приводу отримання зворотного зв'язку від ринку. Сучасний маркетинг за допомогою цифрових технологій дозволяє досягти масового охоплення аудиторій за допомогою персоналізованих пропозицій та дозволяє оптимізувати маркетингові акції у режимі реального часу, на відміну від класичних компанії, де між проведенням акції та аналізом результатів існує великий розрив у часі

4. У цифровому маркетингу контент буде все більш незалежним від спеціальних засобів розповсюдження та обмеження, пов'язаних з типами підтримуючих засобів. Щоб забезпечити постійний інтерес споживачів, всім маркетологам потрібен релевантний, якісний контент.

5. Споживачі будуть більшою мірою ініціювати та направляти маркетингові акції. Значна частка контенту буде створена самими споживачами. Роль маркетологів буде полягати в тому, щоб стимулювати та заохочувати створення контенту споживачами у відповідності з загальною політикою бренду.

Таблиця 8.2 – Порівняння змін у основних догмах традиційного та цифрового маркетингу

	Традиційний маркетинг	Цифровий маркетинг
1	Споживачі як глядачі	Споживачі як учасники
2	Частота вражень	Інтерактивне залучення
3	Мовні ЗМІ	Адресі канали
4	Прив'язка до часу	Відсутність прив'язки до часу
5	Нав'язування маркетологом	Ініціювання споживачем
6	PUSH-маркетинг	Маркетинг на основі дозволу в участі
7	Традиційне медіапланування	Нове медіа-планування
8	Керований PR	Цифровий вплив
9	Інтегрований маркетинг	Консолідований маркетинг
10	Дані доступні лише іноді	Дані доступні завжди
11	Аналіз після закінчення кампанії	Вимірювання в режимі реального часу
12	Необ'єктивній ROI	Оптимізація

6. Листування з учасниками має вестись тільки з їх дозволу виходячи від заявлених вподобань кожного. Компанії будуть домагатися більшої віддачі від тієї інформації, якою споживачі забажають поділитися в соціальних мережах та між собою.

7. Маркетологам необхідно буде осягнути сенс великого набору варіантів нових медіа, багато з яких передбачають систему показників, в основі якої полягає принцип оплати за результат. Пошук також буде грати одну з ключових ролей в маркетингових планах компанії.

8. У цифровому світі, де споживачі діють швидше, ніж компанії, неможливо управляти новинами. Замість цього маркетологам доведеться змінити свій підхід і стати ключовою складовою спілкування учасників, використовуючи всі можливі цифрові технології й інструменти, доступні їм, але не для нав'язування своєї волі, а для захисту своєї точки зору.

9. Сьогоднішні підходи до інтегрування маркетингових комунікацій в загальному і цілому можна вважати недостатніми. Для того щоб зв'язати цифрові та фізичні точки контакту, маркетологам потрібні більш передові підходи. Крім того, центр уваги зміститься з інтегрування маркетингових

комунікацій на консолідацію практики роботи з кожним споживачем. Використання даних кожного окремого споживача дозволить вести постійний діалог з ним.

10. Дані стануть «кров'ю» маркетингу. Дані – основа ефективного використання цифрових каналів. Центральним елементом цифрового маркетингу буде хороший план управління даними. Маркетологи будуть використовувати їх для більш докладного опису споживачів з погляду психографіки і поведінки.

11. Маркетинговий підхід «з оглядкою назад», заснований на прийнятті рішень, виходячи в першу чергу з статистичної інформації, не відповідає сьогоднішнім вимогам часу. Маркетологи будуть використовувати аналіз даних в режимі реального часу, щоб вносити швидкі і засновані на фактах зміни в свої дії в області цифрового маркетингу.

12. За допомогою адресних каналів у маркетинг-міксі все буде вимірюватися і оптимізуватися, щоб забезпечити постійне поліпшення взаємодії зі споживачем.

На основі розглянутих особливостей використання цифрових технологій у маркетингу в табл. 8.3 наведено переваги та недоліки для компаній, що планують або використовують Інтернет-маркетинг.

Таблиця 8.3 – Переваги та недоліки Інтернет-маркетингу

Переваги	Недоліки
Низька вартість при роботі з вузькими сегментами споживачів	Відносно висока вартість при роботі з масової аудиторією
Високий показник охоплення найбільш економічно активної аудиторії	Низький показник охоплення аудиторії старших вікових категорій
Висока інтерактивність взаємодії	Технологічні обмеження
Широкі можливості для таргетингу	Інформаційне перенавантаження для користувачів
Персоналізація повідомлення	Невеликі оберти електронної комерції
Більші можливості для вивчення споживачів і аналізу ефективності рекламної активності	Важкість планування та реалізації Інтернетмаркетингу
Порівняно високий середній рівень довіри до Інтернет-реклами	—

Аналізуючи переваги, можна стверджувати, що цифровий маркетинг є одним з ефективних видів маркетингу, адже він дає змогу створювати максимально якісне середовище як із боку споживача, так і з боку виробника, тобто економія грошей і часу, уникання зайвих витрат, налагодження взаємозв'язку з покупцем та постачальником. Окрім digital-маркетингу, ще є, як ми вже згадували, традиційний маркетинг, який не являє собою цифровий спосіб просування товарів та послуг суб'єктів господарювання до споживачів, але попри це є найбільш впізнаваною формою маркетингу.

Порівнявши вище згадані поняття, можна сказати, що цифровий маркетинг – це підгалузь традиційного, що підсилює його ефективність, використовуючи сучасні та доступні більшості методи розповсюдження інформації про товар. Висновки з цього дослідження. Отже, цифровий канал у маркетингу став невід'ємною частиною стратегії багатьох компаній. Сьогодні навіть для власника малого бізнесу існує дуже дешевий та ефективний спосіб, щоб продавати свої продукти чи послуги. Інтерактивний маркетинг не має меж, але водночас займає позицію одного з найважливіших засобів стимулювання та розповсюдження інформації. Компанія може використовувати будь-які пристрої: смартфони, планшети, ноутбуки, ігрові консолі, цифрові рекламні щити та ЗМІ, такі як соціальні мережі, електронна пошта та багато іншого, щоб рекламувати саму компанію, її продукти та послуги, що в результаті призведе до розширення аудиторії потенційних споживачів. Цифровий маркетинг може досягти більшого успіху, якщо у ньому потреби користувачів є першочерговим завданням. Як відомо, Рим не був побудований за один день, тому ефективні результати цифрового маркетингу не будуть з'являтися без спроб, випробувань і, звісно ж, помилок. Компанії повинні створювати інноваційний досвід, постійно вдосконалюючись, та конкретні стратегії для засобів масової інформації, щоб визначити найкращий шлях для підвищення ефективності digital-маркетингу.

8.2 ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ПРОСУВАННЯ КОМПАНІЇ ТА ТОВАРУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИФРОВИХ КАНАЛІВ – ОСНОВНЕ ЗАВДАННЯ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ

Сучасні зміни в галузі медіа змінюють правила маркетингу. Традиційний алгоритм оплати за розміщення реклами з урахуванням ефірного часу або частоти контактів з аудиторією має бути переглянутий, бо відбувається перехід від масового мовлення до цифрових індивідуалізованих медіа. Більшість цифрових, інтерактивних медіа, передбачають участь самого глядача і потенційно вірусне поширення інформації, тому з'являється потреба в зміні підходів до маркетингу в цілому та маркетингових комунікацій зокрема. У той час як основні принципи маркетингу – позиціонування і сегментування – залишаються незмінними, цифрові канали створюють нові способи і збільшують швидкість залучення споживачів. Природний відбір змушує маркетинг еволюціонувати, бо споживачі віддають перевагу тим брендам, які швидше освоюють цифрові канали.

Оскільки відмінності між продуктами стають все більш ефемерними, необхідний новий підхід до управління брендами із більшим ступенем залучення споживача до комунікації. Саме цифровий маркетинг спроможний на модифікацію сутності комунікаційних програм.

Основний тренд сучасного маркетингу – бажання покупців стати частиною бренду. Споживачі не тільки цікавляться продукцією, вони хочуть отримувати цікаву інформацію про бізнес, бренд, керівника компанії. Створити повноцінну двосторонню комунікацію дозволяють цифрові маркетингові медіа канали. Вже сьогодні B2B компанії, які ведуть свої блоги, знаходять на 67 % більше потенційних клієнтів, ніж ті, які не публікують матеріали в блогах (дані MarketingTechBlog).

Одним з елементів підвищення лояльності до бренду є персональна присутність власника бізнесу, керівників, менеджменту в соціальних мережах. Так, 52 % компаній збільшили попит на свої товари і послуги за допомогою Facebook, 43 % – завдяки LinkedIn (дані HubSpot, State of Inbound Marketing).

Переважна більшість покупців ретельно готуються перед тим як витратити свої гроші і час. Важливо допомогти їм, надаючи потрібний контент. Згідно з даними WebDAM Solutions, 78 % маркетингових директорів вважають, що ефективний контент буде визначати результативність компанії найближчими роками.

Цифровий маркетинг – це новий етап еволюції бізнес процесів. Цифрові медіа – це адресні канали, що дозволяють маркетологам вести постійний двосторонній персоніфікований діалог з кожним споживачем. Такий діалог, побудований на використанні даних, які отримані в результаті минулих взаємодій зі споживачем, для обслуговування наступних контактів, що працює подібно нейронній мережі. Крім того, цифрові медіа дозволяють отримувати аналітичну інформацію про поведінку споживача, його соціально-демографічний портрет в режимі реального часу, встановлювати прямий та отримувати зворотний зв'язок з метою поліпшення і оптимізації такої взаємодії.

Якщо відмінність цифрових медіа від традиційних є очевидною, то відмінність між Інтернет-маркетингом та цифровим маркетингом потрібно уточнити. Цифровий маркетинг (або інтерактивний маркетинг) з погляду маркетингових комунікацій передбачає використання всіх можливих форм цифрових каналів для просування бренду. Цифровий маркетинг тісно переплітається з Інтернет-маркетингом, оскільки використовує однаковий канал комунікацій (Інтернет), однак для цифрового маркетингу він не є єдиним. Комунікації в цифровому маркетингу дозволяють досягати цільової аудиторії навіть в «оффлайн» середовищі (використання додатків у телефонах, sms / mms, рекламні дисплеї на вулицях тощо). До складу цифрових медіа, окрім Інтернет включають: цифрове телебачення, радіо, монітори, дисплеї та інші цифрові засоби зв'язку. Інтернет-маркетинг зі свого боку розглядається фахівцями як комплекс дій спрямованих на просування і продаж товарів чи послуг за допомогою технологій мережі Інтернет [17].

Основним носієм інформації виступає вебсайт виробника, на якому містяться необхідні дані про товари чи послуги. Більшість

інструментів Інтернет-маркетингу направлені на залучення потенційних клієнтів на вебсайт. Отже, на нашу думку, Інтернет-маркетинг є частиною цифрового маркетингу, оскільки для комунікації використовує лише мережу Інтернет, а цифровий маркетинг передбачає використання більшої кількості комунікаційних мереж, у тому числі gsm, gps, gprs, bluetooth, WiFi та Internet. Крім того, цифровий маркетинг починає проникати і в традиційні види комунікацій, основне завдання яких «захопити» увагу аудиторії і перетягнути її у віртуальний світ. Найбільш наочний приклад QR-коди в рекламних плакатах і журналах.

Компанії, що використовують Інтернет-маркетинг, економлять гроші як на персоналі, який займається продажами, так і на рекламі. А головне, що Інтернет-маркетинг дозволяє розширити діяльність компанії з локального ринку на національний і міжнародний ринок. При цьому як великі компанії, так і малі, мають більш урівноважені шанси в боротьбі за ринок. На відміну від традиційних рекламних медіа (друкованих, радіо і телебачення), вхід на ринок через Інтернет є не надто витратним. Важливим моментом є й те, що, на відміну від традиційних маркетингових методів просування, Інтернет-маркетинг дає чітку статистичну картину ефективності маркетингової кампанії.

Використання маркетингової стратегії організації у цифровому середовищі повинно бути чітко сплановано, в іншому випадку навіть найсильніші інструменти просування не зможуть принести бажаний результат компанії. Для цього створюються стратегії просування товарів, послуг або компанії в Інтернеті, які повинні доповнювати і не суперечити загальній стратегії компанії. Під стратегією просування компанії в Інтернеті розуміється ефективне застосування всіх можливостей та інструментів digital-маркетингу відповідно до загальної стратегії розвитку бізнесу в Інтернеті [18].

У стратегії фіксуються базові цілі просування товару на певний період, цільова аудиторія рекламної кампанії, показники, за якими буде оцінюватися ефективність стратегії просування, загальний рекламний бюджет і короткий план підтримки ключових запусків [19].

Просування організації в Інтернеті є складним, багатоетапним процесом. Авторами були вивчені різні підходи до стратегічного планування просування організацій загалом, однак детально буде описана циклічна модель SOSTAC, яка була створена в 1990-х роках американським вченим і практиком в області digital-маркетингу Б. Сміт [20].

Модель SOSTAC включає в себе наступні стадії:

- Situation analysis – аналіз поточної ситуації;
- Objectives – визначення цілей, яких необхідно досягти організації за допомогою digital-стратегії;
- Strategy – спосіб досягнення цілей;
- Tactics – визначення того, що саме потрібно буде зробити для реалізації стратегії;
- Actions – дії, які необхідно виконати для реалізації стратегії і тактики;
- Control – відстеження ефективності реалізації стратегії.

Аналіз ситуації. Основна ідея аналізу поточної ситуації полягає в тому, щоб отримати чітке уявлення про стан бізнесу і ринку. Ефективний аналіз повинен включати в себе дослідження наступних об’єктів:

1) поточна активність компанії в мережі Інтернет: аналіз сайту (його функціональність, сумісність з браузерами, зручність використання, видимість в пошукових системах), основні джерела відвідувачів, використовувані канали просування компанії в Інтернеті, порівняння з конкурентами;

2) ринок продуктів або послуг, на якому працює компанія (ємність, життєвий цикл, особливості, законодавчі та інші обмеження на поширення реклами);

3) споживачі (їх моделі поведінки в Інтернеті, особливо покупки і споживання, пошукове поведінка – використовувані ними ключові слова в пошукових системах при пошуку компанії, її продуктів і послуг) [21].

Крім цього необхідно провести дослідження цільової аудиторії, регіонів поширення, кінцевих точок розповсюдження продукту, позиціонування продукту, основних конкурентних переваг

продукції компанії і самої компанії, мети комунікації з потенційними користувачами [22; 23].

Визначення цілей. Цілі маркетингової стратегії у цифровому середовищі обумовлені маркетинговим планом і узгоджені з загальними цілями маркетингу компанії. Маркетинг в Інтернеті може переслідувати багато різних цілей залежно від того, для якої конкретної компанії і в яких умовах він застосовується:

1) формування попиту;

2) формування знання (підвищення обізнаності про компанії або бренд);

3) формування ставлення – дозволяє формувати думку, задаючи спектр можливих інтерпретацій;

4) стимулювання збуту;

5) формування лояльності, збільшення повторних продажів – робота з існуючими клієнтами [2].

Отже, після встановлення цілей потрібно вибрати показники ефективності їх досягнення. Важливо, щоб показники були спрямовані на коригування рекламної кампанії в процесі роботи. На цьому кроці слід виділити найбільш важливі критерії і чітко відслідковувати їх реалізацію.

У випадку просування в Інтернеті для компанії метою в більшості випадків є підвищення продажів компанії, збільшення кількості заявок на замовлення продукції або послуг з різних джерел, популяризація бренду та ін.

Стратегія. Подальший етап – облік отриманих даних аналізу і створення чіткого плану дій, який дозволить досягти поставленої мети. Стратегія повинна враховувати такі характеристики:

1. Сегментація споживачів. На рівні розроблення стратегії Інтернет-маркетингу відбувається сегментація цільової аудиторії, здійснюється загальний вибір інструментів на основі інформації про сезонність ринку, з урахуванням особливостей поведінки користувачів в Інтернеті і доступного бюджету.

2. Сезонність. Слід приділити увагу роботі з сезонними коливаннями на ринку і проводити особливо активні маркетингові зусилля на цьому проміжку часу.

3. Вибір інструментів маркетингової стратегії у цифровому середовищі. На цьому етапі відбувається вибір засобів маркетингових комунікацій: аналізуються варіанти комунікаційних інструментів з тим, щоб визначити, які найкращим чином підходять для досягнення цілей [24].

Загалом в маркетингу існують дві моделі маркетингової активності:

• модель безперервної активності – передбачає реалізацію маркетингових заходів протягом всього року, активізуючи зусилля в періоди піків. Ця модель дорожча, але і більш ефективна, якщо необхідно підвищити впізнаваність бренду;

• пульсуюча модель – передбачає проведення окремих рекламних кампаній протягом року з перервами на кілька тижнів або навіть місяців [25].

В Інтернеті деякі інструменти вимагають безперервної активності для досягнення цілей маркетингу і не можуть працювати за принципами пульсуючої моделі. У табл. 8.4 подано використання інструментів маркетингової стратегії у цифровому середовищі згідно з принципами використання в моделях маркетингової активності.

4. Визначення бюджету просування. Важливим питанням стратегічного планування просування організації в Інтернеті є маркетинговий бюджет, який може бути виділений для досягнення цілей компанії.

Таблиця 8.4 – Використання інструментів маркетингової стратегії у цифровому середовищі згідно з принципами використання в моделях маркетингової активності

Безперервна модель	Пульсуюча модель
Вебсайт	Онлайн-PR: публікації статей
Пошукова оптимізація	та заходи для блогерів
Контекстна реклама	Робота зі ЗМІ
Банери поворотного ретаргетінга	Акції та конкурси
Email-розсилки, контентний маркетинг	Медійна (банерна) реклама
Ведення спільнот в соціальних мережах	Відеореклама
Репутаційний моніторинг	Мобільна реклама
Партнерські програми	

Тактика. Тактичне планування передбачає деталізацію стратегії і включає в себе вибір конкретних рекламних майданчиків, розроблення рекламних кампаній на основі розуміння цільової аудиторії, сезонності і доступного бюджету [26].

На практиці це реалізується через складання медіа-планів, в яких систематизується інформація щодо використовуваних інструментів, рекламних майданчиків, індивідуальних налаштувань, таргетингу рекламної кампанії, а також фінансової інформації про вартість розміщення, клієнтські і агентські знижки [27].

Рівень лояльності цільової аудиторії є основним показником для вибору сценарію взаємодії. Завданням маркетингового підрозділу комерційної організації є визначення ємності цільової аудиторії і вибору алгоритму взаємодії, їх порівняльний аналіз наведено в табл. 8.5 (див. с. 431).

Таким чином можливі варіанти застосування алгоритмів виконання бізнес-процесів організації залежно від обраних сценаріїв взаємодії з цільовою аудиторією виглядають наступним чином (рис. 8.1, див. с. 432).

Розроблені сценарії взаємодії з цільовою аудиторією ґрунтуються на використання моделі, що включає CRM-систему, інтегровану з соціальними мережами, форумами, тематичними порталами і власними електронними ресурсами організації, метою якої є виконання основних маркетингових завдань в мережі Інтернет: збір, узагальнення, аналіз даних про користувачів, встановлення комунікативного спілкування з метою здійснення продажу і зміцнення брендової політики.

Реалізація стратегії. Розробляється детальна програма просування в Інтернеті, яка повинна включати в себе список завдань, які потрібно вирішити, відповідні економічні, матеріальні та людські ресурси, зазначені терміни реалізації та відповідальних за виконання.

При цьому основну увагу слід приділити наступним процесам:

1. Систематизація вхідної інформації, отриманої від користувача соціальних мереж.

2. Підготовка вихідного документа.

Таблиця 8.5 – Визначення алгоритму виконання автоматизованого бізнес-процесу залежно від обраного сценарію взаємодії комерційної організації з цільовою аудиторією

Найменування сценарію взаємодії	**Порядок взаємодії**	**Можливі варіанти застосування алгоритмів**	**Опис результатів взаємодії**
1. Сценарій впливу на користувача Соціального ресурсу “S1”	Перехід до електронного ресурсу рекламодавця; перегляд пропонованої інформації; лідогенерація; інтеграція в системі взаємодії	Систематизація вхідної інформації “A1” Контроль якості “A4”	Результат 1. Систематизація інформації про користувача електронного ресурсу надає можливість визначити ступінь лояльності
2. Сценарій визначення цільової аудиторії “S2”	З загального обсягу аудиторії електронного ресурсу за допомогою критеріїв лояльності визначається цільова аудиторія комерційної організації	Підготовка вихідного документу “A2” Контроль якості “A4”	Результат 2. Визначення цільової аудиторії є результатом управління інтегрованої системи взаємодії і дозволяє більш детально розглянути можливих клієнтів
3. Активні сценарій взаємодії з цільовою аудиторією “S3”	Визначення необхідних дій для встановлення взаємодії; встановлення контакту через інтегровану систему взаємодії; надання інформації користувачеві; максимізація рівня лояльності	Підготовка вихідного документу “A2” Складання комерційної пропозиції “A3” Контроль якості “A4”	Результат 3. Максимізація інформаційного впливу на користувача категорії «Активні» надає можливість підвищити рівень лояльності до максимального рівня
4. Нейтрально пасивний сценарій взаємодії “S4”	Використання інформації про користувача електронного ресурсу; напрямок актуальної рекламної інформації; проведення тематичних розсилок	Складання комерційної пропозиції “A3” Контроль якості “A4”	Результат 4. Підтримка одностороннього контакту з користувачем з метою очікування моменту необхідності в товарі (послузі) певного виду

3. Підготовка комерційної пропозиції користувачеві.
4. Контроль якості переданої користувачеві інформації.

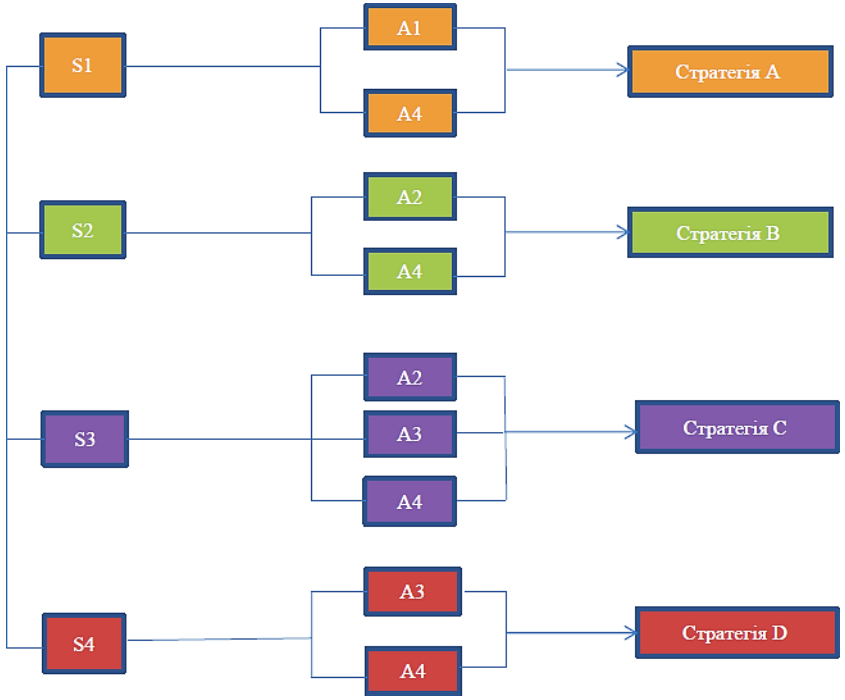


Рисунок 8.1 – Застосування алгоритмів виконання бізнес-процесів залежно від обраного сценарію взаємодії з цільовою аудиторією для реалізації стратегії просування товару

Контроль. На даному етапі відстежують втілення плану маркетингової стратегії в цифровому середовищі й у разі виникнення помилок реалізації потрібно вживати заходи щодо їх усунення.

Показники ефективності маркетингової стратегії у цифровому середовищі спрямовані на:

1. Підвищення обізнаності користувачів про бренд і поширення інформації. Залучення нових соціальних платформ і просування бренду через «сарафанне радіо», оптимізуючи публікацію

контенту у всіх соціальних мережах і онлайн-платформах, а також, використовуючи спеціальні програми для автопостінга – необхідний крок у створенні ефективної стратегії. Необхідно збільшувати ефективність маркетингу компанії за допомогою розширення охоплення, створення впізнаваності бренду не тільки серед інших представників бізнесу, а й інших користувачів соціальними мережами. Аналізуючи показники залученості та активності користувачів, оцінюються властивості контенту, найбільш вдалий час для публікацій контенту і, відштовхуючись від отриманих результатів, вибудовується максимально ефективна тематична стратегія.

2. Збільшення числа конверсій і стимулювання бажаного користувача поведінки. Необхідне використання соціальних платформ для стимулювання бажаної споживчої поведінки на рівні з залученням лідів і генерацією продажів. Також необхідне збільшення реферального трафіку, розширення впливу через канали партнерів для залучення реферального трафіку і додаткових конверсій.
3. Збільшення масштабу digital-кампаній.

Інструменти планування маркетингової стратегії у цифровому середовищі дозволяють врахувати всі важливі аспекти для запуску просування компанії в Інтернеті та систематизувати всі дані, отримані в результаті використання даного інструменту для чіткого відстеження результатів просування і отримання конкретного результату, що виражається в прибутку компанії.

Для того, щоб компанія стала сильним брендом в постійно мінливих ринкових умовах, стратегічний підхід має вкрай важливе значення. Він обов'язково враховує стан ринку, особливості та динаміку звичок споживача, концепцію представлення про споживчу аудиторію, яка оптимізує комерційні та маркетингові можливості компанії.

Комплексна стратегія просування спрямована на вирішення певних завдань, тому що збільшення продажів, поліпшення іміджу компанії, зміна способу бренду і підвищення його впізнаваності та ін., при комплексному просуванні ефективність інструментів маркетингової стратегії у цифровому середовищі зростає в багато разів. Це пов'язано з тим, що користувач взаємодіє з рекламою

і вебресурсами через різні канали, що призводить до більш швидкого запам'ятовування бренду, підвищенню довіри до компанії.

Як показує практика, для прийняття рішення про покупку більшості користувачів потрібно від 3 до 10 контактів з рекламним повідомленням бренду і сайтом.

Завдяки розвитку глобальних інформаційних технологій і виділенню маркетингової стратегії у цифровому середовищі як практики використання всіх аспектів стратегії традиційного маркетингу в мережевому просторі, у фірм незалежно від їх розмірів і сфер діяльності з'являються нові можливості, як в області комунікацій з клієнтами, так і в питаннях просування продуктів і послуг. Це підтверджує важливість такої стратегії для сучасного бізнесу.

8.3 СУТНІСТЬ КОНТЕНТ-МАРКЕТИНГУ

Основою розвитку цифрового маркетингу в сучасному світі є контент-маркетинг. Це технологія майбутнього, спрямована на створення й розповсюдження інформації для збільшення кількості продажів.

Виокремлюють декілька підходів до розуміння поняття контент-маркетинг, зокрема з позиції суб'єкта сприйняття:

– для споживача контент-маркетинг – це спосіб визначення та задоволення своїх інформаційних потреб. У центрі уваги залишається його вигода: він шукає інформацію, що допоможе йому ухвалити рішення на користь товару чи послуги, обсягу або місця купівлі. Зважаючи на це, технології контент-маркетингу повинні бути орієнтованими на визначення потреб споживача в інформації про конкретну товарну позицію;

– для продавця контент-маркетинг – це планування, створення й розповсюдження контенту, орієнтованого на залучення цільової аудиторії. Головне – вигода продавця: розкриття тієї інформації, що зосереджує увагу на перевагах товару та/або місцях продажу, а також підштовхує до купівлі бажаної кількості товару чи послуги. Зважаючи на це, технології

контент-маркетингу спрямовані на популяризацію товарної одиниці та її презентування на ринку такою, що повноцінно може задовольнити потреби споживача.

Також можна трактувати поняття «контент-маркетинг» із позиції предмета сприйняття:

– технологія, орієнтована на розроблення й розміщення контенту (цікавого потенційній цільовій аудиторії) та створення сприятливих умов для купівлі товару;

– стратегія завоювання сегмента ринку й підвищення загального рівня конкурентоспроможності товару за допомогою розміщення інформації про його сутність і призначення товару, характеристики, визначення конкурентних переваг та пояснення недоліків;

– інформація, своєчасно одержана потенційним споживачем (на упаковці, банерах, вебсторінках сайтів, у соціальних мережах чи месенджерах) і використана для ухвалення рішення щодо купівлі товару в конкретному місці.

Цікаво, що контент-маркетинг можна застосовувати не лише в інтернет-просторі. Модель розміщення релевантної для споживача інформації, що допомагає збільшувати продажі, популяризувати й пояснювати цінність товару або послуги, спрацьовує й офлайн.

Контент на упаковці чи етикетках, цінниках чи в роздрукованих каталогах дозволяє стимулювати споживача до купівлі необхідного товару (наприклад, бажаного кольору чи дизайну). Контент-маркетинг належить до стратегічних маркетингових підходів, основною ідеєю яких є генерування й управління попитом, оптимізація витрат і формування лояльності клієнта до бренда загалом.

Застосування контент-маркетингу можливе тоді, коли компа- нія має довгострокові перспективи до роботи в інтернет-середо- вищі, тому що розроблення стратегії, упровадження інструментів та одержання бажаного результату відбуваються поступово.

Ефективний контент-маркетинг передбачає поетапне нарощування контенту (тексту, фото, відео), що формує в споживача поступове збільшення рівня довіри до місця продажу, бренда й товару одночасно.

Контент-маркетинг передбачає свої унікальні засоби, яких немає в інших маркетингових моделях просування товару. На відміну від реклами, розробники якої прямолінійно пропонують купити та встановлюють вимоги до купівлі, контент-маркетинг працює більш м'яко й допомагає об'єктивно зрозуміти потребу в конкретному товарі, його необхідності завтра або перевагу певного магазину порівняно з іншими. У рамках контент-маркетингу не застосовують агресивних і «брудних» методів роботи з цільовою аудиторією.

На відміну від реклами створення контенту допомагає поступово вибудовувати якісні відносини з потенційним споживачем, зробити його реальним клієнтом, змінивши статус із «потенційний» на «постійний».

Якщо проводити паралель між public relations (PR) та кон- тент-маркетингом, то можна знайти певні подібні риси, тому що ці два методи застосовують, якщо потрібно розробити модель упізнаваності бренда, змінити думку суспільства щодо компанії тощо. На відміну від PR (популяризації бренда) контент-маркетинг спрямований на пояснення споживачеві необхідності придбати конкретний товар, за якого порушується питання проблем клієнта з одночасним їх вирішенням – закликом до придбання товару саме тут.

Відмінність також проявляється у виборі платформи для розміщення інформації: PR-технології орієнтовані на газети, журнали, телебачення тощо. Контент-маркетологи виваженіші у виборі каналів просування й ураховують релевантність контенту, його цільову аудиторію, а також рівень активності користувачів і відвідуваність платформи, на яких розміщують інформацію.

Отже, контент-маркетинг – це дієва модель збільшення обсягів продажу, популяризації бренда, висвітлення бажаних характеристик товару (послуги), що допомагають ухвалювати рішення щодо його купівлі в зазначеного продавця.

Реалізація контент-маркетингу охоплює 5 етапів: планування, створення, редагування, розміщення й аналітичний контроль. Кожний етап передбачає низку заходів, що доцільно враховувати

під час реалізації контент-маркетингу. Зупинимося більш детально на кожному з них.

На старті реалізації необхідно визначити тривалість та обсяг робіт, кошторис маркетингових дій, а також сформувати стратегічні напрямки роботи на визначений період. На основі одержаних даних будують контент-план висвітлення інформації з деталізацією щодо визначення сутності контенту, його обсягу та частоти розміщення.

На етапі створення контенту визначають суб'єктно-об'єктні відносини, що допомагають відповісти на такі запитання: хто буде створювати контент; хто буде визначати сутнісне наповнення й тип контенту; які ключові слова та якою кількістю доцільно використати; чи можна вносити корективи до визначеного на попередньому етапі контент-плані?

Створення якісного контенту передбачає виконання технічних завдань (ТЗ) як інструмента забезпечення зазначених цілей контент-маркетингу.

Технічне завдання – це документ, що містить технічні характеристики й ціль контенту, ключові слова та додаткову інформацію, що допомагає зрозуміти вимоги до його сутнісного наповнення. Технічне завдання пишуть за результатами оцінювання контенту конкурентів (вибирають перших п'ять або десять за списковим запитом пошукової системи) та визначаються з типом:

– як у конкурентів і середньостатистичні значення параметрів (об'єму публікації, кількості таблиць, рисунків, відео);

– як у конкурентів та мінімальні значення параметрів (вибирають найнижчі показники);

– як у конкурентів і максимальні значення параметрів (більші, ніж у конкурентів);

– створюють унікальний контент, що принципово відрізняється за наповненням (наприклад, у конкурентів тематичний контент репрезентований текстом та фото. У такому разі авторський контент створюють у формі відео, тексту й інфографіки).

Вибравши тип та проаналізувавши конкурентні публікації, починають створювати ТЗ.

Після написання контенту переходимо до наступного етапу – редагування. Зазначений процес повинний охоплювати перевірку контенту на наявність смислових, актуальних, синтаксичних і граматичних помилок, а також одночасне оцінювання створеного контенту на унікальність, доброчесність запозичень, цікавість та стилістику викладеного матеріалу.

Інколи процес редагування контенту може затягнутися й тривати довше, ніж етап його створення. Якщо контент створювали не самостійно, а за допомогою аутсорсингу, то на цьому етапі доцільно самостійно перевірити його за визначеними параметрами, а не покладати зазначеної функції на осіб, які його створювали.

Якщо контент влаштовує замовника, то можна переходити до наступного етапу – розміщення. Він є одним із найважливіших, тому що місце, час, періодичність і можливість повторного використання контенту на різних платформах відіграють значущу роль. Вибір правильного каналу розповсюдження створеного контенту – це 50 % успіху результату. Головне завдання контент-маркетингу – донести контент тому, кому він потрібний. Динамічний візуальний контент розміщують у соціальних мережах та в корпоративному блогерстві, а аналітичний текст із таблицями й фото – на власних вебресурсах, в інтернет-видавництвах і через системи контекстної реклами.

Канали контент-маркетингу – це всі доступні платформи та вебресурси в інтернеті, а також засоби онлайн-масової інформації, які ви можете використовувати для поширення свого контенту.

Підходити до вибору каналів для розміщення контенту варто провівши попередній аналіз доступних ресурсів компанії, які можуть бути використані для реалізації стратегії контент-маркетингу, та виявивши вподобання вашої цільової аудиторії.

Розділити канали контент-маркетингу можна на три категорії:

Власні канали: засоби та інструменти для поширення контенту, що безпосередньо належать вашій компанії. До них належать ваш блог, профілі у соціальних мережах, база даних електронної пошти та, в деяких випадках, мобільні додатки.

Загальні канали: це канали просування контенту, які належать третім особам, але розміщення контенту на них безкоштовне. Це можуть бути блогери чи сайти компаній, з якими ви працюєте через аутрич, форуми та сайти з відгуками.

Платні канали: майданчики, які беруть плату за просування вашого контенту. Це різні платформи, на яких розміщується платна реклама, реклама в соціальних мережах, сайти, які розміщують спонсорський контент. Сучасні канали контент-маркетингу та їх правильне використання.

Власні канали контент-маркетингу. Ці канали для розповсюдження контенту є основними для будь-якої компанії, оскільки всі ресурси належать виключно вам, і ви повністю контролюєте всі процеси контент-маркетингу. Ви можете у будь-який момент видалити або оновити потрібну публікацію в блозі, а також відредагувати сторінку для її кращого ранжування в пошуковій системі. Використання власних каналів дозволяє вам максимально ефективно взаємодіяти зі своєю аудиторією, просуваючи їх по воронці продажів.

До цієї групи належать такі канали контент-маркетингу:

- Сайт компанії чи персональний блог.
- Email-маркетинг.
- Профіль в соціальних мережах.
- Youtube канал.
- Загальні канали для розповсюдження контенту.

Використовуючи для розміщення контенту сторонні вебсайти або ресурси в інтернеті, ви значно меншою мірою контролюєте процес його просування, оскільки ці ресурси вам не належать.

Отже, стає складніше оновлювати застарілий контент та відстежувати його ефективність, а також якісно взаємодіяти з аудиторією.

Як правило подібні канали використовуються, коли проводиться зовнішня оптимізації сайтів, а саме для збільшенні кількості зворотних посилань та підвищення впізнаваності бренду.

Загальнодоступні канали контент-маркетингу:

- Сайти з відгуками.
- Розміщення гостьових постів.

- Форуми та онлайн-чаті.
- Платні канали для просування контенту.

Використання платних каналів контент-маркетингу дає можливість оперативно запустити рекламну кампанію та отримати швидкі, найчастіше доволі відчутні результати, які позитивно впливають на загальну ефективність контент-маркетингової стратегії.

Платні канали контент-маркетингу:

- Контекстна реклама Google Ads.
- Медійна реклама.
- Реклама у соціальних мережах.
- Платне розміщення публікацій на сторонніх сайтах.

На думку експертів, такий контент дуже швидко стає неактуальним, тому йому потрібно приділяти менше уваги. Проте не завжди, тому що контент-маркетинг – це стратегічно спланований перелік дій, спрямованих на створення стійкої лояльної думки в споживача.

Зважаючи на це, не всі публікації повинні «закликати до дії – купівлі». Інколи потрібно розміщувати інформацію, що показує реальність і тривалість роботи на ринку.

Останнім етапом доцільно проводити аналітичний контроль, що дозволить визначити ефективність маркетингових дій, розрахувати приріст цільової аудиторії за окремими типами платформ і виокремити недієві канали просування контенту. Одержана інформація повинна бути використаною для формування кошторису витрат на наступний період, а також перегляду контент-плану. Також доцільно звернути увагу на параметри, що можуть служити індикаторами для визначення результативності.

До них належать:

– дані за вебаналітикою (рівні конверсії товарів; кількість переглядів сторінок, авторизацій потенційних споживачів, придбань товару, здійснених після двох входжень на сайт тощо);

– дані за дистрибуцією (акумулювання даних від усіх партнерів щодо кількості й структури асортиментного ряду);

– у соціальних мережах: кількість нових підписників, відписників, уподобань, тональність коментарів тощо;

– кількість продажів в абсолютних і відносних визначеннях;

– темп приросту середньостатистичного розміру чеку онлайн-кошика;

– упізнаваність бренда.

Автоматизований контроль допомагає знизити витрати на маркетинг, збільшити обсяги продажів та забезпечує безперебійну роботу онлайн-продажів.

Отже, контент-маркетинг – це сучасна маркетингова стратегія, що найчастіше використовується для досягнення маркетингових цілей компанії: залучення нових клієнтів та підвищення впізнаваності бренду. Особливістю контент-маркетингу є взаємодія з цільовою аудиторією шляхом регулярного створення та розповсюдження актуального, унікального, експертного та корисного контенту.

Для сучасного бізнесу контент-маркетинг це можливість взаємодіяти зі своєю аудиторією на різних етапах покупки, ефективно просувати їх по воронці продажів та розвивати довгострокові довірчі відносини.

Компаніям, які планують використовувати контент-маркетинг слід пам’ятати, що не варто створювати контент заради контенту. Інтернет перенасичений інформацією, більше 68 % якої, згідно дослідження Google, це однакові за змістом публікації, які не мають жодної користі.

Сьогодні клієнти по всьому світу очікують від своїх улюблених брендів саме якісного, експертного та унікального контенту, який буде відповідати їх потребам в інформації.

8.4 ОСНОВНІ ІНСТРУМЕНТИ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ

Беручи до уваги зазначене, можна стверджувати, що цифровий маркетинг – це реалія, з якою сьогодні стикається майже кожний бізнес, а тому керівників повинно принаймні насторожити те,

що, як зазначають дослідники, більшості фірм бракує навичок, потрібних для впевненого функціонування у цій сфері.

Digital-маркетинг – це вид маркетингової діяльності, що передбачає спілкування з аудиторією через digital-канали для вирішення завдань бізнесу.

Digital-маркетолог – це фахівець, який налаштовує це спілкування, робить його продуктивним для бізнесу (збільшує впізнаваність компанії, продукту, поліпшує імідж, виховує лояльну аудиторію тощо).

Які ж digital-канали нині популярні й яка сфера digital-маркетингу за них відповідає?

1. Пошукова видача – це знаходження сайту через пошукові системи, за це відповідає SEO (Search Engine Optimization).
2. Соціальні мережі – спілкування з аудиторією в соціальних каналах, за це відповідає SMM (Social Media Marketing).
3. Пошта – збір емейлів і проведення розсилок вашої аудиторії, за це відповідає Email Marketing.
4. Реклама на сайтах (CPC, CPA) – розміщення і оптимізація реклами на сторонніх сайтах.
5. Реклама в мобільних додатках – розміщення реклами в мобільних додатках.
6. Сайти оголошень, форуми, сайти питань і відповідей – робота з репутацією, відповідає за це ORM (Online Reputation Management).
7. Іміджеві публікації на сторонніх ресурсах і блогах – за це відповідає Digital PR [28, с. 187].

Це ще далеко не всі можливі канали та способи комунікації в Інтернеті, але нині основні саме ці. Розглядаючи ширше поняття «digital-маркетинг» і вийшовши з Інтернет-оточення, можна також виділити інші digital-канали:

1. Smart TV.
2. Цифрові носії: диски, чіпи тощо.
3. Гаджети (smart-годинник, окуляри тощо).
4. Мережі Wi-Fi, Bluetooth, Mesh-мережі.
5. Інтерактивні екрани в магазинах, зовнішня реклама, QR-codes.

6. Augment Reality, Virtual Reality (доповнена і віртуальна реальність) [29, с. 175].

Використовуючи цифрові пристрої як передавачі інформації, ми можемо практично весь час мати доступ до нашої аудиторії та спілкуватися з нею.

Електронний маркетинг поділяють на два напрями. Перший стосується використання інструментів Інтернету для посилення традиційного маркетингу компаній: організації досліджень компанією; оптимізації інформаційної взаємодії між співробітниками, партнерами й замовниками; рекламування, продажу за допомогою Інтернету; організації доставки продукції до споживача; забезпечення післяпродажного сервісу.

Другий напрям пов'язаний із використанням нових видів моделей бізнесу, в основі якого лежить Інтернет, і має базове значення, наприклад інтернет-магазини, віртуальні інформаційні агенції, компанії, що надають послуги для учасників інтернет-ринку, торговельні електронні майданчики тощо [30].

Інтернет-маркетинг поділяють на три напрямки за інструментами та особливостями [31]:

1) організацію маркетингових досліджень виробником або продавцем;
2) запуск рекламної кампанії;
3) управління торгівлею, здійснюване через Інтернет.

Основні інструменти інтернет-маркетингу [32]:

– пошукова оптимізація;
– контекстна реклама;
– медіареклама;
– банерна реклама;
– інтерактивна реклама;
– імейл-маркетинг;
– віртуальний маркетинг;
– прихований маркетинг;
– корпоративний сайт і робота з ним;
– зовнішнє просування компанії в інтернет-середовищі (поза власним сайтом);

– оптимізація сайта під соціальні мережі (SMO);
– формування й розвиток бренда в Інтернеті;
– маркетинг співтовариств і маркетинг у соціальних медіа;
– віртуальна й доповнена реальність;
– споріднені середовища;
– директ-маркетинг;
– блог;
– вірусний маркетинг;
– SMS-маркетинг;
– інфографіка та ін.

Інструменти інтернет-маркетингу активно використовують інтернет-магазини, підприємства на промисловому (B2B-) і споживчому (B2C-) ринках, компанії сфери послуг для просування власного бренда. На успіх компанії впливає не лише величина маркетингового бюджету, спрямована на рекламу в Інтернеті, а й сфера призначення продукту (табл. 8.6).

Проаналізуємо основні переваги й недоліки кожного інструмента інтернет-маркетингу для різних типів підприємств. Водночас пам'ятатимемо, що всі сфери мають певні відмінності (табл. 8.7, див. с. 445–447).

Таблиця 8.6 – Використання інструментів інтернет-маркетингу залежно від призначення

Інструмент інтернет-маркетингу	Напрям діяльності компанії			
	інтернет-магазин	B2B	B2C	просування бренда
Сайт	+	+	+	+
SEO	+	+	+	+
Медійна реклама	+	+	–	+
Контекстна реклама	+	–	+	–
Директ-маркетинг	+	–	+	+
SMM (SMO)	+	+	+	+
Блоги	+	+	+	+
Вірусний маркетинг	+	+	+	+
SMS-маркетинг	+	+	–	–
Інфографіка	+	+	+	+

Джерело: [33]

Таблиця 8.7 – Переваги та недоліки основних інструментів інтернет-маркетингу

Назва інструмента	Визначення	Переваги	Недоліки
1	2	3	4
Корпоративний сайт	Сайт, що містить найповнішу інформацію про компанію, її товари чи послуги, новини, досягнення та інші аспекти діяльності	Привабливий для клієнта; містить детальну інформацію щодо фірми; забезпечує оперативний зворотний зв'язок зі споживачем	Значний бюджет на запуск; тривалий термін окупності вкладених коштів
SEO-оптимізація	Пошукова оптимізація, що забезпечує посилення позицій сайта у видачі пошукових систем за запитами споживачів	Висока клікабельність; невеликий бюджет; висока конверсія щодо переведення цільових відвідувачів у клієнтів	Регулярна оптимізація сайта; результати помітно через декілька місяців; значна залежність від змін в алгоритмах пошукових систем
SMO (оптимізація сайта під соціальні медіа)	Сукупність дій для залучення потенційних споживачів із соціальних мереж, блогів, форумів на сайт	Можливість напряму зв'язатися з потенційним споживачем; ефект «з уст в уста»	Складно знайти професіонала із SMO; значні витрати часу на кропітку монотонну роботу
Контекстна реклама	Банери або текстові рекламні повідомлення, що з'являються відразу під рядком пошуку за певними запитами	Привернення уваги цільової аудиторії; висока видимість у видачі пошукової системи; не потребує оптимізації сайта; можливість обмежувати бюджет	Порівняно низька клікабельність рекламних повідомлень; формування ціни за аукціоном; більші витрати, ніж на пошукове просування
Директ-маркетинг	Відправлення текстових, графічних або відеоповідомлень рекламного характеру напряму конкретному клієнтові	Прямий зв'язок зі споживачем; персоніфікація; можливість оцінити результати;	Низький результат у короткостроковій перспективі; перенасиченість спамом каналів зв'язку;

Продовження таблиці 8.7

1	2	3	4
		можливість установлення міцних відносин зі споживачем; наявність електронної пошти майже в усіх; легкість поширення	зниження лояльності й іміджу через недоброякісну рекламу
SMS-маркетинг	Сукупність маркетингових дій, спрямованих на рекламування товарів чи послуг за допомогою мобільного зв'язку, зокрема SMS-повідомлень	Одержання повідомлень великою кількістю цільових споживачів; низькі витрати	Сприйняття повідомлень як спам; складність одержання бази номерів цільових споживачів
Блог	Вебсайт із регулярно оновлюваним контентом: текстами, зображеннями; це мережевий журнал або щоденник подій	Можливість легко й швидко створювати новий пост; безкоштовність реєстрації сайта блогу; опублікований пост стає моментально доступним	Можлива недостовірність поширеної інформації; негативні відгуки сприяють зниженню іміджу бренда
Медійна реклама	Рекламні оголошення у формі статичних або анімаційних банерів, розміщених на сторінках сторонніх сайтів для рекламування бренда, товарів, послуг	Емоційний вплив; гарно запам'ятовується; охоплення великої аудиторії	Високі витрати; мало відвідувачів стають клієнтами
Вірусний маркетинг	Швидке поширення інформації про послуги, товари, бренди між користувачами з їх ініціативи	Низькі витрати; привертає увагу потенційних споживачів до діяльності компанії; ефект «з уст в уста»	Можливість набриднути та викликати негативні емоції від постійних «вірусів»; некерованість впливом «вірусу» на формування ставлення споживача до бренда

Закінчення таблиці 8.7

1	2	3	4
Інфографіка	Графічне подання текстової інформації, масиву даних або знань	Привабливість зображення; лаконічність; легкість сприйняття; висока ефективність донесення інформації	Великі витрати на створення якісної інфографіки

Джерело: [134; 135]

Зокрема:

– на B2B-ринку більше конкретики та об'єктивності в рекламних повідомленнях, а на B2C важливі емоції, вдала візуалізація, видовища тощо;

– на B2B система збуту має особистісний характер, комунікації персоніфіковані, і від них залежать ціна, обсяг, умови договорів;

– завдання B2B-ринку – переконати в ефективності товару чи послуги, продемонструвати, як збільшаться доходи й знизяться витрати клієнта, а B2C-ринку – охоплення повідомленням максимальної кількості споживачів і досягнення максимальних обсягів збуту товарів.

Розглянемо основні інструменти більш детально.

1. Сайт. Це один з основних інструментів продажу для більшості бізнесів, завдяки якому можна одержати «безконтактні» конверсії, значно збільшити кількість продажів, удосконалити пошук цільової аудиторії. Важливу роль у такому разі відіграють дизайн, зручність для користувача та функціональність сайта [31]. Певні сайти мають не лише адаптовані під мобільні пристрої дизайни, а й мобільні додатки для зручності взаємодії зі споживачами [34].

2. SEO, або пошукова оптимізація, – сукупність дій у структурі сайта та поза ним для підвищення відвідуваності вебресурсу завдяки посиленню його позицій у пошуковій видачі за конкретним запитом споживача. Водночас оптимізують як внутрішні фактори

(текстове та графічне наповнення, структуру й навігацію, внутрішню перелінковку), так і зовнішні (кількість та якість посилань на конкретний вебресурс у мережі «Інтернет») [30]. Пошукова оптимізація ефективна в багатьох видах бізнесу завдяки порівняно дешевому одержанню лідів (основні витрати – час співробітника, який оптимізує вебресурс), але потребує значної кропіткої монотонної роботи фахівця, і перші результати помітні лише через декілька місяців.

3. SMO (social media optimization) – оптимізація сайта під соціальні медіа (соціальні мережі, блоги, форуми) за певними правилами, принципами й критеріями успішності. Головне в SMO – створити корисний і привабливий для споживачів контент, що вони будуть добровільно поширювати, рекомендувати іншим тощо [30]. Розрізняють декілька способів роботи із SMO: створення групи чи корпоративної сторінки організації, тематичної групи в соціальній мережі; створення та ведення власного блогу; взаємодію з блогерами через їх ресурси. Серед основних правил роботи із соціальними мережами можна виділити такі [35]: регулярно спілкуватися; бути делікатними й завжди на зв'язку, чесними; працювати з відгуками та мотивувати читачів до активності.

4. Контекстна реклама передбачає орієнтацію на зміст сторінки сайта в Інтернеті. Водночас тематика сайта й оголошення повинні збігатися. Контекстну рекламу можна побачити вже на сторінці видачі пошукової системи. Її оплачують за покази або кліки на посилання. Вибір форми оплати залежить від мети конкретної кампанії з просування. Налаштування контекстної реклами передбачає вибір таких показників, як перебування, вік, стать, сімейний стан, інтереси, професія / місце роботи користувача тощо [35].

5. Директ-маркетинг охоплює [30]:

1) розсилання електронною поштою – надсилання повідомлень підписникам, які добровільно погодилися одержувати такі матеріали на електронну пошту;

2) RSS-стрічку, або RSS-канал, – інформацію (у XML-форматі) про нові матеріали й статті на сайтах і блогах, на які підписаний

користувач. Її можуть надсилати користувачам через спеціальні агрегатори, інтернет-браузери, завдяки чому всі підписними будуть повідомленими про новини на сайті компанії або в блозі;

3) поштовий спам – масове надсилання рекламних повідомлень на електронні адреси, власники яких не давали згоди на їх одержання;

4) дошки оголошень та інші майданчики, що дають можливість розмістити своє оголошення або інформацію про компанію, її товари й послуги на сторонніх вебресурсах. Такий варіант дозволяє одержати певну кількість додаткових заявок, рідше – замовлень через них. Приклади зазначених ресурсів: Prom.ua, All.biz, Zakupka.com та ін.

6. SMS-маркетинг – це спосіб просування товарів і послуг за допомогою sms-повідомлень. Він належить до інтернет-маркетингу, тому що повідомлення надсилають через онлайн-сервіси, хоча контактні дані можуть одержувати й поза мережею Інтернет. Зазначений вид маркетингу потрібний для спілкування з клієнтами, рекламування товарів і послуг, формування образу компанії, що піклується про своїх клієнтів [30].

7. Блог – це вебсайт, що складається із записів (постів), які відображаються у зворотному хронологічному порядку. Найновіший запис з'являється в стрічці першим, здебільшого можна залишати коментарі, посилання для забезпечення двосторонньої бесіди. На сьогодні налічують понад 440 млн блогів [35], і щодня їх кількість збільшується. Блоги зараз стали не просто онлайнщоденниками, вони можуть впливати на політику та бізнес. До лідерів думок (або блогерів) прислухається все більша аудиторія. За допомогою них зміцнюють відносини з клієнтами, партнерами, покращають оптимізацію сайта, забезпечують зв'язок між компанією й споживачами.

8. Медійна реклама передбачає публікацію графіків або банерів на сайті, а також сторінках видачі й сайтах партнерів. Вона допомагає залучити більшу кількість споживачів на сайт. Її використовують для піару, покращання іміджу бренда та збільшення популярності [35]. Останнім часом почали розвиватися

мікроблоги. Вони відрізняються від блогів тим, що містять лише короткі повідомлення (переважно до 140 символів), а користувачі мають змогу їх читати, коментувати [36]. Завдяки мікроблогам публічні персони стають лідерами думок для споживачів. Це сприяє формуванню правильного ставлення користувача мережі «Інтернет» до бренда.

9. Вірусний маркетинг – це добровільне передавання інформації від однієї людини до іншої за принципом поширення епідемії [37]. Алгоритм вірусного маркетингу такий: створюють дуже привабливий, цікавий, несподіваний контент, який хочеться переслати друзям і знайомим, щоб порадувати їх. Цей контент запаковують у зручне, привабливе, просте й доступне для передавання між користувачами упакування. Люди повинні з легкістю вміти викласти файл у свій блог або соціальній мережі, переслати його або послатися на нього, тобто контент повинен бути легкодоступним користувачам у будь-який час. Можна передавати таку інформацію: фотографії, відеозаписи, текст, флеш-ігри.

10. Інфографіка – це добірка зображень, діаграм і тексту мінімального обсягу, що роблять огляд теми легкозрозумілим. Виділяють дев'ять типів інфографіки [38]: статистичну, хронологічну, географічну, ієрархічну, матричну, алгоритм, фотографію, порівняльну, дослідницьку. Процес створення інфографіки охоплює декілька етапів: продумування основної ідеї; збирання статистичних даних, необхідних фактів; вибору найбільш вдалого типу інфографіки; написання пояснювального тексту, підбору відповідної колірної гами. Основні принципи створення інфографіки [38]: лаконічність подання матеріалу, наявність взаємозв'язку в контенті, унікальність картинок, додержання авторських прав.

Виділяють три типи рекламних кампаній в Інтернеті [39]: іміджеві, продуктові й торгові. Різниця між ними полягає в маркетингових завданнях.

Іміджева реклама просуває бренд чи компанію загалом. Її метою є формування в цільової аудиторії позитивного ставлення до певного бренда чи торгової марки, тобто лояльності до бренда. У центрі іміджевої реклами атрибути бренда або торгової

марки – особливі унікальні властивості, цінності, що підвищують його значущість і корисність. Ними можуть бути надійність, престиж, консерватизм або екстравагантність тощо, наприклад бренд "iPhone" – "Think different!" («Думай інакше!»).

Продуктова (товарна) реклама просуває конкретний продукт або категорію товарів. Вона дає можливість цільовій аудиторії одержати інформацію про конкретний продукт або категорії товарів, виділити їх особливості й конкурентні переваги. Продуктова реклама робить акцент на характеристики самого продукту. Наприклад, товар iPhone X – "Say hello to the future" («Привітайся з майбутнім»).

Торгова реклама просуває конкретний товар або продавця. Така рекламна кампанія спрямована на цільового покупця, готового до купівлі в результаті впливу іміджевої та продуктової реклами, лояльного до бренда, ознайомленого з характеристиками товару. На цьому етапі покупця цікавлять ціна товару, умови, гарантії та можливість його придбання в найближчому місці. У центрі торгової реклами ціна, умови й місце купівлі. Наприклад, певний магазин, що продає iPhone X, – «Купуйте у нас за найнижчими цінами!».

У сучасних умовах для вітчизняних виробників використання інструментарію диджитал-маркетингу стає надзвичайно важливим, тому що дозволяє оперативно й із порівняно невеликими витратами просувати їх продукцію на світові ринки, забезпечувати адресність впливу на цільову аудиторію, формувати та посилювати власний імідж, а також імідж їх продукції тощо. Темпи оновлення видозмін усіх комунікаційних інструментів, на наш погляд, прискорюються. Почергово змінюються їх пріоритетність і найвища ефективність, а визначення найкращого стає постійним нагальним завданням для кожного товаровиробника.

Із технічної точки зору Інтернет відкриває перед підприємствами необмежені можливості для реалізації іміджевої політики. Ніякі інші види реклами не дозволяють розміщувати такої кількості текстової, аналітичної, графічної й відеоінформації про підприємство та його продукцію, необхідної для створення позитивного

іміджу. Як засіб зв'язку Інтернет дозволяє якнайкраще повноцінно обмінюватися інформацією з клієнтами й партнерами, вибудовувати систему запитів та обміну даних.

Головна перевага інтернет-реклами для промисловості – її невисока вартість порівняно з іншими видами, але в разі застосування методів просування в інтернет-середовищі необхідно враховувати її особливості. Оскільки промислові товари не є товарами масового попиту, масове розсилання реклами електронною поштою, реклама в банерообмінних мережах або іміджева реклама на популярних інтернет-порталах будуть неефективними.

На особливу увагу заслуговують спеціалізовані форуми, що дають можливість не лише продемонструвати товар і знайти споживачів, а й поспілкуватися з колегами. Проблеми використання інструментарію диджитад-маркетингу (зокрема, інтер- нет-технологій, комунікаційних інструментів) для просування продукції промислового використання досліджені в працях багатьох українських і закордонних учених.

Водночас аналітика свідчить про те, що більшість українських товаровиробників безсистемно формують і реалізовують комунікативну політику в Інтернеті, що не лише не дозволяє використовувати її потенціалу, а й переважно навіть заперечує саму ідею ведення інтернет-бізнесу. У зазначених умовах актуалізується завдання систематизації інструментів та методів інтернет-комунікацій і розроблення на цій основі рекомендацій щодо їх ефективного застосування.

Особливо гостро це питання постає для промисловості, що обумовлює темпи розвитку інших галузей національної економіки. Постійне оновлення інструментарію диджитал-маркетингу й наявність розбіжностей серед науковців щодо систематизації та класифікації об'єктів диджитал-середовища потребують його додаткового розгляду.

Комунікаційні інтернет-технології – це комунікаційні технічні (програмні) прийоми створення комунікаційного повідомлення, підтримки інформаційних ресурсів і доведення цієї інформації до цільового споживача в мережі «Інтернет» [40].

Системний аналіз та узагальнення літературних джерел і практики маркетингової діяльності в інтернет-середовищі дали підстави визначити основні інструменти диджитал-маркетингу, ознаки їх класифікації, виділені вітчизняними й зарубіжними науковцями, а також запропоновані нами (рис. 8.2).

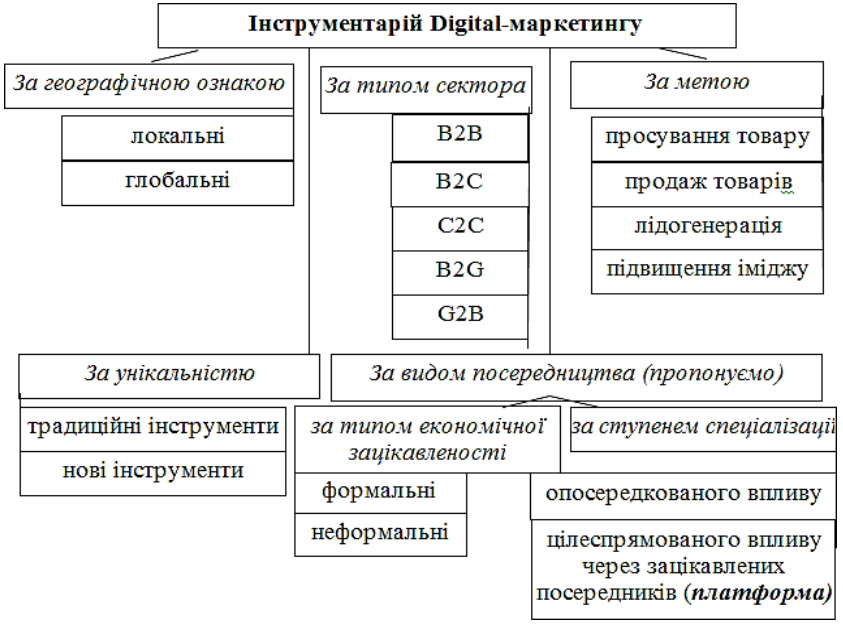


Рисунок 8.2 – Класифікація інструментарію диджитал-маркетингу

1. За географічною ознакою:

– локальні (цільова аудиторія обмежена географічним перебуванням). До них належать: місцеві торгівельні онлайн-майданчики, сайти й групи міста / області / країни в соціальних мережах;

– глобальні (цільова аудиторія не обмежена географічним перебуванням). Особливо вони властиві послугам, наприклад створенню сайта, дизайну та ін. До них належать агрегатори.

2. За типом сектору:

– B2B (Business-to-Business) – комунікації між комерційними партнерами, за яких доцільно використовувати персональний сайт, реєстрацію на спеціальних форумах та ін.;

– B2C (Business-to-Customer) – комунікації між підприємством і споживачами, за яких доцільно використовувати сайт, торгівельні майданчики, соціальні мережі, прайс-агрегатори та ін.;

– C2C (Customer-to-Customer) – комунікації між споживачами (наприклад, усесвітньо відомі акціонерні майданчики на зразок "Ebay" та "Amazon");

– B2G (Business-to-Government) – комунікації між підприємством і державою (урядом), за яких доцільно використовувати системи електронної комерції (наприклад, системи електронних держзакупівель);

– G2B (Government to Business) – набір програмних та апаратних засобів онлайн-взаємодії виконавчої влади й комерційних структур для підтримки та розвитку бізнесу (наприклад, інформаційні вебсайти органів влади, системи електронних закупівель та ін.).

3. За метою:

– розроблення, створення, удосконалення товару та його просування на ринку (сайти, реклама в Інтернеті, форуми, блоги товаровиробника);

– продаж виробів або послуг (доцільно створити вебсайт, на якому споживач зможе безпосередньо купити / замовити послугу);

– лідогенерація – залучення цільової аудиторії на сайт, що продає, різними методами: імейл-розсиланням, соціальними мережами, використанням контекстної, банерної або тизерної реклами;

– підвищення іміджу (у такому разі необхідно стежити за репутацією підприємства в Інтернеті способом використання лише якісного й унікального контенту).

4. За унікальністю:

– традиційні (реклама, зв'язки з громадськістю, прямий маркетинг, стимулювання збуту);

– нові: інтерактивні співтовариства (чати, дискусійні групи, об'єднання); віртуальний маркетинг (інтернет-варіант поширення

інформації «з уст в уста», або «маркетинг пліток»), інтернет-платформи для електронної комерції ("Amazon", "OLX").

5. За видом посередництва (пропонуємо цю ознаку):

1) за ступенем спеціалізації:

– інструменти опосередкованого впливу (інтернет-майданчики та ін. неспеціалізовані засоби й інструменти, на яких розміщують різноспрямовану інформацію);

– інструменти цілеспрямованого впливу (через зацікавлених посередників: системи електронної комерції, спеціалізовані портали, платформи);

2) за типом економічної зацікавленості:

– формальні (визначені й закріплені в спеціальних угодах про надання посередницьких послуг);

– неформальні (використовувані рандомно, тобто угод про співпрацю немає).

Виокремлення нової класифікаційної ознаки (за видом посередництва) сприяє подальшій систематизації інструментарію диджитал-маркетингу, поглибленню розуміння особливостей впливу (опосередкованого, цілеспрямованого) різних інструментів, ступеня їх спеціалізації та економічної зацікавленості, що дозволяє найефективніше використосувати для різних суб'єктів господарювання [38–40].

У п'ятірці найнеобхідніших інструментів:

1) вебсайт;
2) інтернет-платформа;
3) електронний магазин;
4) електронний стіл замовлень;
5) електронний аукціон.

Варто наголосити, що наведена класифікація не є вичерпною. Ринок цифрових технологій та онлайн-ресурсів постійно змінюється, щодня креативні розробники, менеджери, маркетологи й інші спеціалісти додають до них усе більше й більше засобів та інструментів, використовуваних для просування товарів і послуг [43].

Можна стверджувати, що зазначені диджитал-інструменти основні, базисні, але потрібні й ті, що спрощують та допомагають

у їх використанні. До додаткових (супутніх) належать диджи- тал-інструменти, що оптимізують і забезпечують максимально ефективне виконання завдань основних із них.

Маркетинг у соціальних мережах як інструмент ведення бізнесу в цифровому середовищі.

Маркетинг у соціальних мережах (SMM) – це вид діяльності з репрезентування й просування товарів (послуг, брендів, ТМ тощо) серед маркетингових об'єктів на платформах цифрових соціальних мереж. Під маркетинговими об'єктами варто розуміти тих, на кого спрямована маркетингова діяльність. Насамперед це споживачі (покупці), конкуренти, посередники йстейкхолдери.

Виокремимо основні цілі, що можуть бути поставленими підприємством (організацією) для роботи із SMM:

1) формування кола лояльних користувачів у межах роботи над брендом компанії й PR;

2) залучення додаткового трафіку на сайт компанії (підприємства, організації);

3) стимулювання продажів і (або) безпосередній продаж.

Правильне визначення цілей та постановка завдань у SMM є важливим етапом, що в подальшому значно впливає на формування й реалізацію загальної стратегії. SMM-стратегія – це процес створення та реалізації активностей у соціальних мережах для досягнення маркетингових цілей. Вона є частиною маркетингу компанії, тому її не можна розробити за день або два, іноді на це потрібно кілька місяців. Іншими словами, SMM-стратегія – загальний вектор розвитку компанії в соціальних медіа [44].

Ефективна SMM-стратегія дає відповіді на п'ять запитань:

– Кому ми продаємо?
– Що ми продаємо?
– Як продавати ефективно?
– Коли й де просувати товар (послугу)?
– Які якості продукту розвивати?

Відповіді на них формують під час її створення та реалізації.

На сьогодні SMM набув такого рівня розвитку, затребуваності та популяризації, що в рамках нього можна виділити декілька

окремих напрямків діяльності. Зокрема, є відповідні професії для кожного з них. Напрями реалізації SMM [45]: 1) створення контенту (візуального – креативів і фото; сторіс, відео-, аудіо- й текстового контенту); 2) таргетована реклама (оплачувана форма цільового рекламного оголошення в соціальних мережах); 3) маркетинг впливу в соціальних мережах (блогерство); 4) робота з ком'юніті (спілкування з аудиторією).

Маркетинг у соціальних мережах для будь-якої компанії є частиною бізнес-культури. Він допомагає кожному членові команди розуміти цілі й бажання проєкту, робити внесок у розвиток бренда та, звісно, створювати успішні спільноти.

ВИСНОВКИ

Ми живемо в часи, коли постійно змінюються умови функціонування підприємств і все більшого значення набуває маркетинг у цифровому середовищі. У компаній виникає потреба в інформуванні громадськості про свою діяльність, пошуку й залученні клієнтів, співпраці з партнерами та споживачами, урахуванні мінливих потреб клієнтів. Інтернет-середовище якнайкраще може в цьому допомогти.

Завдання маркетолога компанії – налагодити ефективну систему взаємодії з клієнтами, проінформувати про всі пропозиції, підвищити якість надання послуг в цифровому середовищі тощо. Успіх сучасних суб'єктів господарювання на ринку значно залежить від ефективності використання зазначеним фахівцем різноманітних інструментів інтернет-маркетингу.

Ефективне застосування форм цифрових маркетингових комунікацій стає на сьогодні, одним з найважливіших елементів комплексу просування. Не дивлячись на недоліки, Інтернет-маркетинг здатен забезпечити конкурентні переваги фірмам, які його систематично використовують на ринку. В подальших дослідженнях планується розглянути процес залучення споживачів за допомогою адресних каналів, та методи використання його поліпшення даних, отриманих завдяки зворотної реакції.

Цифровий маркетинг є чи не найгнучкішою із сфер бізнесу, яку можна повноцінно виділяти в окрему галузь чи індустрію. Якщо ще нещодавно при виробництві продукції головними факторами були нові технології та зменшення собівартості, то сьогодні продаж безпосередньо залежить від маркетингу.

Фундаментальна концепція цифрового маркетингу полягає в клієнтоорієнтованому підході. Цифровий маркетинг – це реалія, з якою стикається майже кожен бізнес, а тому керівників повинне принаймні насторожити те, що, як відмічають дослідники, більшості фірм бракує навичок, необхідних для упевненого функціонування в цій сфері.

Держава ставить одним із найважливіших пріоритетів тотальну цифрову трансформацію України. Тому бізнесу, що хоче бути гнучким та ефективним в складних та непередбачуваних умовах, а також фахівцям, які прагнуть будувати успішну кар'єру, слід брати на озброєння сучасні та прогресивні засоби цифровізації.

Поняття «digital-маркетинг» (цифровий маркетинг, перфоманс-підхід) ширше, ніж маркетинг в інтернеті. Інтернет-маркетинг включає лише просування в інтернеті – покращення позицій сайту, контекст чи медійна реклама, робота в соціальних мережах. Цифровий маркетинг включає в себе всі інструменти та канали інтернет-маркетингу, але не обмежується лише мережею «Інтернет», крім інтернет-каналів, використовує також і офлайн-засоби. Digital-маркетинг має безліч каналів. Для кожного клієнта вибираються ті з них, які дозволяють встановити міцний двосторонній зв'язок компанії з клієнтом і забезпечити збільшення прибутку, передбачає комплексне використання інструментів.

Digital-маркетинг і переваги користувачів постійно змінюються, якісь тенденції тільки з'явилися, а деякі переходять із року в рік і лише набирають обертів. А є методи, про які маркетологам давно вже час забути. Правильне використання трендів дає конкурентну перевагу, підвищує продаж та впізнаваність бренду.

Використання одного каналу просування при рекламі працює неефективно. Навіть якщо майданчик здається непридатним,

товар не підходить для реклами через таргет, вони можуть добре продаватися за допомогою ретаргетингу. Тому спочатку потрібно продумати стратегію, протестувати кілька різних рекламних каналів, обираючи найефективніші і відмовляючись від неробочих.

Для вибору способів просування потрібно вивчити канали конкурентів та свою цільову аудиторію і звичайно тестувати. Також зараз на ринку велика конкуренція та ймовірність того, що куплять товар у компанії, яку бачать уперше – невелика. Користувачі спочатку вивчають існуючі пропозиції, з'ясовують, де вигідніше та безпечніше купувати. Тому потрібно продумати, як привернути до себе клієнта: підготувати унікальну торгову пропозицію, вказати свої конкурентні переваги, вибудувати комунікацію через додаткові точки контакту: соціальні мережі, email-маркетинг, ретаргетинг та ін., постаратися вирішити його проблему.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67 «Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації». URL: https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/ proshvalennyakoncepciyi-rozvitku-cifrovoyi-ekonomiki-ta-suspilstva-ukrayini-na-20182020-roki-ta-zatverdzhennya-planu-zahodivshodo-yiyi-realizaciyi
2. Маркетинг інновацій. URL: https://fem.sumdu.edu.ua/images/docs/abiturient/osnovi%20mark.pdf
3. Данилюк Т. І. Формування системи управління маркетингом на підприємствах сфери послуг для організації маркетингових досліджень. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/ bitstream/123456789/4754/3/poslugy.pdf
4. Павленко І. І., Дашевська Т. Ш. Поняття та суть маркетингу в діяльності підприємств. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2015. Вип. 3. С. 92–94.
5. Маказан Є. В. Сучасні маркетингові принципи управління підприємством. *Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія «Економічні науки»*. 2016. Вип. 31 (2). С. 49–54.
6. Храбатин О. І. Маркетинг : навчальний посібник / за наук. ред. О. А. Тимчик. Київ : Видавництво, 2014. 284 с.

7. Цифровий маркетинг. *Фінансова енциклопедія*. URL: https://ua.nesrakonk.ru/digital-marketing/
8. Романенко Л. Ф. Цифровий маркетинг: сутність та тенденції розвитку. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права*. 2019. Т. 23. С. 80–84.
9. Христофорова О. М., Пугачова В. І. Стан та перспективи розвитку digital-маркетингу. *Альманах науки*. 2019. № 6/1 (27). С. 24–29.
10. Гуменна О. В. Сучасні інструменти цифрового маркетингу в системі інтегрованих маркетингових комунікацій. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки.* 2016. Т. 1, вип. 1. С. 48–53.
11. Гарматюк О. В. Ефективність застосування цифрового маркетингу для збільшення збуту продукції. *Вісник Українсько-туркменського культурно-освітнього центру* : міждисциплінарний науковий збірник. Умань : ВПЦ «Візаві», 2018. Вип. 2, ч. ІІ. С. 224–229. URL: https://library.udpu.edu.ua/library_files/ukrturkmen_visnuk/2018_2/38.pdf
12. Марчук О. О. Цифровий маркетинг як інноваційний інструмент управління. *Економіка і суспільство*. 2018. Вип. 17. С. 296–299.
13. Рубан В. В. Сучасні інструменти цифрового маркетингу. *Вісник ХДУ. Серія «Економічні науки»*. 2018. Т. 1, № 30. С. 143–146.
14. Головчук Ю. О., Мельник Ю. В., Козуб М. В. Цифровий маркетинг як інноваційний інструмент комунікацій. *Економіка і суспільств*о. 2018. Вип. 19. С. 337–341.
15. Занора В. О. Інтернет та цифровий маркетинг: теоретичні основи. *Причорноморські економічні студії*. 2018. Вип. 36. С. 117–120.
16. Quarterly Digital Intelligence Briefing: 2016 Digital Trends. URL: https://econsultancy.com/reports/quarterly-digital-intelligence-briefings – Title from the screen.
17. Яцюк Д. В. Цифровий маркетинг: майбутнє маркетингових комунікацій в брендингу. *Інвестиції: практика та досвід*. 2015. № 7. URL: http://www.investplan.com.ua/pdf/7_2015/16.pdf
18. Богашко О. Л., Чвертко Л. А. Перспективи застосування Інтернет-маркетингу на підприємствах. *Маркетинг в умовах розвитку цифрових технологій* : тези доп. І Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (5 жовтня 2018 р.). Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2018. С. 48–51.
19. Гузенко Г. М. Управління та вдосконалення маркетингової діяльності на підприємстві. *Економіка і суспільство*. 2017. № 12. С. 227–234.
20. Смит Б., Каталано Ф. Internet-маркетинг / пер. с англ. Москва : Издательский дом «Вильямс», 2017. 304 с.
21. Ілляшенко С. М., Рудь М. П. Новітні види маркетингу в умовах випереджаючого розвитку: еволюція, сутність, умови застосування.

Науковий вісник УжНУ. Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство». 2019. Вип. 24, ч. 2. С. 37–42.
22. Babenko, V., Syniavska, O. Analysis of the current state of development of electronic commerce market in Ukraine. Technology audit and production reserves. 2018. Vol. 5, No. 4 (43). URL: https://doi.org/10.15587/2312-8372.2018.146341
23. Malyarets, L., Iastremska, O., Herashchenko, I., Iastremska, O., Babenko, V. Optimization of Indicators for Management of Enterprise: Finance, Production, Marketing, Personnel. *Estudios de Economía Aplicada*. 2021. Vol. 38-3 (1). P. 1–13. URL: http://dx.doi.org/10.25115/eea.v38i4.4028
24. Давыдов В. В. Пошаговое руководство по созданию стратегии digital-маркетинга в сфере b-2-b. *Интернет-маркетинг*. 2016. № 2. С. 66–80.
25. Кожухівська Р. Б. Інтернет-технології в маркетингу: специфіка, класифікація, переваги та недоліки. *Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Економіка»*. 2012. Вип. 6 (2). С. 180–186.
26. Канцлер К. А. Особливості Інтернет-маркетингу. *Інформаційні технології в науці, управлінні, соціальній сфері та медицині* : зб. наук. робіт ІІІ міжнар. наук. конф. 2016. 426 с.
27. Жегус О. В. Маркетингові інновації як необхідна умова розвитку підприємства. *Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг*. 2015. Вип. 2. С. 227–238.
28. Gangeshwer, D. K. E-Commerce or Internet Marketing: A Business Review from national context. *International Journal of u- and e- Service, Science and Technology*. 2015. Vol. 6, № 6. P. 187–190.
29. Hoge, S., Cecil, C. The Electronic Marketing Manual. *ABA Journal*. 2015. Vol. 22, № 4. P. 175.
30. Чернів В. Що таке інтернет-маркетинг. URL: https://www.lazy-and-rich.biz.ua/biznes-poradi/shho-take-internet-marketing/
31. Красовська О. Ю. Інтернет-маркетинг як сучасний інструмент комунікації підприємства. *Економіка та управління підприємствами*. 2018. С. 67–71.
32. Мельник Ю. М. Класифікація основних форм та видів маркетингових інтернет-комунікацій. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2016. № 4. С. 43–55.
33. Голишева Є. О. Особливості використання інструментів інтер- нет-маркетингу на підприємстві. *Молодий вчений*. № 10 (13). 2014. С. 53–56.
34. Хоменко Л. М. Аналіз використання мобільних додатків в стратегіях бренд-менеджменту служби крові. Бренд-253 менеджмент:

маркетингові технології : тези доповідей II Міжнар. наук.-практ. конф. Київ : Київський національний торгово-економічний університет, 2020. С. 146–148.
35. Бургазлі А. Основи інтернет-маркетингу для бізнесу, націлені на якісний результат. URL: https://lviv.com/blozhenka/blog-innovatoriv-pro-osnovyinternet-marketyngu-dlya-biznesu-natsileni-na-yakisnyj-rezultat/
36. Швець М. Що таке інтернет-маркетинг – повний огляд для новачків + основні інструменти і стратегії просування. URL: https://itstatti.in.ua/internet-marketing/51-shcho-take-internet-marketingpovnij-oglyad-dlya-novachkiv-osnovni-instrumenti-i-strategijiprosuvannya.html#h3-instrumenty-onlain-marketynhu-iaki-dovely-svoiuefektyvnist-dlia-zaluchennia-kliientiv-v-internet-biznes
37. Кордзая Н. Р. Вірусний маркетинг як метод електронної комерції. *Економіка та управління підприємствами*. 2018. № 15. С. 338–343.
38. Науширванов Р. 9 видов инфографики для PR-целей: лайфхаки, примеры и бесплатные инструменты. URL: https://news.pressfeed.ru/ 9-vidovinfografiki-dlya-pr-celej-lajfxa ki-i-realnye-primery/
39. Ілляшенко С. М., Іванова Т. Є. Проблеми і перспективи просування продукції вітчизняних підприємств в Internet. *Вісник Одеського національного університету. Серія «Економіка»*. 2015. Вип. 1–2, т. 20. С. 101–107.
40. Competitive and sustainable technological development: focus on business enterprises / A. Teletov et al. *Journal of Security and 254 Sustainability Issues*. 2017. № 6 (3). P. 491–500.
41. The impact of economic performance on environmental quality in developing countries [Electronic recource] / L. Sinevicien et al. *International Journal of Environmental Technology and Management.* 2018. DOI: 10.1504/IJETM.2018.100581
42. Muljadi, P. Digital Marketing Handbook. 2018. 342 p.
43. Кеннеді Д., Уелш-Філліпс К. Жорсткий SMM. Вичавити з соцмереж максимум. Київ : Альпіна Паблішер, 2018. 344 с.
44. SMM handbook. URL: https://smmplanner.com/blog/tag/smm-handbook/
45. Ажажа М. А., Фурсін О. О., Венгер О. М. Зарубіжний досвід регіонального економічного розвитку: інновації, екосистема, місцеве самоврядування. *Humanities studies* : Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporozhzhia : Publishing house "Helvetica", 2022. V. 11 (88). P. 169–182.
46. Ажажа Марина, Венгер Ольга, Фурсін Олександр. Концепція цифрового маркетингу 4.0: еволюція, характеристика, типологія. *Humanities studies* : Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova.

Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2023. V. 14 (91). P. 135–147.
47. Ажажа М. А., Фурсін О. О., Венгер О. М. Системне мислення та системний аналіз як чинники ефективності публічного управління та адміністрування. *Системний аналіз в управлінні: міжгалузеві дослідження* : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції за міжнародної участі 26–27 травня 2022 р. ; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ : Ореол-Сервіс, 2022. С. 7–10.
48. Voronkova, Valentina, Nikitenko, Vitalina, Metelenko, Natalya. AGILE-economy as a factor in improving the digital society. *Baltic Journal of Economic Studies.* Riga, Latvia : "Baltija Publishing", 2022. Vol. 8, No. 2. P. 51–58.
49. Voronkova, Valentyna, Nikitenko, Vitalina, Bilohur, Vlada, Oleksenko, Roman, Butchenko, Taras. The conceptualization of smart-philosophy as a post-modern project of non-linear pattern development of the XXI century. *Cuestiones Políticas*. 2022. Volumen 40, Número 73. P. 527–538.
50. Воронкова В. Г., Нікітенко В. О. Формування та розвиток цифрової економіки у високорозвинутих країнах світу. *Prospective directions of scientific and practical activity* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. P. 43–57.
51. Воронкова В. Г., Нікітенко В. О., Мар'єнко В. Ю. Становлення і розвиток цифрового менеджменту на підприємстві. *Science and society: trends of interaction* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 49–67.
52. Воронкова В. Г., Нікітенко В. О. Філософія цифрової людини і цифрового суспільства: теорія і практика : монографія. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2022. 460 с.
53. Воронкова В. Г. Глобальне управління : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 281 «Публічне управління та адміністрування» освіт- ньо-професійної програми «Публічне управління та адміністру- вання» та освітньо-професійної програми «Державне управління». Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 162 с.
54. Воронкова В. Г., Ажажа М. А., Нікітенко В. О. Концепції та моделі сучасного менеджменту : науково-методичний посібник для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент». Запоріжжя : ЗНУ. 2022, 202 с.

Розділ 9

НАПРЯМИ ПРОТИДІЇ ТА ЕФЕКТИВНОЇ БОРОТЬБИ З РЕЙДЕРСЬКИМИ ЗАХОПЛЕННЯМИ В СИСТЕМІ АУДИТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

д. е. н., проф. Т. О. Меліхова, магістрант Є. В. Меліхов

9.1 Виявлення характерних ознак рейдерського захоплення інформаційних систем.
9.2 Використання блокчейну для зниження вірогідності рейдерського захоплення з метою диджиталізації українських підприємств.
9.3 Пропозиції щодо ефективної боротьби з рейдерським захопленням за допомогою сучасних управлінських інформаційних систем.
9.4 Проведення аудиту інформаційної безпеки підприємства для підвищення ефективності боротьби з рейдерськими захопленнями.
9.5 Здійснення аналізу господарської діяльності на ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод» в системі аудиту методів боротьби з загрозами інформаційної безпеки та підвищення його ефективності.
Висновки
Список використаних джерел

9.1 ВИЯВЛЕННЯ ХАРАКТЕРНИХ ОЗНАК РЕЙДЕРСЬКОГО ЗАХОПЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Характерною рисою новітньої історії розвитку вітчизняного підприємництва є зростаюча кількість операцій, пов'язаних із злиттям, перетворенням та приєднанням суб'єктів господарювання, яке часто проявляється в досить агресивній формі, так званому недружньому поглинанні [3].

Одночасно з появою приватної власності з'явилися охочі заволодіти чужим майном незаконним шляхом. Вони почали розробку різних методів заволодіння власністю. Сам процес незаконного захоплення майна отримав назву «рейдерство».

Рейдерство (від англ. *Raider*, спочатку «учасник нальоту») – силове недружнє поглинання підприємства проти волі його власника, що має переважне становище на даному підприємстві, або керівника; процес, пов'язаний з рейдерством, називається «рейдерське захоплення» [6].

Вважаю, що у наш час недостатньо досліджені наступні питання: як рейдерське захоплення впливає на економічну політику держави та перерозподіл власності, які наслідки має рейдерство для України, чому люди не в захваті від рейдерства, які методи запобігання рейдерським захопленням.

Взагалі, тема рейдерства наразі привертає до себе багато уваги. Рейдерство стало практично буденним явищем для нашої країни. Рейдерством є поглинання підприємства проти волі його власника чи керівника [28].

«Рейдерство» по-українськи здебільшого полягає у набутті сумнівними шляхами тимчасового права розпоряджатися активами та якнайшвидшим продажем цих активів пов'язаним із рейдером особам, із наступними перепродажами вилучених активів між пов'язаними особами, маючи на меті завадити (унеможливити) їхньому поверненню законним власникам [29].

За словами відомого економіста Г. О. Грефа «очищення» слабких підприємств на законних підставах може бути корисним для економіки, однак в Україні все навпаки. Масштаб такого явища, як рейдерство, недооцінюється спостерігачами, а його руйнівність не тільки для економіки, але і для всього суспільства не викликає сумнівів. Багато юристів, журналістів, публіцистів і вчених досі сперечаються про те, що таке рейдерство, хоча всі розуміють, що з даним явищем потрібно боротися. Рейдерство часто носить кримінальний характер і активи відбираються у найбільш прибуткових підприємств [11].

Серед розповсюджених типів рейдерських захоплень виділяють такі:

1) силове захоплення за допомогою спецслужб шляхом зміни керівництва та встановлення повного контролю на підприємстві;
2) боргове захоплення шляхом придбання кредиторської заборгованості;
3) захоплення за допомогою реєстратора (перешкоджання проведення зборів акціонерів, контроль рейдером реєстратора);
4) додаткова емісія;
5) придбання акцій;
6) контроль над менеджментом;
7) реприватизаційні захоплення;
8) юридичний терор;
9) інформаційний терор [11].

Типи рейдерських захоплень зображені на рис. 9.1 [21; 22; 24; 25].

Класичне рейдерське захоплення полягає в тому, що агресор намагається всіма правдами і не правдами отримати на скільки завгодно короткий термін формальний контроль над компанією-жертвою, що дозволяє проводити операції з її активами. У хід йдуть будь-які засоби: маніпулювання акціями і акціонерами,

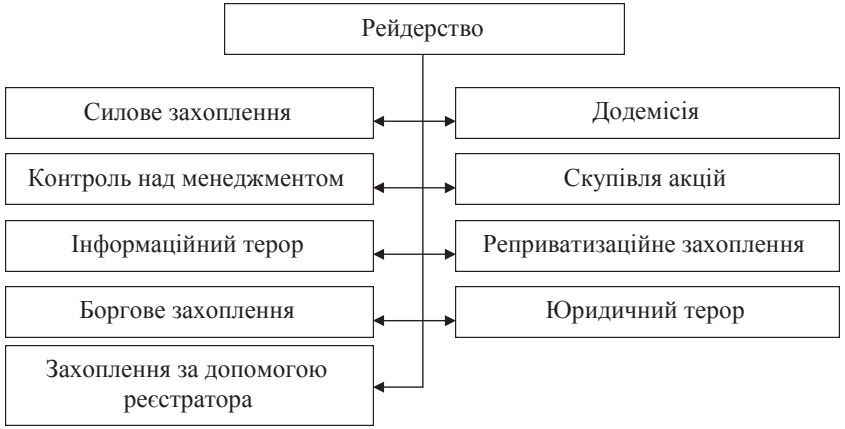


Рисунок 9.1 – Типи рейдерських захоплень

використання підроблених документів і, зрозуміло, залучення адміністративного ресурсу (судів, поліції та ін.) [11].

Хоча застосування слова «рейдерство» до корпоративного поглинання отримало розповсюдження нещодавно, захвати з'явились одночасно з акціями, які дали можливість поглинанню компанії незалежно від волі керівництва [28].

Захоплення власності може здійснюватися по-різному. Існує кілька видів рейдерських операцій, і далеко не завжди вони можуть приймати форми збройного конфлікту. Головне, що відрізняє такі операції – вони здійснюються проти волі власника, працівників підприємства або компанії, причому метою в більшості випадків є захоплення чужої власності або майна без належної оплати за нього.

До недавнього часу IT-компанії в поле зору рейдерів не потрапляли, так як найбільш привабливими вважаються ті підприємства, де вартість матеріальних активів (нерухомості, виробничого устаткування, земельних ділянок) істотно перевищує номінальну вартість самого бізнесу. За даними відомих аналітиків, рейдерства в сфері інформаційних технологій у цей час практично не існує. Вважається, що ринок IT-технологій нецікавий для рейдерів, тому що в ньому крутиться не так багато грошей, а, головне, тому що серед рейдерів немає фахівців, які могли б керувати IT-бізнесом. З огляду на той факт, що ринок IT зараз активно розвивається, тому цілком можливо, що рейдери, «відпрацювали» інші високоприбуткові сфери бізнесу та захочуть зайнятися і новими технологіями. Крім того, в IT може мати місце проблема не стільки рейдерства, скільки конкурентної боротьби, в ході якої будуть використовуватися елементи рейдерства. Теоретично можливе використання рейдерських схем, щоб видавити з ринку конкурента. У таких рейдерів у запасі безліч технологій. Це може бути як злом сайту, так і pr-технології: замовні статті або кілька судових позовів від покупців, які скаржилися на недоброякісну продукцію. У сфері IT рейдери можуть підприємство і не захоплювати, їм достатньо зробити його економічно невигідним. Отже, ми маємо справу ще з одним типом рейдерського

захоплення, яке здійснюється шляхом викрадення або псування програмного продукту [11].

Дії IT-рейдерів не тільки розоряють окремі підприємства, але й істотно гальмують розвиток галузі загалом. Спостерігаючи за високими темпами розвитку українського IT-ринку, слід відзначити, що це зростання обумовлене внутрішнім попитом на IT-продукцію та IT-послуги. Для подальшого ж розвитку, вітчизняним компаніям необхідно виходити на міжнародний рівень, що потребує залучення серйозних інвестицій. Сьогодні ж більше половини всіх IT-компаній є інвестиційно непривабливими, оскільки будь-який інвестор, перш ніж приймати рішення, оцінює вигоди і ризики. На жаль, в ситуації, коли ризики не підлягають оцінці, коли об'єкт інвестицій знаходиться поза законодавчої бази, інвестор, як правило, вважає за краще не ризикувати, а це значить, що компанії недоотримають капітали, темпи їх зростання стають нижче, ніж могли б бути, і їх позиції на міжнародних ринках дістаються конкурентам [11].

Як не прикро визначати, але якщо компанія розробляє серйозний проєкт, то достатньо просто порушити строки його закінчення. Для цього може бути застосований простий мережевий вірус, який здатен оминути програмний захист та зіпсувати комп'ютерний код [32]. На жаль, програмісти не завжди роблять резервну архівацію даних під час написання програм, тому вони навряд чи встигнуть відновити програму навіть до попереднього рівня. Й мови нема про закінчення у відповідний термін. Саме це і потрібно рейдеру. Фахівці рейдерських груп прораховуючи «успіх» операції, здійснюють різні заходи [29]. По-перше, замовник (скоріш за все – людина, найнята рейдером) може звернутися до суду і виграти собі величезну компенсацію, вганяючи власника в борги, або запропонувати йому вигідний для себе компроміс. По-друге, заохочена особа може звернутися до правоохоронних органів. У разі написання заяви у відповідне відомство (наприклад, за порушення авторських прав працівниками даної компанії), правоохоронці мають право завітати на підприємство та вилучити обладнання (сервери, комп'ютери та інше), тим самим

просто паралізуючи подальшу роботу підприємства [31]. Компанія від таких дій нічого, крім збитків, отримати не може. Саме тому і почалося активне дослідження рейдерства. Щоб запобігти рейдерському захопленню потрібно розуміти, як воно відбувається, а щоб зрозуміти, як чинити спротив рейдеру, треба викрити його справжню мету [11].

Проведений аналіз дозволив дійти наступних висновків. В Україні сьогодні рейдерське захоплення IT-бізнесу є досить нищівним чинником, що впливає на безпеку як IT-підприємств, так і країни зокрема. Для мінімізації та уникнення рейдерських дій в IT-сфері пропонуємо наступне: комп'ютерам, які використовуються для написання програм на замовлення, не надавати можливість виходу до Інтернету; мати команду досвідчених юристів (бажано – з досвідом боротьби з рейдерством); прийняти законодавчі акти, які б не дозволяли рейдерам вдаватися до подібних заходів. Окрім того, з огляду на сучасні реалії, в яких опинилася наша держава це питання потребує постійного вивчення і напрацювання дієвих заходів з його уникнення [11].

Відношення до недружніх захватів поглинанням у більшості країн двояке, особливо в континентальній Західній Європі: там вважається, що рейдери зазвичай зацікавлені в короткострокових прибутках, що спонукає компанію до дієвості.

Вагомий внесок у дослідження теоретичних та практичних аспектів рейдерства внесли науковці, а саме: Д. В. Зеркалов, Ю. В. Терепіща, Ю. А. Хатнюк, Л. С. Яструбецька та багато інших [30]. Водночас питання комплексного впливу цих категорій на економічний розвиток залишається значною мірою невирішеним [5].

Судові позови окремих міноритарних акціонерів до підприємства – це вже перший привід придивитися і запідозрити недобре. В Україні вкрай мало міноритарних акціонерів, які відстоюють свої права в суді, і більш того – роблять це самотужки. Якщо в суд направлено позов міноритарія акціонера – це перший сигнал, який сповіщає про початок рейдерської операції, і в більшості випадків – основна частина цієї операції. Причому, зміст позову

може бути фантастичною і навіть надзвичайною – рейдери рідко турбуються про достатні юридичні підстави для позову.

Варто звернути увагу і на те, що друкують ЗМІ. Якщо в масмедіа починають друкувати статті, які представляють підприємство в не дуже доброму світлі – це також може бути початком рейдерської операції. Подібних статей, як правило, з'являється дві-три. Кажуть вони про одне й те ж, але різними словами. Характерна риса: до вас ніхто не звертається за коментарями, в кращому випадку даються думки якийсь «третьої сторони». У нашу епоху «свободи слова» вимоги об'єктивності в загальному виконуються. Якщо журналіст через них переступив – значить, це і не журналіст, а ворожий «писака». Можуть бути і «замовні сюжети» по телебаченню.

Часті перевірки підприємства з боку всіляких органів теж повинні насторожити зацікавлені сторони. Чим масовіше такі перевірки і чим більше сміховинні приводи до них – тим більша ймовірність наявності спланованої рейдерської операції.

Нарешті, поява мітингувальників під стінами підприємства. Молодих людей і людей середнього віку змусити вийти на мітинг може тільки один фактор – гроші. Вирішувати реальні проблеми в разі їх виникнення (затоплення будинку, відсутність опалення тощо) громадяни вважають, що краще послати «ініціативну групу» до відповідних інстанцій. Мітинг ж біля стін заводу – захід в ста відсотках випадків оплачене. А хто стоїть за мітингом і які в нього цілі – розмова окрема.

Велика кількість людей, які не є дуже освіченими в галузі захисту даних, звикла чути слово «рейдер» та вважають, що єдиною його метою є злиття або поглинання підприємства для того, щоб захопити гроші фірми-жертви [23]. Але рейдери, в першу чергу, мають за мету заволодіння саме фінансовими активами підприємств. Не всі знають, що ці поняття зовсім не одне й теж саме, скоріш – навпаки.

Гроші – це спеціальний товар, який є вираженням цінності інших товарів та послуг, є носієм купівельної спроможності та приймається у якості оплати. Фінанси – це економічні

відносини, які пов'язані з формуванням, розподілом і використанням грошових коштів [8].

Тобто, фінанси – це управління грошима. Саме це управління і бажає захопити рейдер.

Але здійснити злиття не так просто, як здається на перший погляд. Воно ніколи не відбудеться без економічного прогнозу, бо інакше це може бути не рентабельно і завдати лише збитків. Вдаватися до цієї процедури стануть тільки після того, як буде надано реальну оцінку всім можливим позитивним та негативним ефектам від злиття [27]. Саме тому, якщо злиття все ж таки відбувається – воно піде лише на користь всім зацікавленим сторонам [7].

Самим простим способом запобігти йому – це використання безготівкових розрахунків у будь-якій сфері діяльності підприємства: розрахунки з постачальниками, з працівниками, з податковою.

Завдяки цьому, підприємцям значно легше контролювати витрати, адже в особистому кабінеті буде видно, хто і куди витратив певну суму грошей [1]. Отже, рейдер не може здійснити жодного платежу й залишитися непомітним, адже така транзакція здається підозрілою фінансовому відділу і він її просто не пропустить.

Для того, щоб протистояти рейдерству, потрібні спеціалісти високого рівня. В першу чергу, не можна забувати про захист технічних пристроїв фірм, адже через них можна отримати доступ до слабких місць компанії та використати їх при здійсненні рейдерського захоплення. Зараз, на нескінченних просторах Інтернету, можна знайти велику кількість інформації про викрадення даних зловмисниками з приладів користувачів. Люди, підприємства і навіть держава зазнають величезних збитків. Все це відбувається через те, що багато розробників приділяють велику увагу інтерфейсу програми, зручності користування тощо. Але найбільша проблема криється у безпеці. Нікому не потрібна надзвичайно красива та зручна програма, якщо ваші дані можуть з неї викрасти. Це теж саме, що залишити дірку в паркані, сподіваючись на те, що її ніхто не знайде [10]. До того ж, часто

підприємці й самі не приділяють потрібної уваги безпеці даних. Вони використовують первісні засоби захисту та вважають себе у безпеці, насправді залишаючи безліч можливостей для зловмисника. Саме через такі «прогалини в обороні» вони і втрачають цінну інформацію, а разом з нею і власні кошти. Наприклад:

- можливість вільної зміни програмного коду;
- відсутність відстеження внесених змін в код програмного застосування;
- відсутність відповідності надаваної інформації функціональними обов'язками співробітника або такий фільтрації на підприємстві взагалі;
- відсутність резервних копій документів підприємства в різних місцях;
- часте внесення правок і проведення рефакторингу програм різними технічними фахівцями.

Саме для цих цілей на підприємстві й існує Служба інформаційної безпеки. До її обов'язків входить:

1) розробка способів виявлення загроз, оцінки фактичного рівня інформаційної безпеки даного підприємства і систем, які її забезпечують;

2) організація і здійснення конкретних видів діяльності із захисту інформації;

3) експлуатація різних існуючих технічних засобів захисту інформації;

4) проведення аудиту і контролю стану інформаційної безпеки підприємства [4].

У більшості випадків служба інформаційної безпеки сформована із колишніх працівників органів внутрішніх справ по боротьби з кіберзлочинністю, які достатньою мірою володіють потрібними знаннями та вміннями щодо здійснення внутрішнього контролю. Програмісти володіють цим питанням, але не володіють знаннями з методики проведення перевірки. Цією методикою достатньою мірою володіють державні та сертифіковані аудитори. Якщо робота державної аудиторської служби пов'язана з пошуком недоліків у веденні обліку та складанні звітності з метою

накладання фінансових санкцій за виявлені порушення, то сертифіковані аудитори залучаються власниками підприємств на комерційній основі для перевірки окремих об'єктів обліку та звітності з метою виявлення та подальшого самостійного усунення помилок, щоб уникнути майбутніх штрафних санкцій.

Підприємствами приділяється значна увага інформаційній безпеці, коли існує вірогідність рейдерського захоплення підприємства, витоку або передачі інформації третій стороні, втрат від неконтрольованого виносу матеріалів, товарів, готової продукції. У разі виявлення шахрайських дій та зловживання службовим становищем працівниками підприємства, перевіряючими органами передбачені фінансові санкції за порушення законодавства, які можуть бути попереджені службою інформаційної безпеки підприємства. При створенні відділу керуються співвідношенням можливих отриманих доходів та зниженням втрат підприємства порівняно із загальною сумою витрат на утримання служби, які включають матеріальні витрати (на канцелярію), витрати на оплату праці, нарахування єдиного соціального внеску на фонд оплати праці, амортизацію обладнання, інші операційні витрати (на відрядження). У даному випадку витрати легше оцінити ніж доходи та вигоди, які надає служба інформаційної безпеки підприємства.

Служба інформаційної безпеки великого підприємства може включати в себе відділи (рис. 9.2): комп'ютерного та серверного обладнання, програмного забезпечення, охорони, персоналу (розробники, програмісти), боротьби з кіберзлочинністю.

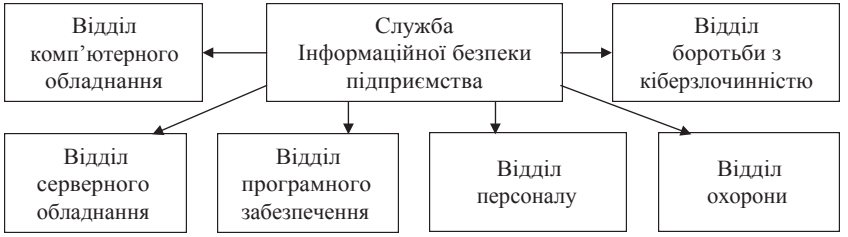


Рисунок 9.2 – Удосконалена структура служби інформаційної безпеки великого підприємства

У підприємства завжди є вибір – створювати службу на підприємстві або користуватись послугами фірм з розробки програмного забезпечення. Оптимізація структури та штату відділів підприємства є напрямком економії витрат підприємства.

Служба інформаційної безпеки середнього підприємства може включати в себе один відділ з підрозділами, у якому працюють: програміст, розробник, охоронці, технік, системний адміністратор (рис.9.3).

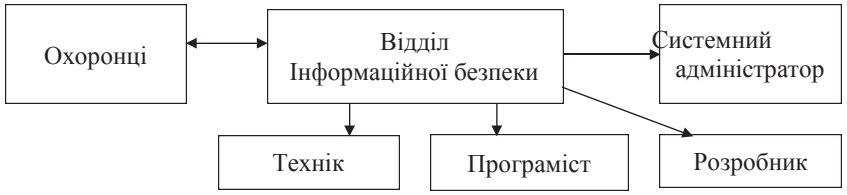


Рисунок 9.3 – Удосконалена структура служби інформаційної безпеки середнього підприємства

Відділ інформаційної безпеки включає в себе: працівників служби внутрішнього аудиту, які здійснюють внутрішній контроль, проводять інвентаризацію, перевіряють роботу персоналу підприємства та дотримання ним посадових інструкцій, проводять аналіз господарської діяльності, фінансових аналітиків, які нейтралізують негативні дії від загроз та рейдерських атак, попереджують про можливі збої обладнання та заміну програмного забезпечення, запобігають кіберзлочинам та правопорушенням.

Оптимальна штатна чисельність працівників служби інформаційної безпеки підприємства повинна бути сформована з врахуванням обсягу виробництва та специфіки його діяльності, існуючих зовнішніх та внутрішніх загроз, мати змогу виявляти недоброчесних контрагентів та конкурентів, а також забезпечувати протидію спробам захоплення інформації підприємства. Завдання інформаційної служби безпеки полягають у забезпеченні цілісності майнової та інтелектуальної власності підприємства, захист фінансових, інформаційних та правових його інтересів, контроль за комп'ютерним та серверним обладнанням, програмним забезпеченням та його кадрами.

Але ні для кого не є таємницею, що останнім часом людство прогресує стрімкими темпами. За останні десять років кожна галузь досягла більшого розвитку, ніж за попередні п'ятдесят. В сьогоденні для подальшого зростання необхідна не тільки сучасна техніка, а й висококваліфіковані професіонали, які здатні пристосовуватися до швидкого прогресу.

Це означає, що неможливо навчити людину чомусь один раз і на все життя. Для повноцінного існування їй необхідно постійно вдосконалюватися [14]. Тільки така людина може ефективно протистояти намірам недружнього поглинання, а можливо й не одна. Інтенсивний розвиток великих проєктів вимагає створення технологій колективної розробки продукту і формування творчого колективу [13]. До того ж, навіть якщо людина не знає якогось сучасного методу боротьби з хакерами – їй ніхто не заважає цьому навчитися.

Згідно з висловлюванням Елвіна Тоффлера, американського соціолога та автора концепції «інформаційної цивілізації», безграмотними людьми XXI ст. є не ті, хто не вміють читати і писати, а ті, хто не можуть вчитися, забувати те, чому навчилися, й переучуватися. Зараз навіть непотрібно витрачати купу часу на дорогу до навчального закладу. Можна вчитися майже будь де. Зараз суспільству значно легше саморозвиватися, адже існує велика кількість інтернет-курсів, наприклад, можна слухати аудіокурс з іноземної мови у вільний час. Окрім того, з'являється багато симуляторів, які потрібні для більш детального розуміння механізму роботи якоїсь системи та оволодіння практичними навичками роботи з нею [12].

Але використання інтернету не обмежується лише сферою навчання. Більшість людей, працюючих на підприємствах, починають свій ранок з робочої наради, так званої «п'ятихвилинки». На них керівництвом освітлюється план роботи, ставляться завдання та слухаються звіти про виконану роботу. Але якщо це підприємство має власні філії в різних частинах міста або взагалі – регіону, то фізично збирати кожного ранку на нараду їх керівників і невигідно (адже вони витрачають гроші фірми

на дорогу в обидві сторони), і незручно (оскільки вони витрачають на це час та енергію, які можна було б направити на вирішення робочих питань). Повністю відмовитись від робочих нарад вкрай важко, адже від чіткості поставленої задачі залежить якість її виконання. Але зовсім відмовлятися від них непотрібно тому, що можна просто змінити їх формат. У такому випадку на допомогу можуть прийти дистанційні наради за допомогою мережі Інтернет [2].

Під час створення схожих за призначенням програмних застосунків абсолютно різні програмісти використовують схожі (або, навіть, однакові) технології. Через це в них виходять майже ідентичні програми [16]. Зараз існує не один десяток інтер- нет-платформ, за допомогою яких можна проводити дистанційні наради. І всі вони мають майже однаковий інтерфейс. Для цього не потрібно ані надто швидке інтернет-з'єднання, ані просунений комп'ютер. За допомогою таких платформ всі можуть бачити обличчя один-одного, завантажену презентацію або віртуальну дошку. Для такої наради буде достатньо використовувати навіть власний смартфон. Але якщо при проведенні звичайної зустрічі ви можете бути впевнені в том, що все те, що ви кажете, почують лише ваші підлеглі, бо ваш голос передається за допомогою коливань повітря, то при використанні Інтернету дані передаються по мережі [2]. Через це хакерам не складе великих труднощів отримати доступ до інформації підприємства [15]. Для запобігання цьому потрібно обирати платформи, де використовуються методи шифрування інформації [2].

Шифруванні інформації – це процес, завдяки якому інформація, що передається мережею становиться незрозуміла для людини або програми, в якої немає ключа. Для того, щоб інформація отримала свій початковий вигляд, потрібно провести процедуру дешифрації за допомогою ключа. Для надійності шифрування може проводитися декілька разів [2].

9.2 ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙНУ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ВІРОГІДНОСТІ РЕЙДЕРСЬКОГО ЗАХОПЛЕННЯ З МЕТОЮ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

В епоху диджиталізації ні для кого не є секретом, що вся інформація про різноманітні угоди (разом з цим і персональні дані) переходять з великих картотек на цифрові носії. Не має значення, що саме це за дані: чи то операції з цінними паперами, чи продаж квартири, чи переказ коштів. У диджіталізації є незаперечний плюс. Якщо подивитися на ситуацію з боку отримання необхідної інформації, то електронна версія, безперечно, зручніша, ніж архівні документи. Адже для відповіді на вихідний запит достатньо лише вибрати необхідний тип інформації, що запитується, і ввести наявні дані. Вже через кілька секунд дані будуть перед вами, якщо вони є в сховищі. Але залишається відкритим питання їхньої безпеки. Він і раніше був із найпростіших, оскільки всі ці архіви потрібно було захищати від проникнення сторонніх осіб. Але в тому випадку, якщо дані передаються по мережі, можливість попадання їх у сторонні руки стає значно ймовірнішою. І вже не важко змінити потік інформації і зробити так, що новим власником активу стане людина, яка не брала участі в угоді. На початковому етапі диджиталізації обходилися шифруванням запитів і відповідей, це рятувало у тих випадках, коли зловмисники намагалися перехопити або просто «прослухати» відповідь, але абсолютно не рятувало у разі спроби зміни інформації, що передається. Незабаром, для цього було розроблено спеціальну технологію, названу «Блокчейн» [9].

Серед його ключових аспектів можна зазначити наступне:

1. Зберігання інформації. У світі немає абсолютно захищеного носія даних. Будь-яку інформацію можна отримати різними способами: від крадіжки жорсткого диска до злому хмарного сховища. В епоху, коли багато сфер промисловості набули всесвітнього масштабу, надзвичайно важливо уникати складних операцій з переміщенням даних, щоб запобігти витоку важливої інформації

та зменшити ймовірність помилок. Використання блокчейн технології здатне вирішити ці проблеми Викрасти інформацію, що знаходиться фізично на різних пристроях у різних частинах світу, практично неможливо. Злом і викрадення даної інформації теж є вкрай скрутним у зв'язку з тим, що недостатньо володіти інформацією про єдиний ланцюжок.

2. Авторське право. Останнім часом виникло безліч популярних сервісів на підтвердження авторського права, серед яких: Proof of Existence, Emernotar, Депонент. Технологія блокчейн дозволяє створювати електронні копії робіт, ідентифікувати унікальність знаків та символів, отримувати сертифікати автентичності у цифровому вигляді.

3. Ідентифікація особистості. Підтвердження особистості великих інформаційних гігантів, таких як Microsoft, Apple, SpaceX вже давно відбувається за допомогою відбитка пальця, сканування обличчя або сітківки ока. Зрозуміло, що компанія з багатомільярдним прибутком не ризикуватиме своїми коштами та заощаджуватиме на безпеці. Зламати їх сервер та змінити параметри відбитка ока, щоб отримати права керівника підприємства та розпоряджатися фінансами – неможливо через відсутність його. Завдяки блокчейну інформація просто не зберігається в одному місці.

4. Блокчейн інтелектуальному інтернеті речей. Багато платформ активно впроваджуються та використовуються для отримання даних користувача, зберігання інформації, пов'язаної зі споживчою поведінкою. Прикладом такої блокчейн-технології є Chronicled. Ще далі у напрямку ідентифікації речей у процесі товарообігу пішла платформа Ethereum. Її команда розробила свою систему, основним завданням якої є чіпування предметів, що у продажу. Це можуть бути як дешеві товари супермаркету, так і ексклюзивні моделі для колекціонування. Така технологія дозволяє покупцю чи продавцю в режимі реального часу відстежити шлях пересування продукції, відстань від пункту призначення, віддаленість від власника [9].

Отже, викликані блокчейними інноваціями в різних сферах допоможуть вивести їх розвиток на новий рівень, підвищити

прозорість процесів, знизити ризики та збільшити ефективність функціонування процесів управління. Виявлені переваги технології блокчейн дозволять використовувати її для побудови найсучасніших безпечних додатків [9].

Зараз, на нескінченних просторах Інтернету, можна знайти велику кількість інформації про викрадення даних зловмисниками з приладів користувачів. Люди, підприємства і навіть держава зазнають величезних збитків. Все це відбувається через те, що багато розробників приділяють велику увагу інтерфейсу програми, зручності користування тощо. Але найбільша проблема криється в безпеці. Нікому не потрібна надзвичайно красива та зручна програма, якщо ваші дані можуть з неї викрасти. Це теж саме, що залишити дірку в паркані, сподіваючись на те, що її ніхто не знайде. Для того, щоб дані користувача залишилися у безпеці та жодна людина не мала до них несанкціонованого доступу існує захищене програмування. Його використання дозволяє уникнути важких, а іноді й фатальних, наслідків роботи програми за рахунок застосування спеціальних прийомів раннього виявлення і нейтралізації помилок. Програмуванням з захистом від помилок дозволяє розробникам програмних за стосунків не чекати зловмисника, який знайде прогалини в безпеці та скористається ними, а ліквідувати їх на етапі розробки програмного забезпечення самостійно [10].

Вже багато років спеціалісти зі всього світу намагаються з'ясувати, як саме можна ліквідувати найнебезпечніші прогалини у безпеці програм. Але для усунення цих недоліків потрібно спочатку їх визначити. Найбільш поширеними прогалинами в безпеці програм, на поточний час, визнані:

– переповнення буферу. Відбувається або коли в програму намагаються ввести більше інформації, ніж вона може обробити, або в разі введення некоректного символу. Запобігти можна, якщо зробити перевірку вхідного рядка на кількість символів та на їх коректність;

– некоректна автентифікація. Часто користувачі обирають дуже прості паролі навіть не здогадуючись, що у їх акаунт можна

увійти простим перебором паролів. Логіка проста: «Це ж скільки часу потрібно, щоб підібрати мій пароль». Зловмисники ніколи не роблять цього вручну. Вони використовують спеціальні програми, які просто перебирають можливі варіанти з великою швидкістю. Запобігти можна зробивши програмні обмеження на формат паролю: довжина, спеціальні символи, великі літери;

– перехоплення інформації. Якщо використовується слабкий механізм шифрування зловмисник може отримати доступ до інформації перехопивши її. Запобігти цьому можливо завдяки використовуванню складних алгоритмів шифрування;

– обробка помилок та виключень. Під час виконання програми може виникнути помилка, дії для якої не передбачені. У такому разі зловмисник може перехопити керування програмою і далі вона буде працювати за його власним сценарієм. Запобігти цьому можна зупиненням виконання програми у разі виникнення помилки, якщо не прописано інших дій.

Саме через вищенаведені причини частіш за все і виникають витоки інформації до сторонніх осіб. Якщо ж розробляти програму згідно з потребами захищеного програмування, то ризики зламу будуть значно мінімізовані. Зробити продукт повністю захищеним на сто відсотків неможливо, адже який захист не розробила би одна людина інша завжди зможе її зламати. А відповідно – і отримати повний доступ до персонального пристрою користувача. Саме тому захищене програмування потрібно використовувати для будь-якого застосунку. Не має значення, що саме знаходиться у розробці: онлайн-банкінг, поштова скринька або програма для відображення громадського транспорту на карті міста. Адже зловмисник може використати будь-яку вразливість. Навіть якщо не використовуються жодні користувацькі дані, при наявності прогалині в безпеці програми можна отримати доступ до всього пристрою. А далі непроханий гість може робити все, що йому заманеться. Саме тому в застосунку потрібно шукати всі можливі недоліки та способи проникнення до неї. Бо якщо програма отримає славу «відкритих воріт для зловмисника» – це буде не найкраща реклама для розробника [10].

Обрана нами стратегія, програмування із захистом від помилок, або явне додавання обробки помилок, безпосередньо залежить від області застосування розроблюваного програмного продукту. Її своєчасне використання по перше, істотно зменшить ймовірність отримання невірних результатів, по друге, дозволить при написанні будь-яких програмних застосунків приділяти посилену увагу саме безпеці. Адже втрата контролю над однією (хай і не дуже важливою) конкретною програмою може означати втрату контролю над всім пристроєм разом з особистою інформацією, яка на ньому знаходиться [10].

У наше сьогодення гостро стала проблема створення сучасних інформаційних систем для різних галузей суспільства. І це не дивно, адже впровадження електронно-цифрових рішень на підприємствах дозволяє значно підвищити ефективність праці. Цей процес має назву «диджиталізація», під якою розуміють перенесення інформації з фізичних об’єктів (фотографії, документи, плівкові відеокасети тощо) на цифрові носії. Більшість науковців розуміє під цим процесом не просто створення більш захищених та надійних копій, а і здійснення розгортання місця зберігання (частіше всього – хмарного сховища або сервера), функцій аналізу даних, їхньої систематизації та внесення до системи. Здійснювати диджиталізацію та отримувати переваги від неї можна не тільки виробничим службам, але і економічному сектору. Перевагами є: мінімізація можливості здійснення механічних або випадкових помилок; зменшення ймовірності створення та ведення чорної бухгалтерії; можливість миттєвого отримання необхідної інформації; послаблення гніту паперової бюрократії. До того ж, держава постійно сприяє прискоренню диджиталізації на законодавчому рівні [17].

Вже не один рік народні господарства України застосовують у поєднанні 2 відомих програмних продуктів: один відповідає за бухгалтерські процеси (1С: Підприємство або його клон – BAS. Бухгалтерія для України), а інший – для ведення діловодства та подачі фінансової звітності (M. E. Doc). Проте, у зв’язку із забороною першого, виникла необхідність у пошуку заміни. Тож,

зараз для кожного з підприємств постало питання: шукати дозволену альтернативу національного виробництва, розробити новий модуль для бухгалтерського обліку або створити унікальний програмний застосунок, у якому будуть поєднуватись всі функції, які необхідні суб'єктам народного господарства. Впровадження додатку дозволить вирішити одразу низку питань:

1. Частина документів підприємства ведеться не у спеціальних програмних застосунках, а у звичайних Word та Excel. Вони суворо типізовані і відрізняються один від одного лише обсягом та даними. Але будь-який імпорт до інформаційної системи, рано чи пізно, призведе до помилок або невідповідностей. Через це правильніше всю інформацію зберігати всередині застосунку, а у разі потреби – експортувати її у потрібному форматі.

2. Деякі підприємства використовують «галузеві програми». Це інформаційні системи, які полегшують працю штатних співробітників певного направлення, проте створюють додаткове фінансове навантаження на фірму. Зручніше було б використовувати певний режим у тому ж застосунку, яким здійснюється загальне керування підприємством. При застосуванні такий модуль можна налаштувати на друк або формування переліку в бажаному стилі. Це дозволить економити час, за рахунок створення шаблону розташування інформації у документі на власний розсуд ще на етапі його генерації.

3. Зникає необхідність оплачувати не лише вартість «галузевих програм», а й додаткову ліцензію за застосунок для діловодства та подачі фінансової звітності. Сукупність усіх цих програмних застосунків створює і справді відчутне фінансове навантаження на підприємство [17].

Частіше всього підприємства обирають саме розробку інформаційної системи у настільному форматі (desktop-застосунок), адже він містить велику кількість переваг.

1. Першим та, мабуть, найважливішим питанням стає забезпечення того, щоб дані не потрапили у треті руки (конкурентів або зловмисників). Найбільш використовуваними методами захисту є: блокування портів USB, щоб неможливо було скопіювати

інформацію на флешку; встановлення серйозних антивірусних та анти-шпигунських програм, щоб унеможливити викрадання дані через Інтернет; у випадку зберігання всередині внутрішній мережі підприємства інформації, яка є надважливою або вкрай секретною – взагалі забороняють підключати комп'ютер до «світової мережі».

2. Десктопна версія застосунку має більш високу автономність, забезпечує доступ до самого сайту та інформації, збереженої на віддалених серверах, без додаткових зусиль.

3. Швидкість роботи десктопного застосунку буде значно швидше, ніж у його вебверсії. Так, безперечно на дуже слабких та старих персональних комп'ютерах можуть виникати певні затримки у роботі. Проте основні простої системи, скоріш за все, будуть пов'язані із швидкістю отримання інформації з серверу, ніж із завантаженням сторінки або модулю, що ставить вебверсії подекуди навіть у більш скрутне становище [17].

Отже, спираючись на вищезазначені пункти, можна дійти до висновків, що створення єдиної інформаційної системи для підприємства у вигляді desktop-застосунку – це найбільш ефективне рішення у сучасних умовах. Воно надає можливість більш раціонально використовувати фінансові ресурси у довгостроковій перспективі [17].

Після Четвертої цифрової революції, яка охопила світ у кінці XX ст., всі остаточно зрозуміли, що у майбутньому комп'ютерні рішення повністю замінять існуючи методи роботи підприємств. Там, де раніше був потрібен труд декількох десятків людей, тепер цілком впорається одна сучасна інформаційна система. До того ж, працювати можна буде не лише з новими даними, а й із вже існуючими. Але для того, щоб можна було взагалі працювати із подібною інформацією у програмі, її необхідно цифровізувати. Згодом цей процес отримав назву диджиталізація [18].

Диджиталізація – це сучасний та інноваційний підхід, який містить у собі поєднання фізичних та цифрових можливостей у різних галузях життя людей, народного господарства та держави. Він може надати можливості для значного підвищення

ефективності та надійності у роботі підприємств. Наприклад, дуже велику роль на будь-якій фірмі займає саме бухгалтерія. Отже, це один з перших підрозділів, який повинна буде оптимізувати диджиталізація. До того ж, велика кількість економістів погоджуються з тим, що майбутнє бухгалтерії саме за цифровими носіями. Наприклад, автори статті зазначають, що впровадження інформаційної системи для ведення обліку, дозволяє впорядкувати його, зменшити кількість помилок, підвищити ефективність відділу і його економічність та збільшити обсяг інформації, яку можна отримати у короткий термін» [18].

Але здійснення бухгалтерських проведень – це не єдина функція бухгалтерського відділу. Окрім цього вони займаються веденням діловодства, а це, як зазначили у своєму дослідженні Siemens Business Services, викликає певну кількість витрат та уповільнює діяльність підприємства. Наприклад:

- майже з кожного документу знімають копію до 20 разів;
- 30 % відсотків часу займає їх пошук та погодження;
- 6 % губляться та більше не знаходяться [18].

Диджиталізація цих функцій дозволить підвищити продуктивність підрозділу на 20 %, а вартість збереження електронних файлів замість паперових нижче на 80 %. Але ще більшої ефективності можна досягти завдяки зміни ідеї використання декількох програмних продуктів, які відповідають за свою функцію, на створення та використання єдиної інформаційної системи керування підприємством.

Взагалі, ідея об'єднання кількох програмних продуктів, які використовуються на фірмі, задля підвищення ефективності і створення єдиного інформаційного простору, існує доволі довгий час. Впровадження такої системи надає велику кількість переваг, а саме:

- уникнення можливих помилок при перенесенні даних з однієї програми до іншої;
- зменшення фінансового навантаження на підприємство, адже за кожну ліцензію на програмний застосунок необхідно платити гроші;

- можливість легкого впровадження додаткового функціоналу, який пов'язаний з діяльністю фірми [18].

Але до таких об'єднаних інформаційних систем існують певні вимоги, які необхідні виконуватися для дійсного підвищення ефективності підприємства. Отже, програмний продукт повинен:

- здійснювати збір, систематизацію та обробку інформації;
- проводити пошук, аналіз і оцінку джерел інформації для проведення економічних розрахунків;
- використовувати сучасні прийоми і способи для вирішення економічних завдань;
- використовувати сучасні наукові методологічні та методичні розробки економістів при проведенні аналітичних заходів;
- розробляти напрямки з мобілізації невикористаних резервів, впровадження інноваційних технологій [18].

Отже, диджиталізація здатна значно підвищити не лише ефективність окремих відділів, а й усього підприємства загалом. Проте, цільове використання різних програмних застосунків для підрозділів фірми не дадуть змогу повноцінно оцінити всі переваги від сучасних цифрових рішень. Саме через це значно ефективнішою буде використання єдиної інформаційної системи для керування підприємством [18].

З першого погляду може бути незрозуміло, навіщо все так ускладнювати, якщо мова йде про просту ранкову нараду. Так, можна використовувати майже будь-яку програму або онлайн-ресурс, якщо надана інформація не містить нічого таємного. Наприклад, проводити шкільні заняття онлайн можна за допомогою будь-якої програми, адже розголошення подібної інформації не призведе до негативних наслідків. Більш того, основна частина таких онлайн-уроків буде пізніше викладена вчителем до Інтернету з вільним доступом, щоб діти могли повернутися до матеріалу в тому випадку, якщо відволіклись або щось не зрозуміли. До того ж, жоден хакер не буде прослуховувати шкільний урок, адже його мета отримати вигоду від інформації, яку він викрав, а тут ніякої вигоди немає. Звичайно, якщо мова йде про якийсь тренінг від всесвітньовідомого «гуру» в своїй області,

за прослухання якого потрібно, наприклад, викласти одну тисячу гривень, збереження даних має важливе значення. В такому випадку цей тренінг можна прослухати, записати та викласти у Інтернет, де всі охочі можуть з ним ознайомитись, заплативши значно дешевше, але вже у кишеню хакера. Майже така сама ситуація може бути і на будь-якому підприємстві. На нараді може обговорюватися таємна стратегія, прихований від інших фірм власний інгредієнт та інше. Одним словом – все, що можна назвати «комерційною таємницею». У разі потрапляння подібної інформації до рук конкурентів вони можуть використати її для вдосконалення позиції власного підприємства на ринку. Але такі дії, звичайно, переслідуються законом. У тому випадку, якщо підприємство подасть заяву в правоохоронні органи, буде проведено розслідування і з високим ступенем ймовірності вдасться встановити факт викрадення інформації. Після цього буде судове засідання, за результатами якого вам може бути призначена компенсація за нанесені збитки. Для визначення розміру збитків будуть залучені співробітники науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України, які і будуть встановлювати втрати від подібного втручання в роботу підприємства. Але набагато простіше буде не доводити справу до судового розгляду, що забере багато сил і часу, а відразу впроваджувати таку технологію дистанційних нарад, в надійності якої ви будете впевнені [2].

Саме завдяки вищенаведеним факторам ризик рейдерського захоплення підприємства значно знижується.

Отже, виявлено, що досліджені фактори дозволяють нівелювати ризики рейдерського захоплення підприємства. Їх використання значно ускладнює підготовку та збирання інформації зловмисниками, яку можна використати для подальшого нападу.

9.3 ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЕФЕКТИВНОЇ БОРОТЬБИ З РЕЙДЕРСЬКИМ ЗАХОПЛЕННЯМ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ УПРАВЛІНСЬКИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Вчасно помітити підготовку рейдерської операції – вже пів справи і запорука перемоги. Пора переходити до другого кроку – широкий розголос. На цьому етапі знадобиться два підготовчих заходи. По-перше – найняти хороших юристів, по-друге – найняти хороших піарників. Важливий момент: і ті, й інші повинні мати досвід роботи з рейдерами.

Юристів необхідно налаштувати на протидію позовами, піарників – на створення інформаційного буму навколо рейдерської атаки. Рейдер – хоч і замаскований, але злодій. Він боїться розголосу своїх дій, вважає за краще діяти або зовсім нишком, або за «димовою завісою» судових рішень, пропаганди в пресі або вуличних мітингів.

Нарешті, третій крок – це звернення до влади. Якщо ширше – пошук союзників. Влада зацікавлена в збереженні власності. Капіталістичні держави – до яких ми себе зараховуємо – взагалі стоять на цьому. Рейдери в структуру такої держави не вписуються, навіть якщо ці рейдери сидять в уряді. І за законом, і, як то кажуть, «за поняттями», держава повинна вжити заходів до захисту підприємців. Але цілком покладатися на державу все ж не можна: вона неповоротка, законодавство у нас суперечливе.

Варто також розширити коло союзників:

- перше коло – жертви аналогічних захоплень;
- другий – різні асоціації та альянси, банки та інвестиційні фонди, аналітики і аналітичні центри.

Отже, врятуватися від рейдерського захоплення можна завдяки співпраці з досвідченими юристами та піарниками, які дадуть підприємцю можливість втримати контроль над власністю. Завдяки вказаним діям власник має змогу зберегти власне підприємство та захистити його від підготовлюваного нападу.

Для ефективного відбивання рейдерських атак на підприємства необхідно вносити відповідні зміни на державному рівні. Подібними заходами можуть бути:

1) створення і впровадження відповідної бази даних, в якій будуть вказані подібні прецеденти по іншим підприємствам;

2) створення і впровадження відповідної бази даних, в якій будуть вказані судові рішення, які було винесено за аналогічними справами;

3) ускладнення або унеможливлення зміни права власності в судовому порядку з використанням незаконних схем рейдерських захоплень;

4) ведення чіткого обліку акцій підприємств із зазначенням власників і відстеженням історії їх змін;

5) унеможливлення передачі прав власності в короткі терміни, що, в свою чергу, зробить більш складним проведення рейдерських захоплень;

6) реалізація можливості відновлювання відповідних прав і статусу юридичної особи в разі доведення останнім незаконності реорганізації.

У разі, якщо зловмисники мають намір поглинання підприємства, у власника є час та можливості для своєчасного виявлення підготовлюваного заходу за характерними ознаками, а саме: позови міноритарних акціонерів до суду, зображення підприємства у СМІ з поганого боку, часті перевірки з боку державних органів, поява мітингувальників під стінами підприємства тощо.

Виявлено, що досліджені фактори дозволяють нівелювати ризики рейдерського захоплення підприємства. Їх використання значно ускладнює підготовку та збирання інформації зловмисниками, яку можна використати для подальшого нападу.

Врятуватися від рейдерського захоплення можна завдяки співпраці з досвідченими юристами та піарниками, які дадуть підприємцю можливість втримати контроль над власністю. Завдяки вказаним діям власник має змогу зберегти власне підприємство та захистити його від підготовлюваного нападу.

Жоден підприємець не застрахований від рейдерського нападу доти, доки на державному рівні не будуть прийняті заходи

для унеможливлення рейдерства. Серед можливих заходів: створення і впровадження відповідної бази даних, в якій будуть вказані подібні прецеденти по іншим підприємствам; створення і впровадження відповідної бази даних, в якій будуть вказані судові рішення, які було винесено за аналогічними справами; ускладнення або унеможливлення зміни права власності в судовому порядку з використанням незаконних схем; ведення чіткого обліку акцій підприємств з зазначенням власників і відстеженням історії їх змін; унеможливлення передачі прав власності в короткі терміни, що, в свою чергу, зробить більш складним проведення рейдерських захоплень; реалізація можливості відновлювання відповідних прав і статусу юридичної особи в разі доведення останнім незаконності реорганізації. Якщо заходи, які зазначено у роботі, будуть введені у дію, то проведення рейдерських захоплень буде надто складним, а, отже, невигідним.

Отже, жоден підприємець не застрахований від рейдерського нападу доти, доки на державному рівні не будуть прийняті заходи для унеможливлення рейдерства. Якщо заходи, які зазначено в роботі, будуть введені у дію, то проведення рейдерських захоплень буде надто складним, а, отже, невигідним.

9.4 ПРОВЕДЕННЯ АУДИТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БОРОТЬБИ З РЕЙДЕРСЬКИМИ ЗАХОПЛЕННЯМИ

Аудит інформаційної безпеки підприємства включає в себе комплексну перевірку всіх складових інформаційної системи підприємства. Ще він має назву в інших джерелах IT-аудит або аудит IT-інфраструктури.

Проблеми, які спонукають підприємства проводити аудит інформаційної безпеки підприємства:

– виявлені проблеми у роботі комп’ютерного та серверного обладнання;

– відбувається трансформація структури підприємства та впровадження нових технологій;
– наявне застаріле програмне забезпечення та комп'ютерна техніка;
– наявні обмеження технічних можливостей підприємства;
– встановлено факт втрати інформації;
– зростання витрат на утримання ІТ-відділу;
– виявлені наявні загрози інформаційної безпеки.

Сутність аудиту інформаційної безпеки полягає в контролі за формуванням та збереженням диджитал бази з контролю за обігом інформації, виявлення зовнішніх та внутрішніх ризиків заволодіння інформації третіми особами, складання управлінської звітності з метою висловлення незалежної думки експерта-аудитора про її достовірність, законність, правильність, точність у всіх суттєвих аспектах, а також розробка пропозицій щодо попередження втрати даних та вдосконалення існуючої стратегії збереження документів.

Об'єктом аудиту інформаційної безпеки є процес перевірки несанкціонованого доступу до даних та надійного їх збереження.

Предметом аудиту інформаційної безпеки – політика інформаційної безпеки підприємства.

Метою аудиту інформаційної безпеки є висловлення незалежної думки експерта-аудитора про стан надійності збереження та доступу до даних, достовірність, законність, правильність, точність дотримання інформаційної гігієни співробітниками підприємства, а також розробка пропозицій щодо попередження можливих загроз цілісності масиву документів та оптимізації витрат на забезпечення та підвищення рівня захисту інформації.

Основні завдання аудиту інформаційної безпеки:
– забезпечити надійність збереження інформації;
– моніторити та запобігати несанкціонованому доступу до даних;
– перевірити достовірність, законність, правильність, точність дотримання інформаційної гігієни співробітниками підприємства;
– перевірити проведення інструктажів стосовно правил поводження з документами;

– визначити рівні допуску та належності до інформації у відповідних користувачів;
– розробити пропозиції щодо попередження можливих загроз цілісності масиву документів;
– актуалізація та підвищення ефективності управлінських рішень;
– забезпечити унеможливлення отримання неавторизованого доступу до інформації підприємства через вразливості IP-телефонії.

Аудит інформаційної безпеки підприємства є фундаментальною основою забезпечення стабільної та надійної роботи підприємства, яке при формуванні та обігу інформації долає різноманітні загрози в умовах нестабільної економіки та подій непереборної сили.

Надійна система інформаційної безпеки підприємства повинна надавати:
– надійність збереження інформації;
– запобігання несанкціонованому доступу до даних;
– підтримання інформаційної гігієни співробітників підприємства;
– засвоєння правил для співробітників стосовно поводження з документами;
– встановлення рівнів допуску та належності до інформації;
– попередження можливих загроз цілісності масиву документів.

Основні складові аудиту інформаційної безпеки підприємства:
1) аудит комп'ютерного та серверного обладнання;
2) аудит програмного забезпечення;
3) аудит засобів обміну інформації та зв'язку;
4) аудит використовуваних захисних систем;
5) аудит ефективності роботи відділу інформаційної безпеки.

Етапи аудиту інформаційної безпеки підприємства:
1) попередній етап;
2) фактичний етап;
3) основний етап;
4) заключний етап.

Послідовність проведення аудиту інформаційної безпеки підприємства:

– перевірка забезпечення надійності збереження інформації;
– здійснення моніторингу захищеності даних підприємства;
– запобігання несанкціонованому доступу до даних;
– перевірка достовірності інформації, наявної на підприємстві;
– перевірка законності використання інформації;
– перевірка правильності заповнення та передачі документації;
– перевірка точності дотримання інформаційної гігієни співробітниками підприємства;
– перевірка дотримання розкладу та відвідування інструктажів стосовно правил поводження з документами;
– визначення рівнів допуску та належності до інформації у відповідних користувачів;
– перевірка якості та надійності використання антивірусного та антішпигунського програмного забезпечення;
– розробка пропозицій щодо попередження можливих загроз цілісності масиву документів;
– актуалізація та підвищення ефективності управлінських рішень;
– забезпечити унеможливлення отримання неавторизованого доступу до інформації підприємства через вразливості IP-телефонії.

Удосконалений механізм аудиту інформаційної безпеки підприємства (ІБП) наведено на рис. 9.4.

Удосконалено функції аудиту інформаційної безпеки підприємства:

1) оптимізаційна – розробка пропозицій до керівництва з питань вибору найкращих варіантів збереження інформації;
2) контрольна – перевірка дотримання правильності збереження документів;
3) захисна – захист інтересів підприємства щодо безпеки даних;
4) інформаційна – своєчасне повідомлення підприємств про ненадійну систему захисту;

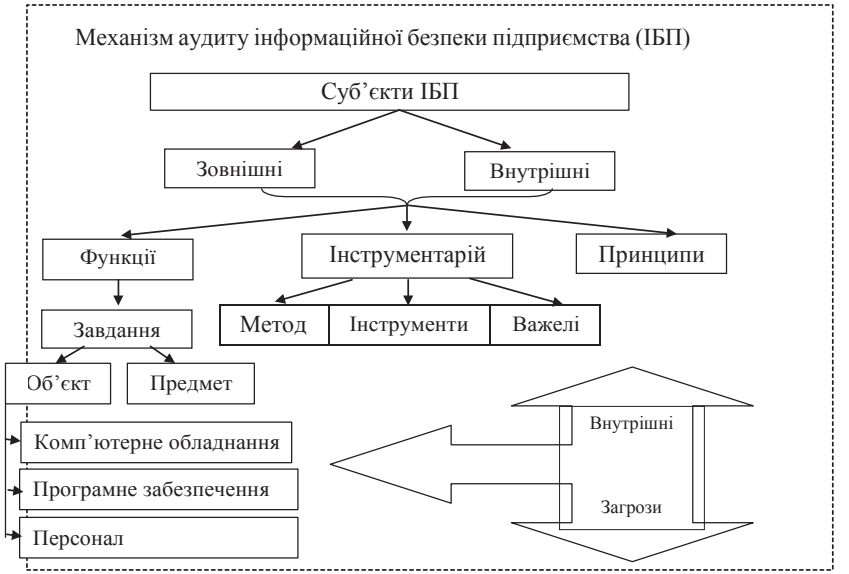


Рисунок 9.4 – Удосконалений механізм аудиту інформаційної безпеки підприємства

5) профілактична – своєчасне виявлення загроз втрати інформації;
6) інструктивна – проведення тренінгів з інформаційної гігієни;
7) запобіжна – запобігання витоку інформації;
8) стратегічна – розробка заходів реагування на виток інформації;
9) консультаційна – роз'яснення стосовно необхідності дотримання правил поводження з інформацією;
10) прогнозна – розробка плану забезпечення надійності документообігу;
11) оціночна – оцінювання можливих загроз інформаційної безпеки;
12) облікова – забезпечення своєчасного надходження, руху та виходу інформації;

13) нормативна – перевірка використання авторитетних програмних застосунків;

14) експертна – проведення експертизи для встановлення достовірності даних у документах;

15) аналітична – вивчення та аналіз існуючих засобів інформаційної безпеки підприємства;

16) стримуюча – стримування імовірних загроз несанкціонованого доступу до даних підприємства.

Виходячи з вищезазначених функцій, можна зробити висновок, що весь функціонал інформаційної безпеки підприємства взаємопов'язаний між собою та однаково важливий для забезпечення збереження даних.

Удосконалено принципи інформаційної безпеки підприємства:

1. Принцип взаємозв'язку полягає в тому, що вихідна інформація з відділу повинна безпечно до отримувача.

2. Принцип миттєвого реагування, тобто швидкість відсічі виявленої загрози.

3. Принцип системності, тобто всі безпекові норми формуються у єдину систему.

4. Принцип планування, тобто розробка плану внутрішнього контролю інформаційної безпеки.

5. Принцип ефективності встановлює відповідність понесених витрат та отриманих результатів від побудови інформаційної безпеки підприємства.

6. Принцип всебічного охоплення під собою має на меті перевірку всіх масивів інформації.

7. Принцип наявності полягає в забезпечені наявності паперових або електронних документів на підприємстві.

8. Принцип захищеності формує систему заходів щодо забезпечення надійного зберігання інформації.

9. Принцип системності забезпечує побудову надійної політики інформаційної безпеки.

10. Принцип логістичного підходу декларує ієрархічну подачу документації від підлеглого до керівника.

11. Принцип відповідності полягає у дотриманні стандартів оформлення документації.

12. Принцип раціональності визначається в тому, щоб зробити вибірку необхідної кількості документів для повного висвітлення інформації.

13. Принцип альтернативності полягає у вивченні програмних застосунків, які на задовільному рівні забезпечують інформаційну безпеку підприємства.

14. Принцип інтегрованості складається в розробці окремих модулів та впровадження їх у існуючу систему попередження та уникнення загроз несанкціонованого доступу до даних.

15. Принцип законності полягає в дотриманні норм національного та міжнародного законодавства стосовно доступу до різного роду інформації.

16. Принцип економічності передбачає сталі зменшення видатків на отримання, обробку та передачу інформації.

17. Принцип координації дозволяє зв'язувати різні підрозділи між собою з метою підвищення їх ефективності.

18. Принцип безперервності передбачає постійну розробку та впровадження посиленого захисту інформації.

19. Принцип диференційованості дозволяє диференціювати захист інформації з огляду на її важливість.

20. Принцип гнучкості дозволяє швидко підлаштовуватись під зміну сучасної кіберзлочинності.

21. Принцип відповідальності полягає у призначенні відповідальних за захист даних підприємства.

22. Принцип компетенції означає наявність відповідної кваліфікації у співробітників відділу інформаційної безпеки підприємства.

23. Принцип зрозумілості полягає у доведенні до відома співробітників правил інформаційної гігієни.

24. Принцип достовірності означає, що вся інформація, яку отримають співробітники підприємства є однозначно достовірною.

25. Принцип своєчасності регламентує терміни підготовки інформації співробітниками підприємства.

26. Принцип контролю полягає у постійному нагляді за використовуваними засобами захисту інформації та використання даних співробітниками.

27. Принцип попередження означає відвертання загрози у випадку великої її вірогідності.

28. Принцип конфіденційності забезпечує гарантоване збереження даних.

29. Принцип придатності показує рівень придатності комп'ютерного обладнання для забезпечення сучасного рівня захисту.

30. Принцип надійності гарантує застосування надійної та сучасної системи захисту інформації.

31. Принцип узгодженості дозволяє узгоджувати систему захисту між рівнями управління.

Отже, від дотримання принципів аудиту інформаційної безпеки залежить надійність використовуваної та захищеність зберігаємої інформації. Вищенаведені принципи будуть використані для оцінювання ефективності проведення аудиту інформаційної безпеки підприємства.

Переваги проведення аудиту інформаційної безпеки підприємства:

– отримання реальної оцінки стану захищеності інформації підприємства;

– забезпечення керівництва інформацією про придатність комп'ютерного обладнання;

– впевненість у надійності системи інформаційної безпеки на підприємстві;

– здійснити діагностику ефективності роботи служби інформаційної безпеки підприємства;

– підтримування актуальної версії резервної копії на захищеному просторі підприємства;

– забезпечення безперебійної роботи системи пошуку та видалення вірусів;

– впровадження обов'язкових вимог до змісту паролів та своєчасне їх оновлення;

– унеможливлення збоїв або виходу із ладу комп'ютерного обладнання у випадку перевантаження системи підприємства;

– проведення інвентаризації наявного обладнання та встановленого ПЗ;

– проведення оновлення ПЗ та модернізації комп'ютерного обладнання;

– проведення аналізу існуючих загроз через наявність недоліків у системі інформаційної безпеки;

– надання рекомендацій щодо покращення антивірусного захисту даних на підприємстві.

Види аудиту інформаційної безпеки підприємства, а саме: експрес-аудит, комплексний аудит, операційний аудит.

Анкету перевірки інформаційної безпеки підприємства подано в табл. 9.1 (див. с. 498). У програмі аудиту інформаційної безпеки підприємства відображені основні процедури для вирішення основних завдань аудиторської перевірки.

Одержавши в процесі попереднього планування дані про підприємство, аудитор приступає до розробки загального плану аудиту інформаційної безпеки підприємства (табл. 9.2, див. с. 498–499). План аудиту є документом організаційно-методологічного характеру та складається з переліку робіт на основних етапах аудиту і строків їх виконання із зазначенням джерел інформації. Аудит інформаційної безпеки підприємства авторами рекомендується проводити в кілька етапів.

При первісному аудиті, процедури аудиту будуть залежати від рівня довіри до результатів попереднього аудиту. Якщо аудит буде базуватися на даних попереднього аудиту, то необхідно уважно вивчити його робочі документи або детально опис інформаційної безпеки підприємства, чи адекватним був підхід попереднього аудитора.

Програму аудиту інформаційної безпеки підприємства наведено в табл. 9.3 (див. с. 499–500). Для вирішення поставлених завдань аудиту інформаційної безпеки підприємства пропонуємо робочі документи аудитора (табл. 9.4–9.8, див. с. 500–501), які на думку авторів стануть обґрунтованими доказами якісного проведення аудиту інформаційної безпеки підприємства.

Таблиця 9.1 – Анкета перевірки інформаційної безпеки підприємства

№	Зміст питання	Варіанти відповіді			
		інформація відсутня	так	ні	примітки
1	Чи укладено договір про нерозголошення інформації?				
2	Чи обмежений доступ до сумнівних ресурсів?				
3	Чи проводяться інструктажі з інформаційної гігієни?				
4	Чи проводиться резервне копіювання даних підприємства?				
5	Чи були випадки несанкціонованого витоку інформації?				
6	Чи проводиться щорічна інвентаризація обладнання та ПЗ?				
7	Чи відбувається оновлення обладнання та/або ПЗ за результатами інвентаризації?				
8	Чи існують правила щодо форматів паролів?				
9	Чи існують обмеження на під'єднання сторонніх засобів до комп'ютерного обладнання підприємства?				
10	Чи відбувається регулярне оновлення антивірусного забезпечення?				

Таблиця 9.2 – Загальний план проведення інформаційної безпеки підприємства

Етап аудиторської перевірки	Аудиторські процедури	Аудиторські докази	Період проведення	Виконавці
1	2	3	4	5
Підготовчий	Знайомство з існуючою системою захисту інформації	Інструкції стосовно захисту інформації		
Фактичний	Проведення інвентаризації комп'ютерного обладнання та програмного забезпечення	Інвентаризаційний опис, Порівняльна відомість		

Закінчення таблиці 9.2

1	2	3	4	5
Основний	Перевірка дотримання інформаційної гігієни співробітниками підприємства	Журнали інструктажів		
	Перевірка правильності заповнення документації та її передачі	Первинні документи, Наказ про облікову політику, Графік документообігу		
	Перевірка рівнів допуску та належності до інформації у відповідних користувачів	Посадові інструкції		
Завершальний	Складання аудиторського звіту і висновку	Звіт		

Таблиця 9.3 – Програма аудиту інформаційної безпеки підприємства

№	Мета	Перелік аудиторських процедур	Критерії якості	Метод перевірки	Код робочого документа	Період проведення	Виконавець	Примітки
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Впевнитись у фактичної наявності комп'ютерного обладнання та відповідності його даним бухгалтерії	Проведення інвентаризації комп'ютерного обладнання	А, Б, В, Г	Суцільний, фактичний	ІКП-1			
2	Впевнитись у фактичній наявності програмного забезпечення та відповідності його даним бухгалтерії	Проведення інвентаризації програмного забезпечення	А, Б, В, Г	Суцільний, фактичний	ІПЗ-2			
3	Впевнитись у точності дотримання	Перевірка дотримання інформаційної гігієни	А, Б, В, Г, Є	Вибірковий, фактичний	ІБП-3			

Закінчення таблиці 9.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	інформаційної гігієни співробітниками підприємства	співробітниками підприємства						
4	Впевнитись у правильності заповнення та передачі документації	Перевірка правильності заповнення документації та їїпередачі	А, Б, В, Г, Є	Вибірковий, формальний	ІБП-4			
5	Впевнитись у відповідності рівню допуску та належності до інформації у відповідних користувачів	Перевірка рівнів допуску та належності до інформації у відповідних користувачів	А, Б, В, Г, Є	Вибірковий, фактичний	ІБП-5			
Критерії якості аудиторської перевірки: наявність – А; правдивість – Б; права та зобов'язання – В; повнота – Г; вимірювання – Д; оцінка вартості – Е; подання і розкриття – Є.								

Таблиця 9.4 – Робочий документ аудитора
про інвентаризацію комп'ютерного обладнання

Вид комп'ютерного обладнання	Інвентарний номер	Матеріально-відповідальна особа	За даними бухгалтерії	За даними інвентаризації	Відхилення	Примітки

Таблиця 9.5 – Робочий документ аудитора про інвентаризацію
програмного забезпечення

Вид програмного забезпечення	Номер ліцензії	Матеріально-відповідальна особа	За даними бухгалтерії	За даними інвентаризації	Відхилення	Примітки

Таблиця 9.6 – Робочий документ аудитора з перевірки дотримання
інформаційної гігієни співробітниками підприємства

ПІБ співробітника	Дата останнього інструктажу	Наявність зауважень	Наявність надійного паролю	Наявність доступу до мережі	Рівень доступу до комерційної інформації	Примітки

Таблиця 9.7 – Робочий документ аудитора з перевірки правильності
заповнення та передачі документації

Вид первинного документу	Відповідальна особа за виписку	Наявність заповнення основних реквізитів						Термін виписки	ПІБ отримувача документа	Термін передачі	Примітки
		№	дата	кількість	сума	підпис	печатка				

Таблиця 9.8 – Робочий документ аудитора з перевірки рівнів допуску
та належності до інформації у відповідних користувачів

ПІБ співробітника	Назва відділу	Посада	Рівень допуску відповідно до посади	Фактичний рівень допуску	Відхилення	Примітки

Отже, удосконалено аудит інформаційної безпеки підприємства, що на відміну від існуючих включає: анкету, загальний план аудиту, програму аудиту, робочі документи аудитора.

Запропонована методика проведення перевірки надасть змогу аудитору охопити всі аспекти перевірки інформаційної безпеки підприємства, дослідити правильність, своєчасність, законність їх відображення, вчасно виявити порушення, провести якісний аудит, попередити загрози та оптимізувати витрати підприємства.

9.5 ЗДІЙСНЕННЯ АНАЛІЗУ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ТОВ «ЗАПОРІЗЬКИЙ ЛИВАРНО-МЕХАНІЧНИЙ ЗАВОД» В СИСТЕМІ АУДИТУ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ З ЗАГРОЗАМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ЕФЕКТИВНОСТІ

Українські підприємства сьогодні переживають не найкращі часи. Військова агресія рф проти України, обстріли та терор українських земель, понівечена війною українська економіка та промисловість. Тема роботи актуальна тому, що кожна цивілізована держава у світі повинна розуміти, що така біда може спіткати кожного, і потрібно знати, що робити про подібних ситуаціях.

Металургійна промисловість відіграє дуже значущу та велику роль у розвитку України. Завдяки неї, Україна здатна сама виробляти металургійну продукцію, оброблювати метали, створювати власні методики із виробництва у металургійній галузі та створювати нові зв'язки із іноземними партнерами для імпорту та експорту металів та металоконструкцій.

Аналіз господарської діяльності виконаний на підставі даних ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод», а саме досліджено: потенціал з виробництва, завантаження виробничих потужностей, продуктивність персоналу таких цехів, як: ливарний цех, механічний цех та металоконструкції.

Результати аналізу ливарного цеху ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод» за 2022 р. наведено на рис. 9.5 (див. с. 503).

За результатами аналізу встановлено, що за великогабаритним чавунним литтям:

– простій відділення у серпні;

– очікуване виробництво у травні становитиме 2739 т. При плановій чисельності 31 людина, продуктивність становитиме 88 т/чол.

Тобто, при плануванні ми спостерігаємо значне зниження виробничих спроможностей підприємства через інтенсивні бойові дії та перебої із логістичним забезпеченням сировиною та матеріалами.

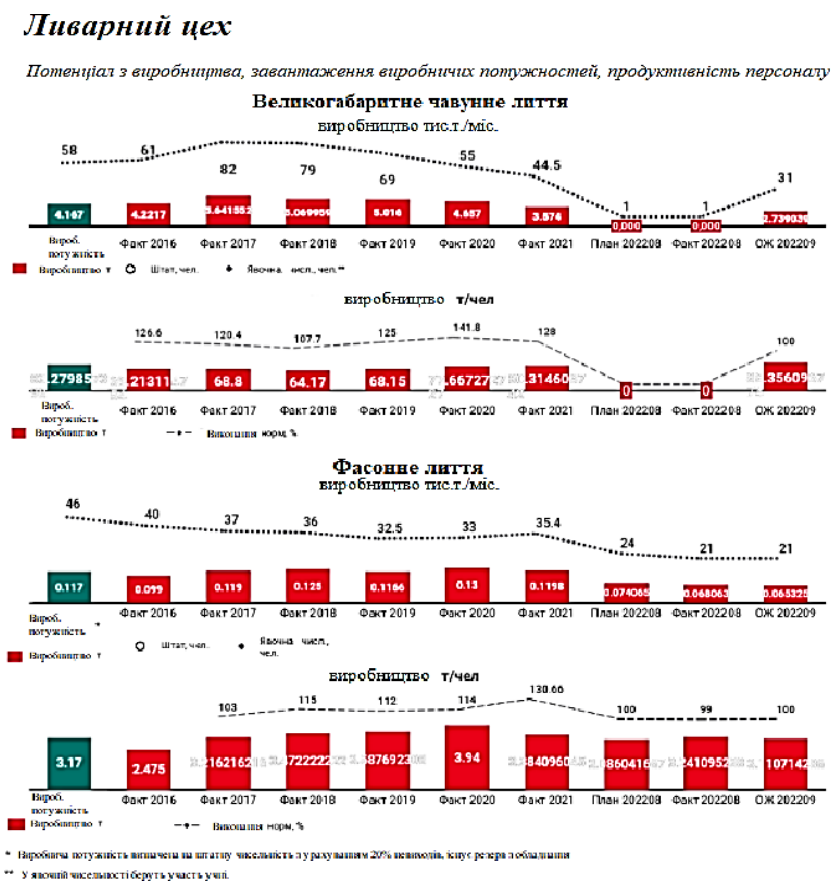


Рисунок 9.5 – Результати аналізу роботи ливарного цеху ТОВ «Запорізький ливарн503о-механічний завод»

Результати аналізу роботи ливарного цеху ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод» за 2022 р. наведено на рис. 9.6 (див. с. 504).

За результатами аналізу встановлено, що по механічній обробці:

– виробництво у нормо-годинах за серпень 2022 р. склало 30,3 н.-год, що на 0,9 н.-год значення;

– перевиконання планових обсягів виробництва обумовлено освоєнням нових та додаткових видів продукції (пресуючий вузол,

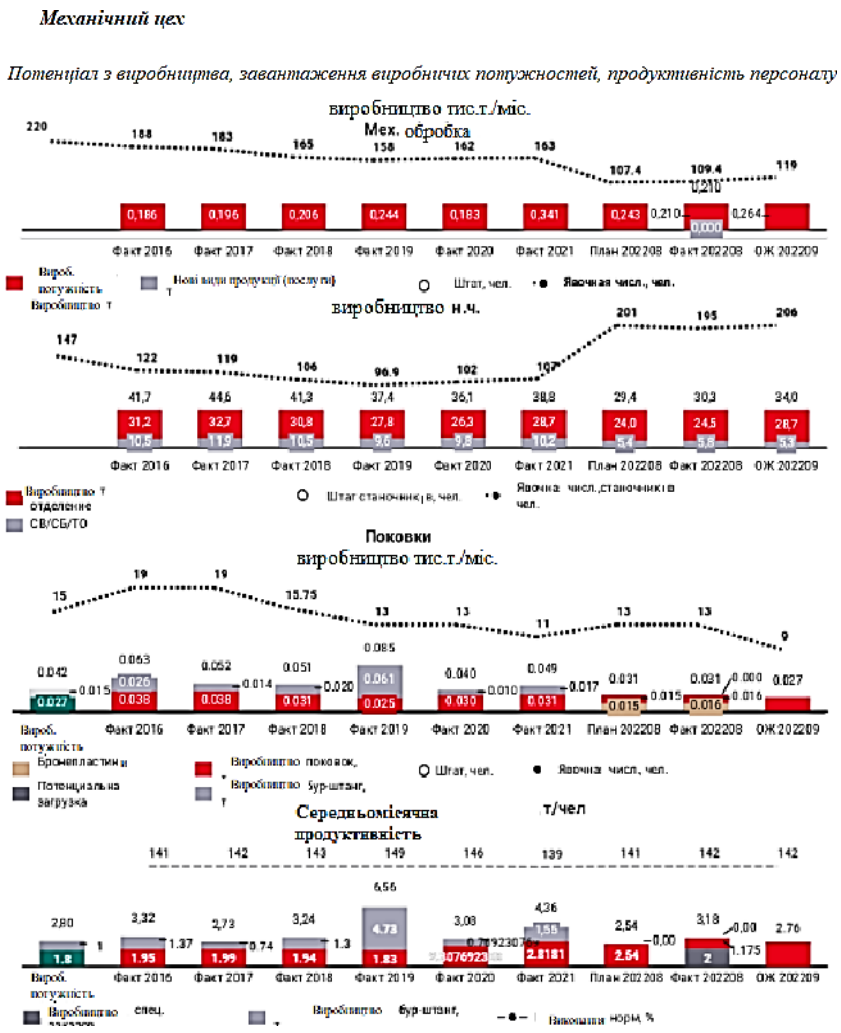


Рисунок 9.6 – Результати аналізу роботи механічного цеху ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод»

плити ЗКХЗ, послуга з нарізки зубів вал-шестерень, відновлення чаші та конуса засипного апарату доменної печі).

У вересні 2022 р. збільшення виробництва в тонах і нормогодинах за рахунок освоєння нових обсягів продукції у зв'язку із закриттям підприємств групи.

Також, слід зазначити, що через знаходження нових (альтернативних) європейських постачальників, підприємству можуть надаватися певні пільги та квоти.

Виконання виробничої програми з ковок (КВ) склало 15,5 т при плані 15,3 т, що складає 101,4 % заданого.

Результати аналізу роботи цеху металоконструкцій ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод» за 2022 р. наведено на рис. 9.7 (див. с. 506).

За результатами аналізу встановлено, що за цехом металоконструкції:

– виробництво металоконструкції (з урахуванням послуг з нових видів продукції) за серпень 2022 р. становило 260 т, що відповідає плановому значенню;

– скорочення виробництва продукції щодо 2021 р. пов'язано з відмовою від проведення низки капітальних ремонтів, а також коригуванням заявок замовника внаслідок зміни графіка роботи через проведення воєнних дій;

– очікуване виробництво у вересні становитиме 267 т за рахунок виготовлення металоконструкцій ШУ «Петровського» Копер (загальним обсягом 379 т), металоконструкцій ШУП Армування Рудстанок (загальним обсягом 45 т), Трубопроводів дегазації ШУП (загальною вагою 165 т) та металоконструкцій ЦГЗК (загальний обсяг 210 т), а також виготовлення металоконструкцій для ЗСУ (20 шт. модульних укриттів вагою 44 т).

Підводячи підсумок із дослідження продуктивності виробництва цехів можна сказати, що виконується велика робота задля безперебійної роботи підприємства та всебічної допомоги ЗСУ при боротьбі із російською агресією.

Для проведення дослідження про визначення витратного коефіцієнту металу, використовуємо вхідні дані підприємства, які наведені в табл. 9.9–9.10 (див. с. 507–508).

За табл. 9.9 спостерігаємо, що при кожній певній позиції по даним – факт відповідає нормативу.

За табл. 9.10 бачимо, що при певній позиції спостерігається зменшення (сталеве й бронзове лиття) та збільшення (лиття марочного чавуну) витрат через різні фактори, що сприяють виробництву на підприємстві. Ефект впливу факторів на балансовий прибуток наведено на рис. 9.8 (див. с. 509).

Разом ефект обсягів та структури змін на $103,1 тис., у т. ч. ефект від обсягів реалізації $610,1 тис.

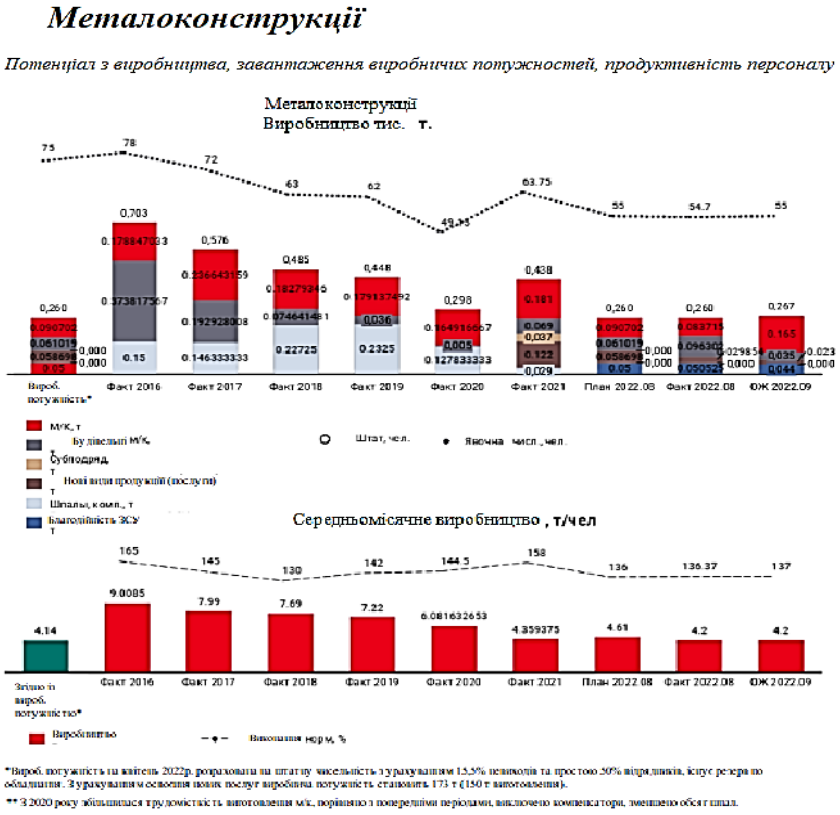


Рисунок 9.7 – Результати аналізу роботи цеху металоконструкцій ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод»

Таблиця 9.9 – Аналіз відхилення від нормативу витратного коефіцієнту металу цеху металоконструкцій

Позиція	Здача, т	Вплив на РКМ, %	ZBB	Норматив	Факт	Відхилення, %	Пояснення
По цеху	151,246	—	—	1,373	1,372	−0,07	Факт відповідає нормативу
М/к чорні без сварки	27,088	17,91 %	1,148	1,151	1,150	−0,05	Факт відповідає нормативу
М/к чорні сварні	71,131	47,03 %	1,092	1,104	1,096	−0,7	Факт відповідає нормативу
М/к чорн. св. Копер	40,04	26,47 %	—	1,289	1,289	0	Факт відповідає нормативу

Таблиця 9.10 – Аналіз відхилення від нормативу витратного коефіцієнту металу ливарного цеху

Позиція	Здача, т	Вплив на РКМ, %	ZBB	Норматив	Факт	Відхилення, %	Пояснення
1	2	3	4	5	6	7	8
ОПКСО							
Великогабаритне чавунне лиття	0	—	1,061	—	—	—	Виробництва не було
ОПФЛ							
Сталеве лиття	35,029	58,4	1,194	2,158	2,030	−5,9	Зменшення витрати рідкої сталі на виробництво сталевого лиття через зміну фактично виробленого сортаменту порівняно із плановим: заплановано виробництво сталевого лиття

Закінчення таблиці 9.10

1	2	3	4	5	6	7	8
							з виходом придатного 46,3 %, фактично – 49,3 %
Лиття із марочного чавуну	15,905	26,5	1,095	1,147	1,224	+6,7	Збільшення витрати рідкого чавуну на чавунне лиття з марочного чавуну з причин: проведення плавок ЧХ1 в 3-т тиглі в мінімально можливому обсязі, що перевищує ємність 1-т тигля для виконання плана виробництва підових плит на замовлення 59-403/95; збільшеного утворення відходів через проведення повноцінної плавки в повному обсязі укомплектованої формами під заливку, виходячи з умови якісної заливки плит 59-403/95, відсутність інших замовлень для комплектації плавки (плавка 4-139, тигель 3-т)
Бронзове лиття	9,008	15,0	1,321	1,645	1,446	−12,1	Зменшення витрати рідкої бронзи на виробництво кольорового лиття через зміну фактично виробленого сортаменту порівняно із плановим: заплановано виробництво сталевого лиття з виходом придатного 60,8 %, фактично – 69,2 %

Рисунок 9.8 – Ефект впливу факторів на балансовий прибуток

Основне відхилення прибутку за цехами:

– у реалізації ливарного цеху $47,1 тис., зокрема основне відхилення: $56,6 тис., збільшення реалізації продукції на адресу ЗВТ на 19 т;

– у реалізації механічного цеху $206,4 тис., а саме відхилення обумовлено збільшенням реалізації деталей з хутра. обробкою на 6,5 т;

– у реалізації цеху металоконструкцій $356,6 тис., причому відхилення обумовлено позаплановим відвантаженням 11,8 т будівельних металоконструкцій;

– ефект витрат сировини та витрат на виробництво $(150,1) тис., основною причиною є відсутність обсягів виробництва, а також зниження обсягів виробництва на 20,6 т;

– ефект зміни складу готової продукції на $(385,9) тис., а сама зниження реалізації у зв'язку з військовим становищем, реалізація буде проводиться в наступних періодах;





– ефект зміни інших змінних витрат на $29,0 тис. за рахунок зниження витрат за іншими змінних послуг.

Встановлено, що норми витрат збільшились на $31,5 тис., у тому числі основними факторами змін є:

– збільшення питомих витрат на $(5,4) тис., у т. ч.:

– збільшення витрат на природний газ виробництва фасонного лиття обумовлено доопрацюванням продукції, що перебувала у незавершеному виробництві минулих періодів на $(8,5) тис.;

– зниження електроенергії за рахунок зміни асортименту продукції, що дозволило комплектувати повноцінні плавки на $3,6 тис.;

– збільшення інших енергетичних ресурсів $(0,5) тис.;

– зниження витрат за основною сировиною на $36,9 тис., у т. ч.: за цехом металоконструкцій $12,2 тис. покупного металу в зв'язку з економією в 10 кг/т за основною калькуляцією (чорна зварна) та економія в 42 кг/т на тендерне замовлення (1,247 за фактом замість 1,289 у плані);

– у ливарному цеху зменшено на $18,2 за іншими допоміжними матеріалами у зв'язку із збільшенням використання зливків власного виробництва.

Помісячне виконання прибутку за ключовими драйверами наведено у табл. 9.11.

Таблиця 9.11 – Помісячне виконання прибутку за ключовими драйверами

Показник		Січень-лютий	Березень	Квітень-серпень	8 міс.
Тис. дол.	Факт. EBITDA	41,35	−1065,1	646,9	−5,7
Тис. дол.	Витрати, пов'язані із воєнним положенням	2,9	82,5	523,1	508,5
Тис. дол.	EBITDA без обліку неконтролюючих факторів	416,4	−983,6	1170,0	602,8
Тис. дол.	Прибуток EBITDA	230,9	45,7	842,2	667,0
Тис. дол.	Відхилення прибутку EBITDA без обліку неконтролюючих факторів	647,4	−1029,3	327,8	−54,1

За табл. 9.11 бачимо, що при використанні показника EBIDTA у розділах «EBITDA без обліку неконтролюючих факторів» та «Відхилення БП EBITDA без обліку неконтролюючих факторів» у період місяців січень-лютий та квітень-серпень спостерігається значне збільшення прибутку. У березні місяці у тих же розділах відбувається зменшення прибутку. А в розділі «EBITDA без обліку неконтролюючих факторів» за 8 місяців відбувається збільшення прибутку, але у «Відхилення прибутку EBITDA без обліку неконтролюючих факторів» навпаки спостерігається його зменшення.

Компанія Метінвест об'єднає три ливарно-механічних заводів в єдиний комплекс, який розташований в Запоріжжі, Кривому Розі та Кам'янському. Таке об'єднання надасть багато переваг, а саме знизяться витрати на виробництва та управління, а значить підвиситься прибуток та збільшиться ефективність господарської діяльності.

Анкету аудиту методів боротьби з загрозами інформаційної безпеки та ефективності господарської діяльності подано в табл. 9.12 (див. с. 512).

Одержавши в процесі попереднього планування дані про підприємство, аудитор приступає до розробки загального плану аудиту методів боротьби з загрозами інформаційної безпеки та ефективності господарської діяльності (табл. 9.13, див. с. 513).

Програму аудиту методів боротьби з загрозами інформаційної безпеки та ефективності господарської діяльності наведено в табл. 9.14 (див. с. 514).

Для вирішення поставлених завдань аудиту методів боротьби з загрозами інформаційної безпеки та ефективності господарської діяльності пропонуємо робочі документи аудитора (табл. 9.15–9.19, див. с. 515), які на думку авторів стануть обґрунтованими доказами якісного проведення аудиту.

Пропозиції щодо удосконалення господарської діяльності ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод»:

– залучення іноземних інвестицій;

– участь у міжнародних програмах та грантових проєктах;

– залучення адміністративних відділів підприємства в отриманні прибутку шляхом надання послуг;
– економія витрат адміністративними відділами підприємства;

Таблиця 9.12 – Анкета аудиту методів боротьби з загрозами інформаційної безпеки та ефективності господарської діяльності

№	Зміст питання	Варіанти відповіді			
		інформація відсутня	так	ні	примітки
1	Чи використовуєте ви власні розробки для виявлення загроз?				
2	Чи є у вас окремий підрозділ для виявлення та боротьби з загрозами?				
3	Як часто виконується перевірка на наявність прихованих загроз: – раз на день; – раз на декілька днів; – раз на тиждень; – раз на місяць?				
4	Чи був встановлений раніше виток інформації з підприємства?				
5	Чи були помічені співробітники під час спроб викрадення комерційної інформації?				
6	Як часто відбуваються збої в інформаційній системі підприємства: – раз на день; – раз на декілька днів; – раз на тиждень; – раз на місяць?				
7	Як часто відбуваються оновлення програмного забезпечення для унеможливлення шпигунської діяльності на підприємстві: – раз на декілька днів; – раз на тиждень; – раз на декілька тижнів; – раз на місяць; – раз у квартал; – раз у півріччя; – раз на рік?				

– залучення до співпраці ливарного заводу SOBOWIDZ, м. Гданськ, Польща;
– залучення науковців до розробок сучасних матеріалів та технологій виробництва, які необхідні у воєнний період для подолання російської агресії в Україні;
– залучення науковців до розробок сучасних матеріалів та технологій виробництва, які необхідні у післявоєнний період для відновлення інфраструктури та розбудови України. Це надасть збільшення прибутку та підвищення ефективності діяльності підприємства.

Таблиця 9.13 – Загальний план аудиту методів боротьби з загрозами інформаційної безпеки та ефективності господарської діяльності

Етап аудиторської перевірки	Аудиторські процедури	Аудиторські докази	Період проведення	Виконавці
Підготовчий	Знайомство з існуючими методами боротьби з загрозами інформаційної безпеки	Інструкції з підтримання безпеки підприємства		
	Аналіз господарської діяльності	Результати аналізу		
Фактичний	Перевірка останньої дати оновлення програмного забезпечення	Встановлені версії програмного забезпечення, Інструкції щодо встановленого програмного забезпечення, Інвентаризаційні описи, Порівняльні відомості		
	Перевірка встановленого обсягу програмного забезпечення			
Основний	Перевірка відповідності витрат встановленим нормам	Встановлені на підприємстві дані щодо норм витрат		
	Перевірка відповідності витратного коефіцієнта встановленим нормам	Встановлені на підприємстві дані щодо норм витратного коефіцієнту		
	Перевірка відповідності прибутку встановленому плану	Встановлений на підприємстві план прибутку		
Завершальний	Складання аудиторського звіту і висновку	Звіт		

Таблиця 9.14 – Програма аудиту методів боротьби з загрозами інформаційної безпеки та ефективності господарської діяльності

№	Мета	Перелік аудиторських процедур	Критерії якості	Метод перевірки	Код робочого документа	Період проведення	Виконавець	Примітки
1	Впевнитись у наявності надійної системи захисту	Перевірка останньої дати оновлення програмного забезпечення	А, Б, В	Вибірковий, фактичний	ДМБ-1			
2	Впевнитись у повноті встановленого програмного забезпечення та його відповідності інструкції	Перевірка встановленого обсягу програмного забезпечення	А, Б, В, Г	Вибірковий, фактичний	ДМБ-2			
3	Впевнитись у відповідності витрат встановленим нормам	Перевірка відповідності витрат встановленим нормам	А, Б, В, Г	Суцільний, документальний, арифметичний	ДМБ-3			
4	Впевнитись у відповідності витратного коефіцієнта встановленим нормам	Перевірка відповідності витратного коефіцієнта встановленим нормам	А, Б, В, Г	Суцільний, документальний, арифметичний	ДМБ-4			
5	Впевнитись у відповідності прибутку встановленому плану	Перевірка відповідності прибутку встановленому плану	А, Б, В, Г, Є	Суцільний, документальний, арифметичний	ДМБ-5			

Критерії якості аудиторської перевірки: наявність – А; правдивість – Б; права та зобов'язання – В; повнота – Г; вимірювання – Д; оцінка вартості – Е; подання і розкриття – Є.

Таблиця 9.15 – Робочий документ аудитора з перевірки останньої дати оновлення програмного забезпечення

Назва комп'ютерного обладнання	Назва програмного забезпечення	Термін, в який повинно бути оновлено ПЗ	Фактичний термін оновлення ПЗ	Відхилення	Примітки

Таблиця 9.16 – Робочий документ аудитора з перевірки встановленого обсягу програмного забезпечення

Назва комп'ютерного обладнання	ПЗ, яке повинно бути встановлено згідно з інструкцією	Версія програмного забезпечення	Фактично встановлено ПЗ	Відхилення	Примітки

Таблиця 9.17 – Робочий документ аудитора з перевірки відповідності витрат встановленим нормам

Підрозділ	Елемент витрат	Норми витрат	Фактичні витрати	Відхилення	Примітки

Таблиця 9.18 – Робочий документ аудитора з перевірки відповідності витратного коефіцієнта встановленим нормам

Підрозділ	Вид продукції	Норми витратного коефіцієнта	Фактичний витратний коефіцієнт	Відхилення	Примітки

Таблиця 9.19 – Робочий документ аудитора з перевірки відповідності прибутку встановленому плану

Підрозділ	Вид прибутку	Планові норми прибутку	Фактичний прибуток	Відхилення	Примітки

Удосконалено аудит методів боротьби з загрозами інформаційної безпеки та ефективності господарської діяльності, що на відміну від існуючих включає: анкету, загальний план аудиту, програму аудиту, робочі документи аудитора. Запропонована методика проведення перевірки надасть змогу аудитору охопити всі аспекти перевірки методів боротьби з загрозами інформаційної безпеки, дослідити правильність, відповідність, законність їх відображення, вчасно виявити порушення, провести якісний аудит, попередити загрози, оптимізувати витрати та прибутки підприємства, а також підвисити ефективність діяльності.

Передумовою забезпечення інформаційної безпеки підприємства є прийняття ефективних управлінських рішень у системі проведення аудиту інформаційної безпеки, що базуються на своєчасному запобіганні, виявленні, оцінюванні впливу інформаційної захищеності на господарську діяльність та подоланні ризиків зламу та викрадання даних.

Зростання інтересу до розгляду проблеми впливу аудиту інформаційної безпеки на інформаційну захищеність підприємства зумовлено необхідністю підвищення рівня якості та ефективності контролю за дотриманням інформаційної гігієни, виходячи з оцінки доцільності проведення зовнішнього та внутрішнього аудиту безпеки даних, а також удосконалення захисту.

Загроза інформаційної безпеки підприємства може виникати через збіг суб'єктивних (ведення неефективних заходів інформаційної безпеки) та об'єктивних (велика кількість хакерських або DDoS-атак) факторів.

Від ефективності проведення внутрішнього та зовнішнього аудиту інформаційної безпеки залежить і його результат. Підприємство повинно зіставляти отримані вигоди та понесені витрати на перевірку захищеності даних підприємства. Однак досліджені нами підприємства не проводять таких розрахунків перед початком аудиту інформаційної безпеки. Розроблена система показників для оцінювання ефективності інформаційної безпеки та аудиту захищеності даних базується на сформованих

нами принципах оцінювання якості й ефективності аудиту унеможливлення зламу як складової інформаційної безпеки та досліджень з економічної ефективності господарської діяльності підприємств.

Е. Дж. Долан та Д. Ліндсей зазначають, що необхідно розрізняти зовнішні та внутрішні витрати на виробництво продукції. Повні витрати (економічні витрати), крім витрат на виробництво (бухгалтерських витрат), включають нормальний прибуток як мінімальну величину, при одержанні якої є сенс займатися підприємницькою діяльністю.

На сьогодні в науковій літературі тривають дискусії щодо різних аспектів ефективності аудиту. Основні проблеми розкрито в працях таких аудиторів та вчених, як: А. Висоцький, І. Дмитренко, О. Долгова, С. Зубілевич, В. Труш, Л. Церетелі, М. Щірба та ін. Проте треба зауважити, що в цих джерелах хоч і наголошується на важливості оцінювання ефективності функціонування системи внутрішнього контролю, але економічні показники оцінювання не розраховуються.

При здійсненні господарської діяльності підприємства несуть бухгалтерські та економічні витрати. Тобто формула розрахунку бухгалтерських витрат ($В_{Ба}$) має такий вигляд:

$$В_{Ба} = В_{М} + В_{ЗА} + В_{ВІДР} + В_{А} + В_{ІН}, \quad (9.1)$$

де $В_{Ба}$ – бухгалтерські витрати на аудит інформаційної безпеки, грн/рік;

$В_{М}$ – матеріальні витрати на проведення аудиту інформаційної безпеки, грн/рік;

$В_{ЗА}$ – витрати на оплату праці робітників з проведення аудиту інформаційної безпеки, грн/рік;

$В_{ВІДР}$ – витрати на соціальні заходи із заробітної плати робітників з проведення аудиту інформаційної безпеки, грн/рік;

$В_{А}$ – витрати на амортизацію обладнання з проведення аудиту інформаційної безпеки, грн/рік;

$В_{ІН}$ – інші витрати на проведення аудиту інформаційної безпеки, грн/рік.

Економічні витрати, крім бухгалтерських, додатково включають частину нормативного прибутку підприємства, формула запису яких має вигляд:

$$В_{Еа} = В_{Ба} + П_Н, \quad (9.2)$$

де $В_{Еа}$ – економічні витрати з аудиту інформаційної безпеки, грн/рік;

$П_Н$ – нормативний прибуток з проведення аудиту інформаційної безпеки, грн/рік.

Нормативний прибуток від проведення аудиту інформаційної безпеки визначається добутком:

$$П_Н = В_{Ба} \times Е_{На}, \quad (9.3)$$

де $Е_{На}$ – нормативний показник абсолютної економічної ефективності бухгалтерських витрат на аудит інформаційної безпеки.

Показник нормативної ефективності від проведення аудиту інформаційної безпеки можна взяти на рівні нормативної рентабельності продукції:

$$Е_{На} \geq Р_Н, \quad (9.4)$$

де $Р_Н$ – нормативна рентабельність продукції.

Нормативна рентабельність продукції визначається відношенням нормативного прибутку до бухгалтерських витрат підприємства (ВБ):

$$Р_н = \frac{П_н}{В_Б}. \quad (9.5)$$

Методи оцінювання ефективності внутрішнього аудиту інформаційної безпеки підприємства включає розрахунок показників абсолютної, порівняльної економічної ефективності та економічного ефекту від проведення внутрішнього аудиту інформаційної безпеки для обґрунтування управлінських рішень.

Абсолютна економічна ефективність щодо бухгалтерських витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки визначається за формулою:

$$Е'_{ва} = \frac{\Delta Д_{ва}}{В_{Ева}} \geq Е'_{Нва}, \quad (9.6)$$

де $Е_{ва}$ – показник абсолютної економічної ефективності щодо бухгалтерських витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки, од.;

$\Delta Д_{ва}$ – додатковий результат, отриманий за рахунок внутрішнього аудиту інформаційної безпеки, грн/рік;

$В_{Бва}$ – бухгалтерські витрати на внутрішній аудит інформаційної безпеки, грн/рік;

$Е_{Нва}$ – нормативний показник абсолютної економічної ефективності бухгалтерських витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки, од.

Отже, найкращим варіантом проведення внутрішнього аудиту інформаційної безпеки буде той, у якого показник економічної ефективності щодо бухгалтерських витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки буде більшим від нормативного показника абсолютної економічної ефективності бухгалтерських витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки.

Абсолютна економічна ефективність щодо економічних витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки становитиме:

$$Е'_{ва} = \frac{\Delta Д_{ва}}{В_{Ева}} \geq Е'_{Нва}, \quad (9.7)$$

де $Е'_{ва}$ – показник абсолютної економічної ефективності щодо економічних витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки, од.;

$В_{Ева}$ – економічні витрати на внутрішній аудит інформаційної безпеки, грн/рік;

$Е'_{Нва}$ – нормативний показник абсолютної економічної ефективності економічних витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки, од.

Найкращим варіантом проведення внутрішнього аудиту інформаційної безпеки буде той, у якого показник економічної ефективності щодо економічних витрат на внутрішній аудит

інформаційної безпеки буде більшим від нормативного показника абсолютної економічної ефективності економічних витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки.

Порівняльна економічна ефективність бухгалтерських витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки передбачає перевищення індексу результату над індексом витрат:

$$Е_{Пва} = \frac{I_{ДВва}}{I_{ВВва}} > 1, \quad (9.8)$$

де

$$I_{Два} = \frac{\Delta Д_{ва2}}{\Delta Д_{ва1}}, \quad (9.9)$$

$$I_{ВВва} = \frac{В_{Бва2}}{В_{Бва1}} \quad (9.10)$$

тобто

$$Е_{Пва} = \frac{\frac{\Delta Д_{ва2}}{\Delta Д_{ва1}}}{\frac{В_{Бва2}}{В_{Бва1}}} \geq 1, \quad (9.11)$$

де $Е_{Пва}$ – показник порівняльної економічної ефективності бухгалтерських витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки, од.;

$\Delta Д_{ва1}$, $\Delta Д_{ва2}$ – додатковий результат, одержаний за рахунок внутрішнього аудиту інформаційної безпеки у базисному та новому періодах, грн/рік;

$I_{Два}$ – індекс додаткового результату, одержаного за рахунок внутрішнього аудиту інформаційної безпеки, од.;

$В_{Бва1}$, $В_{Бва2}$ – бухгалтерські витрати на внутрішній аудит інформаційної безпеки у базисному та новому періодах, грн/рік;

$I_{ВВва}$ – індекс бухгалтерських витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки, од.

Отже, найкращим варіантом проведення внутрішнього аудиту інформаційної безпеки буде той, у якого показник абсолютної економічної ефективності бухгалтерських витрат

на внутрішній аудит інформаційної безпеки буде максимальним ($Е_{Пва}$ = max). При порівнянні двох варіантів кращим варіантом буде той, у якого індекс додаткового результату, одержаного за рахунок внутрішнього аудиту інформаційної безпеки, перевищує індекс бухгалтерських витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки.

Порівняльна економічна ефективність економічних витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки становитиме:

$$Е'_{Пва} = \frac{I_{ДЕва}}{I_{ВЕва}} > 1, \quad (9.12)$$

де

$$I_{ВЕва} = \frac{В_{Ева2}}{В_{Ева1}} \quad (9.13)$$

тобто

$$Е'_{Пва} = \frac{\frac{\Delta Д_{ва2}}{\Delta Д_{ва1}}}{\frac{В_{Ева2}}{В_{Ева1}}} > 1, \quad (9.14)$$

де $Е'_{Пва}$ – показник порівняльної економічної ефективності економічних витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки, од.;

$В_{Ева1}$, $В_{Ева2}$ – економічні витрати на внутрішній аудит інформаційної безпеки у базисному та новому періодах, грн/рік;

$I_{ВЕва}$ – індекс економічних витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки, од.

Найкращим варіантом проведення внутрішнього аудиту інформаційної безпеки буде той, у якого показник абсолютної економічної ефективності економічних витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки буде максимальним ($Е'_{Пва}$ = max). При порівнянні двох варіантів кращим варіантом буде той, у якого індекс додаткового результату, одержаного за рахунок внутрішнього аудиту інформаційної безпеки, перевищує індекс економічних витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки.

Річний економічний ефект від проведення внутрішнього аудиту інформаційної безпеки можна розрахувати як різницю між одержаним результатом та додатковими витратами:

$$\Delta W_{\text{ва}} = (\Delta Д_{\text{ва2}} - \Delta Д_{\text{ва1}}) \times \left| \frac{Р_{\text{ва1}}}{\Delta Д_{\text{ва1}}} \right| - (Р_{\text{ва2}} - Р_{\text{ва1}}), \qquad (9.15)$$

де $\Delta W_{\text{ва}}$ – річний економічний ефект від проведення внутрішнього аудиту інформаційної безпеки, грн/рік.

Тобто найкращим варіантом проведення внутрішнього аудиту інформаційної безпеки підприємства буде той, у якого економічний результат від проведення внутрішнього аудиту буде більшим від додаткових витрат на одержання економічного результату від його проведення. Запропоновані показники для розрахунку економічної ефективності витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки підприємства подано в табл. 9.20 (див. с. 523).

Забезпечення прибутковості функціонування підприємства передбачає перевищення виручки від реалізації продукції над витратами на її виробництво. Це означає, що заходи стосовно забезпечення інформаційної безпеки підприємства також повинні бути ефективними. Визначення економічної ефективності інформаційної безпеки підприємства спрямовано на розрахунок відношення економічного результату до витрат живої та уречевленої праці та порівняння його з нормативним значенням.

На сьогодні економічну ефективність інформаційної безпеки підприємства визначають:

$$\times ÔÊ = \frac{Ç_{âiä}}{Â + Ç_{çâä}}, \qquad (9.16)$$

де ЧФК – частковий функціональний критерій інформаційної безпеки підприємства;

$З_{від}$ – сукупний відвернений збиток за складовою;

В – сумарні витрати на реалізацію заходів щодо запобігання збиткам із цієї функціональної складової інформаційної безпеки підприємства в періоді, що аналізується;

$З_{заг}$ – загальний зазнаний збиток за цією функціональною складовою інформаційної безпеки підприємства.

Такий методичний підхід порушує один із важливих принципів побудови показника економічної ефективності, який означає, що витрати є причиною, а результати – наслідком цих витрат.

Пропонуємо розрахунок показника абсолютної економічної ефективності формування інформаційної безпеки підприємства здійснювати за формулою:

$$Å_i = \frac{\Delta Ç}{Â_i} > Å_{i.í.}, \qquad (9.17)$$

де E_i ($E_{i.\ н.}$) – показник (нормативний показник) абсолютної економічної ефективності формування інформаційної безпеки підприємства, відносні од.;

Таблиця 9.20 – Удосконалена система показників економічної ефективності витрат на внутрішній аудит інформаційної безпеки підприємства

Вид економічної ефективності	Результати	Витрати	Показники економічної ефективності	Критерії
1	2	3	4	5
Абсолютна економічна ефективність витрат	$\Delta Д_{\text{ва}}$	$В_{\text{Бва}}$	$Å_{âà} = \frac{\Delta Д_{âà}}{Â_{Áâà}}$	$\geq E_{\text{Нва}}$
	$\Delta Д_{\text{ва}}$	$В_{\text{Ева}}$	$Å'_{âà} = \frac{\Delta Д_{âà}}{Â_{Áâà}}$	$\geq E'_{\text{Нва}}$
Порівняльна економічна ефективність витрат	$I_{Äâà} = \frac{\Delta Д_{âà2}}{\Delta Д_{âà1}}$	$I_{ÂÁâà} = \frac{Â_{Áâà2}}{Â_{Áâà1}}$	$Å_{\Delta Д_{âà1}} = \frac{\Delta Д_{âà2}}{\Delta Д_{âà1}} \cdot \frac{Â_{Áâà2}}{Â_{Áâà1}}$	>1
	$I_{Äâà} = \frac{\Delta Д_{âà2}}{\Delta Д_{âà1}}$	$I_{ÂÁâà} = \frac{Â_{Áâà2}}{Â_{Áâà1}}$	$Å' = \frac{\Delta Д_{âà2}}{\Delta Д_{âà1}} \cdot \frac{Â_{Áâà2}}{Â_{Áâà1}}$	>1

$\Delta З$ – відвернений збиток, одержаний за рахунок формування інформаційної безпеки підприємства, грн/рік;

$В_і$ – економічні витрати на формування інформаційної безпеки підприємства, грн/рік.

Критерієм ефективності показника абсолютної економічної ефективності є перевищення (рівність) його нормативного значення. Ми вважаємо, що нормативним значенням повинна бути одиниця $Е_{н.\ і.} = 1$. Тобто, якщо відвернений збиток перевищує (дорівнює) економічні витрати на формування інформаційної безпеки підприємства, система інформаційної безпеки є ефективною.

Порівняльну економічну ефективність системи інформаційної безпеки підприємства пропонуємо визначати за перевищенням індексу економічного результату над індексом економічних витрат за формулою:

$$Å_{і.ї.} = \frac{\Delta Ç_2}{\Delta Ç_1} \div \frac{\hat{A}_{i2}}{\hat{A}_{i1}} > 1, \qquad (9.18)$$

де $Е_{і.\ п.}$ – показник порівняльної економічної ефективності поліпшення інформаційної безпеки підприємства, відносні од.;

$\Delta З_1$, $\Delta З_2$ – відвернений збиток, одержаний за рахунок системи інформаційної безпеки підприємства в базисному і новому періодах, грн/рік;

$В_{і1}$, $В_{і2}$ – економічні витрати на формування інформаційної безпеки підприємства у базисному і новому періодах, грн/рік.

У цьому випадку розглянуто для порівняння два періоди. Але порівнюватися можуть планові й фактичні результати та витрати. Якщо треба вибрати кращий варіант інформаційної безпеки з декількох варіантів (більше ніж двох), критерієм вибору слугує максимальне значення показника абсолютної економічної ефективності, який розраховується за кожним варіантом (Ei= max).

Відповідно до економічної теорії економічні витрати на створення інформаційної безпеки підприємства можна розраховувати як суму бухгалтерських витрат та умовного прибутку за формулою:

$$В_і = В_{б.\ і.} + Е_н \times В_{б.\ і.}, \qquad (9.19)$$

де $В_і$ ($В_{б.\ і.}$) – економічні (бухгалтерські) витрати на створення системи інформаційної безпеки підприємства, грн/рік;

$Е_н$ – нормативний показник економічної ефективності, відносні од.

Нормативний показник розраховується на рівні нормативного значення рентабельності продукції. Він дорівнює відношенню нормативного прибутку підприємства до собівартості реалізованої продукції.

Показник порівняльної економічної ефективності дає можливість розрахувати річний економічний ефект ($\Delta W_і$), який буде одержано за рахунок упровадження кращого варіанта системи інформаційної безпеки підприємства:

$$\Delta W_і = (\Delta Ç_2 - \Delta Ç_1) \times \frac{\hat{A}_{i1}}{\Delta Ç_2} - (\hat{A}_{i2} - \hat{A}_{i1}). \qquad (9.20)$$

Виникає запитання: чи можна розрахувати вплив аудиту інформаційної безпеки, який є основною складовою її забезпечення, на економічну ефективність створення служби інформаційної безпеки. В економічній літературі не розглядалося питання щодо визначення впливу окремої складової. Пропонуємо такий вплив визначати за формулою:

$$\hat{E}_i = \frac{\Delta W_{ai}}{\Delta W_i}, \qquad (9.21)$$

де $К_і$ – коефіцієнт, який визначає вплив аудиту захисту даних на економічну ефективність системи інформаційної безпеки підприємства, відносні од.;

ΔW_{ai} – річний економічний ефект, одержаний за рахунок проведення аудиту інформаційної безпеки підприємства, грн/рік;

$\Delta W_і$ – річний економічний ефект, одержаний за рахунок поліпшення системи інформаційної безпеки підприємства, грн/рік.

Отже, наприкінці дослідження нами запропоновано: метод розрахунку абсолютної та порівняльної економічної ефективності

внутрішнього аудиту інформаційної безпеки та метод визначення економічного ефекту від впровадження аудиту захисту даних. Методи оцінювання ефективності аудиту інформаційної безпеки дадуть змогу підприємству визначити необхідність проведення внутрішнього аудиту та приймати обґрунтовані і доцільні рішення стосовно захисту даних.

Методи визначення абсолютної й порівняльної економічної ефективності впровадження системи інформаційної безпеки підприємства відрізняються від існуючих урахуванням перевищення відверненого збитку над економічними витратами. Це дає можливість економічно обґрунтувати створення системи інформаційної безпеки підприємства та її поліпшення. Метод визначення впливу аудиту захисту даних на економічну ефективність поліпшення інформаційної безпеки підприємства враховує частку економічного ефекту від проведення його аудиту в загальному ефекті впливу на підприємство.

ВИСНОВКИ

1. Рейдерством є силове недружнє поглинання підприємства проти волі його власника, що має переважне становище на даному підприємстві, або керівника; процес, пов'язаний з рейдерством, називається «рейдерське захоплення». У разі, якщо зловмисники мають намір поглинання підприємства, у власника є час та можливості для своєчасного виявлення підготовлюваного заходу за характерними ознаками, а саме: позови міноритарних акціонерів до суду, зображення підприємства у СМІ з поганого боку, часті перевірки з боку державних органів, поява мітингувальників під стінами підприємства тощо.

В Україні сьогодні рейдерське захоплення ІТ-бізнесу є досить нищівним чинником, що впливає на безпеку як ІТ-підприємств, так і країни зокрема. Для мінімізації та уникнення рейдерських дій в ІТ-сфері пропонуємо наступне: комп'ютерам, які використовуються для написання програм на замовлення, не надавати

можливість виходу до Інтернету; мати команду досвідчених юристів (бажано – з досвідом боротьби з рейдерством); прийняти законодавчі акти, які б не дозволяли рейдерам вдаватися до подібних заходів. Окрім того, з огляду на сучасні реалії, в яких опинилася наша держава це питання потребує постійного вивчення і напрацювання дієвих заходів з його уникнення.

2. Створення єдиної інформаційної системи для підприємства у вигляді desktop-застосунку – це найбільш ефективне рішення у сучасних умовах. Воно надає можливість більш раціонально використовувати фінансові ресурси у довгостроковій перспективі.

Диджиталізація здатна значно підвищити не лише ефективність окремих відділів, а і всього підприємства загалом. Проте, цільове використання різних програмних застосунків для підрозділів фірми не дадуть змогу повноцінно оцінити всі переваги від сучасних цифрових рішень. Саме через це значно ефективнішою буде використання єдиної інформаційної системи для керування підприємством.

Виявлено, що досліджені фактори дозволяють нівелювати ризики рейдерського захоплення підприємства. Їх використання значно ускладнює підготовку та збирання інформації зловмисниками, яку можна використати для подальшого нападу.

3. Врятуватися від рейдерського захоплення можна завдяки співпраці з досвідченими юристами та піарниками, які дадуть підприємцю можливість втримати контроль над власністю. Завдяки вказаним діям власник має змогу зберегти власне підприємство та захистити його від підготовлюваного нападу.

Жоден підприємець не застрахований від рейдерського нападу доти, доки на державному рівні не будуть прийняті заходи для унеможливлення рейдерства. Якщо заходи, які зазначено у роботі, будуть введені у дію, то проведення рейдерських захоплень буде надто складним, а, отже, невигідним.

4. Метою аудиту інформаційної безпеки є висловлення незалежної думки експерта-аудитора про стан надійності збереження та доступу до даних, достовірність, законність, правильність, точність дотримання інформаційної гігієни співробітниками підприємства, а також розробка пропозицій щодо попередження

можливих загроз цілісності масиву документів та оптимізації витрат на забезпечення та підвищення рівня захисту інформації.

Весь функціонал інформаційної безпеки підприємства взаємопов'язаний між собою та однаково важливий для забезпечення збереження даних.

Від дотримання принципів аудиту інформаційної безпеки залежить надійність використовуваної та захищеність зберігаємої інформації. Вищенаведені принципи будуть використані для оцінювання ефективності проведення аудиту інформаційної безпеки підприємства.

Переваги проведення аудиту інформаційної безпеки підприємства, а саме: отримання реальної оцінки стану захищеності інформації підприємства; забезпечення керівництва інформацією про придатність комп'ютерного обладнання; впевненість у надійності системи інформаційної безпеки на підприємстві; здійснити діагностику ефективності роботи служби інформаційної безпеки підприємства; підтримування актуальної версії резервної копії на захищеному просторі підприємства; забезпечення безперебійної роботи системи пошуку та видалення вірусів; впровадження обов'язкових вимог до змісту паролів та своєчасне їх оновлення; унеможливлення збоїв або виходу із ладу комп'ютерного обладнання у випадку перевантаження системи підприємства; проведення інвентаризації наявного обладнання та встановленого ПЗ; проведення оновлення ПЗ та модернізації комп'ютерного обладнання; проведення аналізу існуючих загроз через наявність недоліків у системі інформаційної безпеки; надання рекомендацій щодо покращення антивірусного захисту даних на підприємстві.

Удосконалено аудит інформаційної безпеки підприємства, що на відміну від існуючих включає: анкету, загальний план аудиту, програму аудиту, робочі документи аудитора. Запропонована методика проведення перевірки надасть змогу аудитору охопити всі аспекти перевірки інформаційної безпеки підприємства, дослідити правильність, своєчасність, законність їх відображення, вчасно виявити порушення, провести якісний аудит, попередити загрози та оптимізувати витрати підприємства.

5. Проаналізували господарську діяльність на ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод». З'ясували, які функції виконує підприємство та як підтримує свою роботу під час воєнного стану.

Проаналізували витрати та прибуток ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод», де дізналися про додаткові витрати підприємства на допомогу ЗСУ. Надали пропозиції щодо удосконалення господарської діяльності підприємства, а саме: залучення іноземних інвестицій; участь у міжнародних програмах та грантових проєктах; залучення адміністративних відділів підприємства в отриманні прибутку шляхом надання послуг; економія витрат адміністративними відділами підприємства; залучення до співпраці ливарного заводу SOBOWIDZ, м. Гданськ, Польща; залучення науковців до розробок сучасних матеріалів та технологій виробництва, які необхідні у воєнний період для подолання російської агресії в Україні; залучення науковців до розробок сучасних матеріалів та технологій виробництва, які необхідні у післявоєнний період для відновлення інфраструктури та розбудови України. Це надасть збільшення прибутку та підвищення ефективності діяльності підприємства.

Провівши дослідження, варто відмітити важливе положення промислових підприємств в Україні у цілому. При інтенсивних бойових діях, вони продовжують свою роботу навіть із такими проблемами, як: логістичні перебої, ракетні обстріли підприємств, брак коштів як на самому підприємстві, так і у державному бюджеті і все задля того – щоб якнайшвидше прискорити Перемогу українського народу в цій жахливій та затяжній війні.

Удосконалено аудит методів боротьби з загрозами інформаційної безпеки та ефективності господарської діяльності, що на відміну від існуючих включає: анкету, загальний план аудиту, програму аудиту, робочі документи аудитора. Запропонована методика проведення перевірки надасть змогу аудитору охопити всі аспекти перевірки методів боротьби з загрозами інформаційної безпеки, дослідити правильність, відповідність, законність їх відображення, вчасно виявити порушення, провести якісний аудит,

попередити загрози, оптимізувати витрати та прибутки підприємства, а також підвисити ефективність діяльності.

За результатами проведеного дослідження нами запропоновано: метод розрахунку абсолютної та порівняльної економічної ефективності внутрішнього аудиту інформаційної безпеки та метод визначення економічного ефекту від впровадження аудиту захисту даних. Методи оцінювання ефективності аудиту інформаційної безпеки дадуть змогу підприємству визначити необхідність проведення внутрішнього аудиту та приймати обґрунтовані і доцільні рішення стосовно захисту даних.

Методи визначення абсолютної й порівняльної економічної ефективності впровадження системи інформаційної безпеки підприємства відрізняються від існуючих урахуванням перевищення відверненого збитку над економічними витратами. Це дає можливість економічно обґрунтувати створення системи інформаційної безпеки підприємства та її поліпшення. Метод визначення впливу аудиту захисту даних на економічну ефективність поліпшення інформаційної безпеки підприємства враховує частку економічного ефекту від проведення його аудиту в загальному ефекті впливу на підприємство.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Меліхов Є. В., Макаренко А. П. Безготівкові розрахунки – основа сучасної торгівлі. Підприємництво в аграрній сфері: глобальні виклики та ефективний менеджмент : матеріали І Міжнародної наук.-практ. конф. (12–13 лютого 2020 р.). У 2 ч. Запоріжжя : ЗНУ, 2020. Ч. 1. С. 515–516.
2. Меліхов Є. В., Макаренко А. П. Дистанційний зв'язок як сучасний інструментарій бізнесу. *Актуальні проблеми проведення економічних, товарознавчих, будівельних експертиз та правові шляхи їх вирішення* : матеріали Круглого столу. Запоріжжя : ЗНУ, 2020. С. 112–113.
3. Меліхов Є. В., Макаренко А. П. Захищеність від рейдерства банківської сфери. *Сучасні тенденції в розвитку банківської системи та фінансових ринків України* : матеріали XXIV Міжвузівської студентської наукової конференції. Дніпро : ДНУ, 2019. С. 42–44.

4. Меліхов Є. В., Макаренко А. П. Інформаційна безпека у еру інформаційних технологій. *Наукові та практичні підходи до проведення економічних, товарознавчих, будівельних експертиз* : матеріали Круглого столу. Запоріжжя : ЗНУ, 2019. С. 124–126.
5. Меліхов Є. В., Макаренко А. П. Проблемність споживання і заощадження у бюджеті населення. *Проблеми економічного розвитку у сучасних умовах* : зб. матеріалів доп. учасн. XXIII наук.-тех. конф. студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. С. 227.
6. Меліхов Є. В., Макаренко А. П. Рейдерство як загроза економічної безпеки підприємства. *Сучасні проблеми та перспективи проведення економічних, товарознавчих, будівельних експертиз* : матеріали Круглого столу. Запоріжжя : ЗНУ, 2019. С. 91–93.
7. Меліхов Є. В., Макаренко А. П. Умови інтеграції банківської системи України у міжнародний фінансовий простір. *Сучасні тенденції в розвитку банківської системи та фінансових ринків України* : матеріали XXV Міжвузівської студентської наукової конференції. Дніпро : ДНУ, 2020. С. 286–288.
8. Меліхов Є. В., Макаренко А. П. Фундаментальна різниця між грошима і фінансами. *Економіка та менеджмент у період цифрової трансформації бізнесу, суспільства і держави* : матеріали Ювілейної Міжнародної науково-практичної конференції (м. Запоріжжя, 28–29 травня 2020 р.). Запоріжжя : ЗНУ, 2020. С. 180–181.
9. Меліхов Є. В., Міхайлуца О. М. Блокчеин как ключевой инструмент диджитализации общества. *Theory and practice: problems and prospects – 2020* : матеріали Міжнародної наук.-практ. конференції. Литва : Каунас, 2020. С. 61–63.
10. Меліхов Є. В., Міхайлуца О. М. Захищене програмування в основі будь-якого застосунку. *Комп'ютерні інтелектуальні системи та мережі* : матеріали XIII Всеукраїнської наук.-практ. WEB-конференції аспірантів, студентів та молодих вчених (24–26 березня 2020 р.). Кривий Ріг : КНУ, 2020. С. 236–238.
11. Меліхов Є. В., Міхайлуца О. М. Захищеність від рейдерства ІТ-сфери. *Молода наука – 2019* : збірник наукових праць студентів, аспірантів і молодих вчених. Запоріжжя : ЗНУ, 2019. Т. 5. С. 254–257.
12. Меліхов Є. В., Міхайлуца О. М. Перспективи диджиталізації цифрової освіти. *Вплив цифрової освіти на розвиток людського капіталу* : матеріали Міжнародної наук.-практ. інтернет-конференції (м. Запоріжжя, 20–21 листопада 2019 р.). Запоріжжя : ЗНУ, 2019. С. 184–186.
13. Меліхов Є. В., Міхайлуца О. М. Практичне застосування теорії графів. *Інформаційні технології в моделюванні* : матеріали

V Всеукраїнської наук.-практ. конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (м. Одеса, 19–20 березня 2020 р.). Одеса : ОНПУ, 2020. С. 118–120.

14. Меліхов Є. В., Міхайлуца О. М. Формування розуміння необхідності постійного самовдосконалення зі шкільної лави. *Актуальні проблеми неперервної освіти в інформаційному суспільстві* : збірник матеріалів конференції. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. С. 200–202.
15. Меліхов Є. В., Макаренко А. П. Забезпечення збереження інформації як основа безпеки сучасного підприємства. *Круглий стіл на тему: «Дискусійні питання з теорії та практики сучасної експертизи»* : матеріали Круглого столу (м. Запоріжжя, 24 листопада 2020 р.). Запоріжжя : ЗНУ, 2020. С. 91–93.
16. Меліхов Є. В., Міхайлуца О. М. Технологія доповненої реальності в основі програмних застосунків майбутнього. *Формування концепції цифровізації як чинник розвитку креативності особистості та її вплив на розвиток людського й соціального капіталу* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Запоріжжя, 26–27 листопада 2020 р.). Запоріжжя : ЗНУ, 2020. С. 167–170.
17. Меліхов Є. В., Міхайлуца О. М. Створення єдиної інформаційної системи підприємства як основа диджиталізації України. *Економіка, фінанси, облік та право: стратегічні пріоритети розвитку в умовах глобалізації* : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф., 20 бер. 2023 р. Умань : ЦФЕНД, 2023. С. 46–47.
18. Меліхов Є. В., Міхайлуца О. М. Переваги впровадження єдиної інформаційної системи для керування підприємством в межах території України. *Молода наука – 2023* : збірник наукових праць студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених. 17–22 квітня 2023 р. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. Т. 5. С. 104–106.
19. Меліхова Т. О. Економічна безпека промислових підприємств: аналіз фінансового стану, ймовірності банкрутства, чистого економічного ефекту від залучення інвестицій. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності* : зб. наук. праць. Маріуполь, 2018. Вип. 35. С. 215–222.
20. Меліхова Т. О., Салига С. Я. Формування фінансової безпеки суб'єктів господарювання на основі аудиту податків : монографія. Запоріжжя, 2011. 272 с.
21. Варналій З. С., Живко З. Б. Роль державних інституцій в удосконаленні державного регулювання у сфері протидії рейдерству. *Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка*. 2014. № 154. С. 12.

22. Гарагонич О. В. Етапи рейдерського захоплення акціонерних товариств. *Вісник Академії адвокатури України*. 2013. № 3 (28). С. 27–28.
23. Друзін Р. В. Засади забезпечення протидії недружньому злиттю і поглинанню підприємств. *Фінанси, банки, інвестиції*. 2013. № 5. С. 36.
24. Єфименко А. Рейдерство або ринок контролю. *Юридичний журнал*. 2008. № 11. С. 116–122.
25. Нестеренко В. Ю. Рейдерство в Україні: оцінка сучасного стану, причини та перспективи розвитку. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва*. 2011. № 1. С. 20–23.
26. Оксак А. Особливості ринку злиття та поглинання в Україні. *Теоретичні та прикладні питання економіки*. 2014. № 1 (28). С. 454–462.
27. Хакери опублікували дані клієнтів і, ймовірно, працівників великої української IT-компанії. *Новини України* : вебсайт. URL: https://nv.ua/ukr/biz/tech/ataka-na-softserve-hakeri-opublikuvali-dani-kliyentiv-ipracivnikiv-kompaniji-novini-ukrajini-50n2503.html (дата звернення: 09.04.2023).
28. Що таке рейдерство в аграрному бізнесі та як з ним боротися. *Юридична газета online*. URL: https://yur-gazeta.com/publications/practice/zemelne-agrarne-pravo/shcho-take-reyderstvo-v-agrarnomubiznesi-ta-yak-z-nim-borotisya.html (дата звернення: 12.04.2023).
29. Як грамотно захиститися від рейдерства: найпоширеніші помилки бізнесу. *Економічна правда*. URL: https://www.epravda.com.ua/projects/antyreid/2020/12/22/669323 (дата звернення: 12.04.2023).
30. Юрченко О. М. Рейдерство в Україні. *Боротьба з організованою злочинністю і корупцією (теорія і практика)*. 2012. № 2 (28). С. 81–82.
31. 7 заходів для захисту сервера. *Hab*r : вебсайт. URL: https://habr.com/ru/company/galtsystems/blog/314344 (дата звернення: 09.04.2023).
32. Canon confirms ransomware attack in internal memo. *Bleepingcomputer* : вебсайт. URL: https://www.bleepingcomputer.com/news/security/canon-confirms-ransomware-attack-in-internal-memo (дата звернення: 09.04.2023).

Розділ 10

СТРАТИФІКАЦІЙНЕ МЕТАМОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ: ІНТЕГРАЦІЙНА ПАРАДИГМА, МЕТОДОЛОГІЯ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

д. е. н., проф. В. В. Глущевський, к. е. н., доц. В. В. Хорошун,
к. е. н., доц. В. В. Голомб, здобувач PhD М. А. Крижевський

10.1 Системні трансформації та їх вплив на розвиток промислового менеджменту в умовах цифрової економіки.
10.2 Моделювання систем промислового менеджменту з використанням формальних теорій.
10.3 Розроблення комплексної моделі промислового підприємства *"SHOULD-BE"* із застосуванням стратифікаційного підходу та технології метамоделювання.
10.4 Методологічні принципи стратифікаційного метамоделювання промислових підприємств.
10.5 Концепція моделювання систем адаптивного управління промисловими підприємствами на базі стратифікаційного метамоделювання.
Висновки
Список використаних джерел

10.1 СИСТЕМНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Геополітичні, соціальні, економічні перетворення кінця XX – початку XXI ст. поклали початок так званій глобалізації світової

економічної системи. Сучасний світ фактично перетворився вже на глобальну економічну систему спеціалізації й кооперації національних економік. Феномен глобалізації світової економічної системи ініціював формування світового господарства як сукупності національних та регіональних господарських комплексів, пов'язаних між собою системою міжнародного поділу праці, відносинами виробничого й науково-технічного, торговельного та кредитно-фінансового співробітництва, інформаційно об'єднаних єдиною методологією реєстрації й обліку подій, обчислення та аналізу системи ключових показників (якісних і кількісних) розвитку мега-, макро- й мікроекономічних систем і процесів тощо [2; 4; 5].

Не залишилася осторонь й українська національна економічна система. Входження України в орбіту міжнародних економічних зіставлень стало нагальною потребою в умовах переорієнтації економіки на ринкові засади. Програми розвитку вітчизняної економіки впродовж останніх двох десятиліть спрямовані на здійснення масштабних ринкових перетворень, кінцевою метою яких є створення потужної економіки й забезпечення необхідних передумов для рівноправного входження країни у європейський зокрема та світовий економічний простір загалом з урахуванням свого місця та ролі в міжнародному поділі праці.

Бурхлива динаміка економічного життя переконливо свідчить, що трансформаційні цикли, які періодично супроводжують розвиток економіки, вимагає від сучасної наукової думки, насамперед, удосконалення системи управління її первісною ланкою, яку утворюють суб'єкти економічних відносин мікроекономічного рівня: корпорації, підприємства, організації, банківські установи тощо. Процес їх функціонування й розвитку – це постійно змінюваний ланцюг станів унаслідок впливів різного характеру та сили. Джерелами трансформування системи є суперечності. Також джерелами виникнення й назрівання суперечностей виступають збурення різного характеру. Отже, теоретичний вектор існування економічних суб'єктів мікроекономічного рівня – мікроекономічних систем (МіЕС) можна описати тріадою «впливи – суперечності – розвиток».

Головна роль у вивченні теоретичних здобутків з розвитку МіЕС належить економічним теоріям та моделям управління розвитком. Актуальність таких досліджень зростає, оскільки суспільство усвідомлює, що від рівня розвитку МіЕС залежить процес виробництва матеріальних благ, задоволення потреб населення та його життєвий рівень, економічна й екологічна безпека країни. Теорія управління розвитком МіЕС – це синтез положень, закономірностей і принципів загальної теорії систем та системного аналізу, окремих підходів до управління (процесного, ситуаційного, проактивного, рефлексивного, програмно-цільового тощо), а також різноманітних теорій самоорганізації, зокрема синергетики, теорії катастроф, теорії змін, що формують теоретико-методологічний, концептуальний і прикладний її рівні, а також регламентують процеси оцінювання, аналізу й моделювання поведінки МіЕС у просторі нелінійності зміни її характеристик, нестаціонарності функціонування та хаотичності розвитку. Як зазначають науковці та практики, професійні інтереси яких тою чи іншою мірою пов'язані з промисловим менеджментом, сьогодні основні труднощі управління виникають через ускладнення завдань, які вирішують менеджери всіх рівнів і ланок управління. У працях [22; 30] основними причинами такого стану справ називають такі: неоднозначність ситуацій через збільшення кількості значущих факторів, що призводить до стрімкого зростання розмірності простору управлінських рішень; суттєве зростання проблеми в цілісному розгляді ситуацій, виявлення прихованих глибинних зв'язків і факторів, що впливають на розвиток тієї чи іншої ситуації тощо.

Світова економічна система вже увійшла в еру цифрової економіки, а після схвалення українським Урядом у січні 2018 р. дорожньої карти цифрової трансформації економіки України до світових мега-трендів фактично приєдналися й вітчизняні суб'єкти економічних відносин [23; 29; 31]. Нові реалії розвитку економіки України загалом та її промислового сегменту зокрема ставлять нові виклики для мікроекономічних систем, що вимагає трансформування та цифровізації їх систем управління на базі єдиної

платформи для інтеграції моделі діяльності МіЕС з сучасними інформаційно-аналітичними системами з застосуванням інформаційних технологій.

Такий інноваційний тренд породив феномен докорінної зміни бізнес-моделей МіЕС за рахунок гнучкого поєднання віртуальних і фізичних систем виробництва з системами штучного інтелекту, їх повномасштабної автоматизації, роботизації та комп'ютеризації на базі єдиної цифрової платформи (моделі діяльності МіЕС) та отримав назву Industry 4.0. Це надає новий імпульс інтеграції ІТ-сектору з промисловим сегментом і спрямовує їх спільний рух на швидку модернізацію систем промислової автоматизації (ERP, MES тощо) шляхом створення на цій базі спеціальних моделей систем адаптивного управління – інтелектуальних BPM-систем (Business Process Management) [19; 21; 24; 34].

Для розроблення цих моделей необхідно вирішити низку методологічних проблем, які ускладнюють цифровізацію МіЕС, пов'язані, насамперед, з асинхронністю управління перехресними процесами та вимогою системної ІТ-інтероперабельності моделі діяльності МіЕС, та обумовлюють застосування комплексних моделей, що відображають важливі властивості МіЕС, утворюють і забезпечують системну координацію цілісної бази моделей (аналітичних, імітаційних, ієрархічних, гібридних), побудованих для її структурно-функціональних гетерогенних підсистем.

Проведене дослідження ґрунтується на фундаментальних працях з теорії менеджменту, теорії ієрархічних систем і системної оптимізації – Р. Акоффа, В. Буркова, В. Гейця, В. Глушкова, М. Месаровича, М. Мескона, В. Міхалевича, Д. Новікова; на працях з економіко-математичного моделювання систем адаптивного управління на мікроекономічному рівні – В. Вітлінського, В. Вовка, П. Григорука, В. Забродського, В. Заруби, Т. Клебанової, І. Лук'яненко, Н. Максишко, О. Піскунової, С. Рамазанова, Р. Руденського, В. Стасюка, О. Степаненко, О. Суслова та ін.; роботах з проблематики організаційного, структурного та імітаційного моделювання МіЕС – В. Єфімова, Р. Лепи, Ю. Лисенка, К. Логінова, Д. Марка, В. Репіна та ін.; сучасних досягнень

у галузі інтелектуальної підтримки прийняття управлінських рішень, що викладено у роботах В. Галіцина, К. Ковальчука, С. Левицького, А. Матвійчука, Т. Подчасової, В. Порохні, В. Соловйова, Л. Тимашової, С. Устенка, О. Черняка, Г. Чорноус та ін.; важливими є результати дослідження особливостей застосування принципів стратифікації систем і технології метамоделювання, які знайшли відображення у працях К. Аткінсона, П. Бернуса, Дж. Ван Гіга, Дж. Захмана, Дж. Кліра, Т. Кюне, Н. Личкіної, В. Нєчаєва та ін., для обґрунтування основних положень методології моделювання систем адаптивного управління.

Ґрунтовний аналіз фундаментальних праць згаданих дослідників та робіт других науковців виявив низку невирішених проблем щодо сучасного стану та перспектив цифрової трансформації промислового менеджменту, сутність основних з яких є такою (рис. 10.1, див. с. 539).

Сучасна наукова методологія постулює, що не існує апріорі заданої для МіЕС комплексної моделі та методу її побудови, тому аналіз і формалізований опис доцільно здійснювати з різних аспектів, стратифікуючи МіЕС на часткові її представлення (або страти), для яких вже відомі моделі та методи їх побудови – йдеться про багатоаспектну об'єктну декомпозицію МіЕС. Така декомпозиція є варіативною та неоднозначною через неоднорідність інфраструктури МіЕС, застосування різноманіття математичного опису для моделювання її окремих об'єктів-компонентів, що часто призводить до порушення системної узгодженості моделей цих гетерогенних об'єктів через жорсткість встановлення формальних відношень між ними. Як наслідок, актуалізується проблема системної координації цих моделей.

З іншого боку, сучасні автоматизовані системи управління (АСУ), як цифрові моделі діяльності МіЕС, розробляються також на підґрунті стратифікації МіЕС за модульним принципом і, зазвичай, містять набір статичних метамоделей на рівні баз даних і знань для певних предметних сфер МіЕС. Гетерогенність цих моделей значно ускладнює механізми структурної та параметричної адаптації комплексної моделі МіЕС через асинхронність

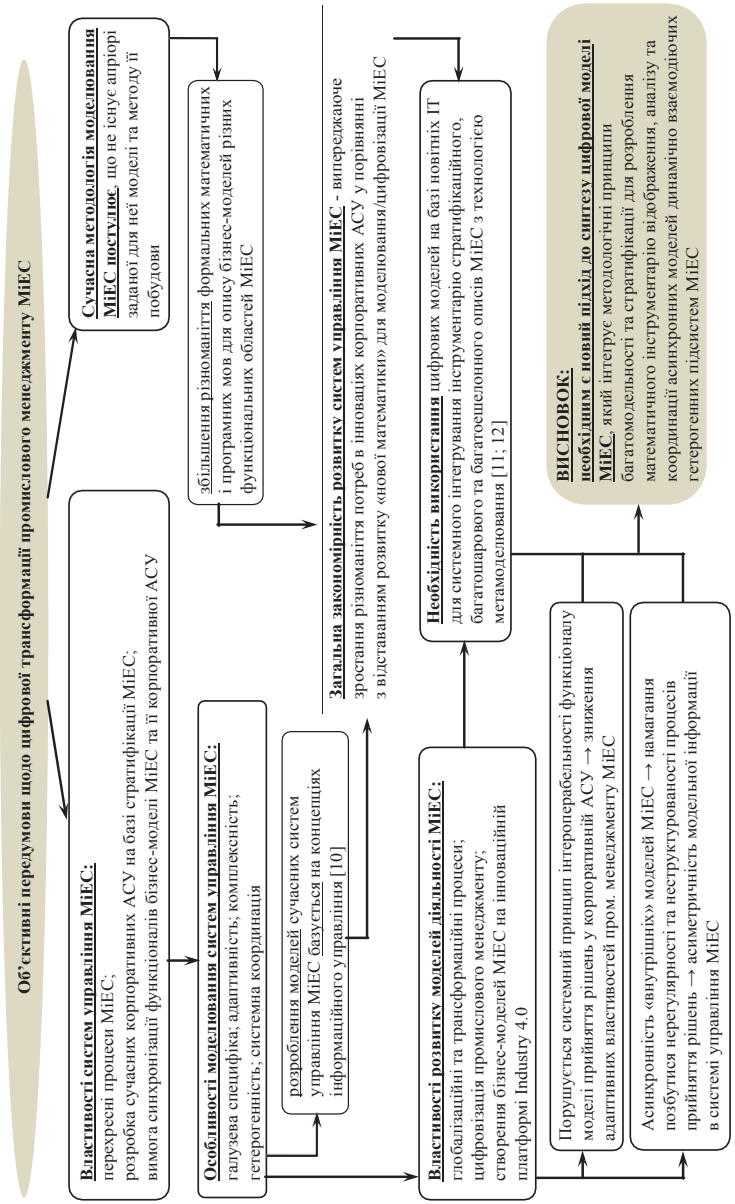


Рисунок 10.1 – Сучасний стан і перспективи цифрової трансформації промислового менеджменту МіЕС

внутрішніх моделей і, як наслідок, повної або часткової розбіжності між функціоналами відповідних підсистем МіЕС і корпоративної АСУ, що породжує проблему асиметричності модельної інформації в системі управління (відносність знань), яка дотепер методологічно повністю не вирішені.

З урахуванням цього встановлено, що актуальною є проблема модернізації систем промислової автоматизації, де в умовах цифровізації МіЕС пріоритетна і зростаюча роль належить вирішенню задачі системної інтеграції та координації локальних ІТ-рішень у межах корпоративної АСУ з урахуванням модельної сумісності, збалансованості та функціональної інтероперабельності гетерогенних об'єктів-компонентів МіЕС у порівнянні з задачами розробки математичного та програмного забезпечення для унікальних АСУ-модулів, створених спеціально для бізнес-моделей окремих функціональних областей МіЕС.

Проведений аналіз результатів сучасних наукових досліджень з проблематики адаптивного управління економічними системами показав, що подальший розвиток методологічних підходів відбувається з урахуванням ускладнень інформаційної структури МіЕС, цифровізацією й інтелектуалізацією їх систем управління та, як наслідок, привів до інтеграції монопідходів до управління з сучасними корпоративними АСУ. Еволюція поколінь АСУ (класи MRP/ERP/BPM) відбувається слідом за появою нових концепцій інформаційного управління МіЕС, які утворили самостійний напрям у теорії й практиці управління. Ці концепції є відображенням різних підходів до промислового менеджменту та забезпечують автоматизовану підтримку повного циклу управління на базі побудованої єдиної комплексної моделі діяльності МіЕС, що формалізує перебіг ключових організаційних процесів з використанням математичного інструментарію та новітніх інформаційних технологій [13; 18].

Отже, беручи до уваги пріоритетність децентралізації управління, преференції моделювання МіЕС як мережевої структури, зміщення проєктного фокусу від модульної ієрархічної структури корпоративних АСУ у бік набору одночасно працюючих

асинхронних моделей взаємодіючих локальних ІТ-додатків, інтегрованих на базі BPM-концепції інформаційного управління перехресними процесами МіЕС, виявлено актуальну наукову проблему, яка полягає у розвитку методології моделювання систем адаптивного управління на підґрунті інтеграції принципів стратифікації та багатомодельності у розробці моделей, методів та ІТ-рішень для відображення, аналізу, синтезу й координації асинхронних моделей динамічно взаємодіючих підсистем МіЕС в умовах їх цифровізації, а отже, питання розвитку та удосконалення методології моделювання систем адаптивного управління економічними системами мікроекономічного рівня для підвищення ефективності промислового менеджменту на сучасному етапі цифрової трансформації економіки України є актуальними у науковому й практичному аспектах.

10.2 МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ФОРМАЛЬНИХ ТЕОРІЙ

Сучасне промислове підприємство, як мікроекономічна система, являє собою велику, надскладну нелінійну динамічну систему з поширеною мережею різноманітних взаємодій та відносин, внутрішніх і зовнішніх. Тому управління підприємством за своєю сутністю не може бути несистемним. Адже виробничо-економічна система – це, по-перше, сукупність управлінських органів, структурних підрозділів і окремих виконавців (персоналу), що взаємодіють між собою; по-друге, виробнича й технологічна структура, яка втілюється в мережу бізнес-процесів підприємства; по-третє, промисловий менеджмент як єдність організації, технології та методів управління з погляду досягнення системою узгоджених між собою цілей, для чого всередині системи завжди виконують певні функції та вирішують локальні й загальносистемні завдання.

Вивчення підприємства із системних позицій передбачає його комплексний опис, що дасть змогу застосовувати

до нього методологічний і методичний апарат аналізу його функціонування, передбачення його поведінки за умов дії різних чинників у певному діапазоні їх впливів, а також вирішити завдання аналізу й синтезу ефективної системи управління підприємством (рис. 10.2).



Рисунок 10.2 – Схематичне представлення принципу ієрархічності в системі промислового менеджменту

Для здійснення функції управління промисловим підприємством як системою його умовно поділяють на відокремлені частини – організаційні підрозділи, функціональні відділи, бізнес-процеси тощо. Тим самим підвищується ступінь розуміння сутності окремих процесів підприємства, схем і умов їх перебігу, а також здійснюється персоніфікація відповідальності за виконуваний у підрозділах певний набір функцій, завдяки чому покращується сприйняття механізмів управління окремими підрозділами

й бізнес-процесами підприємства. З іншого боку, збільшення кількості та ієрархічності між цими відокремленими частинами підприємства приводить до їх поступового віддалення одне від одного, розмивання й ускладнення структурних і функціональних зв'язків між ними, що може спричинити втрату цілісності управління, різноспрямованість локальних (у межах окремих підрозділів або бізнес-процесів) і загальних цілей підприємства, суперечності в управлінні.

За умов промислової цифровізації (масове й повномасштабне впровадження АСУ), які вимагають ще на попередньому етапі створення наявності чітко структурованої інформації про перебіг процесів конкретного підприємства, що підлягають автоматизації, проблема формалізованого опису підприємства набула особливої актуальності. Такий опис здійснюють традиційно в трьох аспектах: функціональному, морфологічному (або структурному) та інформаційному [1; 10; 17].

Функціональний опис підприємства [6; 14; 15]. Базові принципи функціонального опису виходять з того, що будь-яке підприємство, по-перше, існує не ізольовано, а в деякому оточенні інших підприємств; по-друге, у процесі своєї господарської діяльності виконує певні функції. Тому функціональний опис підприємства необхідний, з одного боку, для предметного вивчення особливостей роботи (функціонування) його внутрішніх підсистем у їхньому взаємозв'язку з урахуванням характерних функцій, виконуваних у межах цих підсистем; а з іншого – для аналізу контактів із зовнішнім світом, з'ясування його місця серед інших підприємств, оцінювання відносин і зв'язків з ними, а також визначення вектору та інтенсивності можливих змін як підприємства, так і його оточення.

Функціональний опис підприємства, як правило, втілюється в його функціональну модель або так звану «модель бізнесу» у вигляді мережі бізнес-процесів підприємства, яка відображає поведінку підприємства та його функціональних елементів через комплекс виконуваних функцій, без відтворення їхньої внутрішньої структури. Функціональні моделі підприємства повинні

задовольняти певні системні вимоги, зокрема, мають бути відкритими, тобто надавати можливість, за необхідності, як розширювати, так і звужувати, спектр реалізованих у моделі підприємства функцій; передбачати логічну можливість функціонального переходу між відокремленими підсистемами, що перебувають на різних ієрархічних рівнях у системі управління підприємством, тобто уможливлювати побудову віртуальних моделей підприємства будь-якого рівня й складності тощо. Функціональні моделі підприємства можуть бути представлені різним способом, а саме: аналітичним, графічним, табличним, вербальним тощо.

Морфологічний (структурний) опис підприємства [6; 14]. Складність початкового етапу опису підприємства об'єктивно пов'язана з обмеженістю наявної інформації про властивості й функції майбутньої його моделі. Тому спочатку вивчають структуру підприємства та намагаються виокремити інформацію з її опису. Вивчення характерних особливостей цієї інформації є предметом морфологічного (структурного) аналізу підприємства, який, на відміну від функціонального опису, дає загальне уявлення про внутрішню будову підприємства, визначає, які саме компоненти підприємства розглядатимуться як елементарні (організаційні структурні елементи), які між ними існують взаємозв'язки (управлінські комунікації), дає змогу зробити ті чи інші припущення (сформулювати гіпотези) про організаційну структуру моделі підприємства, яка виявляється через отримані в результаті спостереження факти, виміряні змінні та виявлені характеристики, але виміряти які не вдалося з тих чи інших причин тощо.

Формально морфологічний опис підприємства можна подати мовою теорії множин як четвірку:

$$S = \left\langle \{S_i\}_{i \in I};\ \{\mu_{ij}\}_{i,j \in I};\ d;\ K \right\rangle, \qquad (10,1)$$

де $\{S_i\}_{i \in I}$ – множина елементів та їх властивостей, які в комплексі описують склад моделі підприємства. Тут під елементом розуміємо підсистему підприємства S_i ($i \in I$ – ідентифікатор підсистеми), усередину якої морфологічний опис не потрапляє. Елементи можуть бути однотипні, різнотипні, змішані;

$\{\mu_{ij}\}_{i,j \in I}$ – множина зв'язків. Морфологічний опис множини зв'язків між парами елементів S_i та S_j, j, $i \in I$, включає інформацію про наявність, вид, загальну характеристику зв'язків, їхню кількісну та якісну оцінки. Міжелементарні зв'язки можуть бути орієнтованими й неорієнтованими; сильними та слабкими; внутрішніми й зовнішніми; можуть поділятися на зв'язки підпорядкованості («рід → вид», або «частина → ціле»), породження або генетичні («причина → наслідок»), рівноправні та управлінські;

d – структура. Важливими структурними компонентами є відносини координації (упорядкованість елементів S_i, $i \in I$, «по горизонталі», тобто взаємодія компонентів одного рівня) та субординації («вертикальна» упорядкованість елементів S_i, тобто взаємодія компонентів різних рівнів). Структурні властивості конструйованої моделі підприємства у форматі «моделі функціонуючої організації» визначаються характером (ієрархічні – структурні компоненти S_i, розміщуються в порядку від «вищого» до «нижчого», в «ідеальних» ієрархічних структурах відсутні «горизонтальні» зв'язки; багатозв'язкові – будь-який компонент S_i, $i \in I$, може здійснювати зв'язок з будь-яким іншим компонентом S_j, $j \in I$, структури; змішані – являють собою різноманітні комбінації двох попередніх типів структур) і стійкістю (детерміновані, імовірнісні та хаотичні структури) відносин між її елементами;

K – композиція (тип структури). Композиційні властивості при здійсненні морфологічного опису підприємства визначають спосіб об'єднання структурних елементів S_i, $i \in I$, у підсистеми. Згідно з принципами системного аналізу морфологічний опис підприємства здійснюється шляхом його послідовної декомпозиції на відокремлені підсистеми з виділенням відносин координації й субординації, з урахуванням характеру відносин між ними. Морфологічний, як і функціональний, опис проводять за принципом багаторівневості (ієрархічності). При цьому «глибину» й «ширину» такої декомпозиції визначає дослідник, виходячи із цілей і завдань

конкретного дослідження. Важливо, щоб рівні декомпозиції морфологічного та функціонального описів підприємства збігалися, тоді кожен елемент структури S_i, $i \in I$, може бути зі свого боку описаний функціонально та інформаційно.

Усі множини, представлені у вираженні (1), вважаються скінченними. Якщо опис всіх множин у вираженні (1) здійснено певною формальною мовою, то його називають морфологічною (структурною) моделлю підприємства або «моделлю функціонуючої організації» (організаційної структурою управління). У термінології системного аналізу паралельно вживають як синоніми терміни «морфологічна модель», «структурна модель», «модель структури» і «модель функціонуючої організації». Для спрощення сприйняття матеріалу в подальшому вважатимемо їх ідентичними. Найчастіше такими моделями є графи. Використання граф-моделей як морфологічного опису підприємства надає дослідникові добре розвинутий математичний апарат теорії графів та його прикладних доповнень як формального інструментарію структурного моделювання.

Інформаційний опис підприємства [6; 14]. Побудова моделі підприємства з погляду опису інформаційних потоків, що проходять крізь нього, фактично є первинним етапом у конструюванні цифрової моделі системи управління промисловим підприємством або «моделі інформаційної системи», адже рух інформації в системі управління підприємством практично повністю повторює (відображає) функціональний і структурний описи підприємства, взяті з ракурсу механізму прийняття рішень усередині підприємства. Згідно з інформаційним підходом підприємство в найбільш абстрактному вигляді поділяють на ієрархічні рівні управління, відокремлені вузли управління (або інформаційні елементи) та потоки інформації, які поєднують пари цих вузлів.

Зручним і доцільним є подання такого інформаційного опису підприємства (його інформаційної моделі) у формі орієнтованого графа, де його вершинами є вузли управління, а орієнтованими ребрами (дугами) – інформаційні потоки між парами цих вузлів. У загальному випадку інформаційна модель підприємства являє собою змішаний орієнтований граф, у якому найнижчий

інформаційний рівень – це набір вузлів управління, що утворюють рівень безпосереднього управління технологічними операціями, які здійснюють робочі й автомати (роботи); наступні інформаційні рівні об'єднують ті вузли управління, що відповідають структурним підрозділам підприємства (дільниці, цехи, бюро, відділи, філії тощо) або його функціональним елементам (наприклад, бізнес-процеси); усередині інформаційних рівнів та між ними існують канали інформаційного зв'язку, які відбиті наявними в графі дугами.

Інформація, яка поширюється в цьому графі інформаційними каналами, може виявлятися в трьох формах:

– регулювальна: її рух відбувається переважно від вузлів управління, які розміщені на нижчих інформаційних рівнях, до вузлів, що утворюють ієрархічно вищі інформаційні рівні; як правило, передача інформації здійснюється каналами зворотного зв'язку;

– керівна: напрямок її руху протилежний руху регулювальної інформації; як правило, керівна інформація містить директиви, вказівки з верхніх для нижніх рівнів управління;

– перетворювальна: супроводжує процеси функціонування всередині окремого вузла управління й визначає алгоритми функціонування окремих його елементів.

Сукупність функціонального, морфологічного та інформаційного описів підприємства дає змогу достатньо повно відобразити його головні властивості та механізми функціонування й взаємодії із зовнішнім оточенням за допомогою комплексу відповідних моделей (рис. 10.3, див. с. 548): функціональних («Модель Бізнесу»), структурних («Модель Функціонуючої Організації») та інформаційних («Модель Інформаційної Системи»).

Побудова комплексної моделі підприємства ускладняється тим, що опис процесів його функціонування передбачає врахування різнопланових аспектів діяльності. Це призводить до виникнення відповідних унікальних вимірів (представлення, предметні області, світи, сегменти, шари тощо), які перетинаються між собою, утворюючи багатогранні зрізи, на топології яких з'являються і розвиваються «зони конфліктів інтересів» (реальних

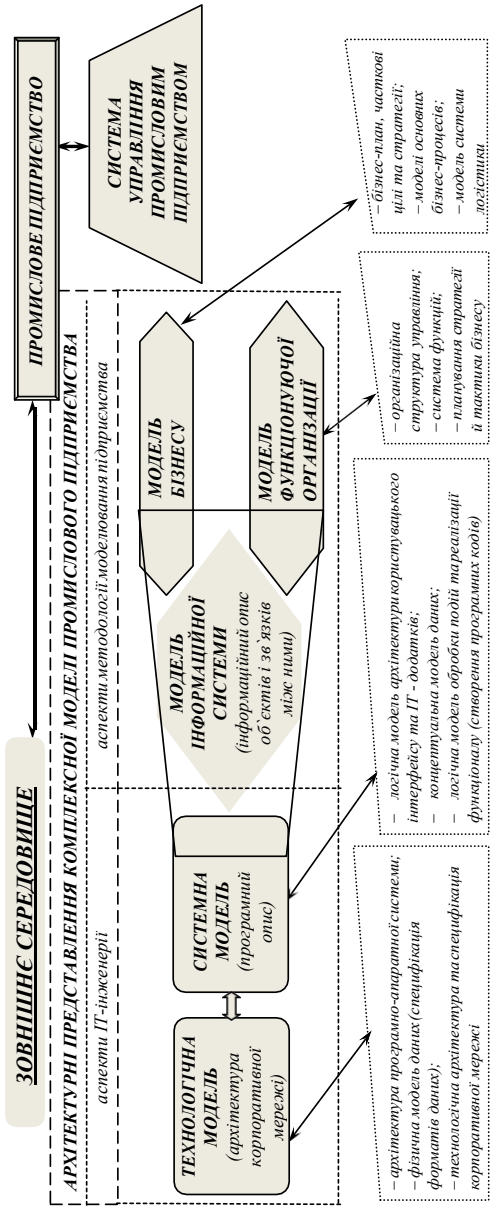


Рисунок 10.3 – Узагальнена структурно-логічна схема корпоративної АСУ на базі типової комплексної моделі промислового підприємства *"AS-IS"* (*модель «ЯК Є»*)

або потенційних). Під *комплексною моделлю* мікроекономічної системи взагалі та промислового підприємства зокрема будемо розуміти модель MiEC, яка містить комплекс частинних, асинхронних або/та взаємозв'язаних між собою, моделей; відношення між моделлю MiEC та її частинними моделями регулюються системними принципами емерджентності та відповідності.

Множинність, багатогранність, багатошаровість формалізованих представлень дозволяє конструювати для конкретного промислового підприємства різні комплексні моделі. Кожна така комплексна модель підприємства передбачає його декомпозицію на певні рівні абстракції – так звані «архітектурні представлення», що дозволяють деталізувати досліджувану проблему і «розкласти» її на «елементарні» складові, в яких свідомо тимчасово опускають усі другорядні деталі, які прямо не відносяться і не відіграють важливої ролі з погляду цього аспекту діяльності підприємства, залишаючи тільки найбільш суттєві компоненти і зв'язки між ними (так званий принцип «структурного мислення» (Framework Thinking)).

Для такої мікроекономічної системи, як промислове підприємство, загальна кількість структурно-функціональних компонентів, зв'язків між ними, умов і правил, які їх регламентують, настільки велика, що це, як правило, унеможливлює їх одночасний розгляд і синхронізований аналіз. Тому комплексна модель підприємства, як модель складного реального об'єкта, не повинна описувати найдрібніші внутрішні властивості його компонентів (підсистем, процесів тощо). Її головний фокус – це взаємодія цих компонентів між собою. У дискусіях аналітиків і фахівців ця проблематика (полеміка) втілилася у терміни «мінімалістична архітектура» (Minimalist Architecture) або «прийнятна архітектура» (Good Enough Architecture), найважливішими параметрами яких є гнучкість комплексної моделі підприємства, що проявляється у відносній швидкості її підстроювання під мінливі зовнішні умови. Реалізація мінімалістичного підходу до побудови комплексних моделей підприємства ґрунтується на трьох основних принципах:

- гнучкість і розмежування рівнів комплексної моделі: передбачає можливість виділення в моделі підприємства окремих

предметних областей (специфічні аспекти діяльності, представлення, страти);

- концентрація уваги на найбільш важливих, виходячи з глобальної мети, складових комплексної моделі;
- передбачення можливостей (механізмів, методів управління структурою тощо) ітеративного створення та подальшого розвитку моделі підприємства.

З іншого боку, моделі сучасних інформаційних систем для управління промисловими підприємствами (корпоративні АСУ) розробляються за модульним принципом і, зазвичай, містять набір статичних інформаційних моделей на рівні баз даних і знань для певних предметних сфер підприємства, що породжує проблему асиметричності модельної інформації в системі управління або відносність знань, яка дотепер методологічно повністю не вирішена. На рис. 10.3 представлено узагальнену структурно-логічну схему корпоративної АСУ, яку побудовано на базі типової бізнес-моделі промислового підприємства *"AS-IS"*, тобто модель *«ЯК Є»*.

Узагальнення передумов щодо системного вирішення окресленої проблематики дозволяє зробити загальний висновок, що у сучасній теорії менеджменту відсутня єдина несуперечлива концепція асинхронного інформаційного управління перехресними процесами промислових підприємств, яка побудована на методологічному підґрунті формальних теорій із застосуванням економіко-математичного інструментарію та цифрових технологій. Тому необхідним є впорядкування, структурування та систематизація сукупності принципів, концепцій, засобів і методів розроблення моделей діяльності промислових підприємств, які інтегруються з корпоративними АСУ на базі єдиної цифрової платформи, з метою створення спеціальних моделей систем адаптивного управління, які є референтними для класів споріднених за видом економічної діяльності MiEC, для здійснення на цьому підґрунті динамічної підтримки процесу управління модельними комплексами та модельними знаннями з урахуванням їх системної координації, логічної та інформаційної узгодженості в системі промислового менеджменту.

10.3 РОЗРОБЛЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ МОДЕЛІ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА *"SHOULD-BE"* ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СТРАТИФІКАЦІЙНОГО ПІДХОДУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ МЕТАМОДЕЛЮВАННЯ

Серед існуючих підходів до конструювання комплексних моделей підприємства виділяють чотири найбільш відомі й визнані у світі архітектурні методології: структура Захмана (або модель Захмана), методика TOGAF (або стандарт TOGAF, The Open Group Architectural Framework), методологія FEA (Federal Enterprise Architecture) та методологія Gartner (або набір практичних рекомендацій від Gartner) [16; 35; 20]. Результати порівняння можливостей, преференцій і недоліків цих провідних підходів до конструювання комплексної моделі підприємства зведено в табл. 10.1 (див. с. 552–553).

Жоден з цих підходів не є повним, кожен з них має свої переваги та недоліки. Отже, конструювання комплексної моделі конкретного підприємства із застосуванням будь-якого з цих підходів окремо не забезпечить отримання повного рішення. Доцільним є їх конструктивний синтез. При цьому підвищена увага приділяється не стільки повноті й завершеності локальних модельних комплексів, скільки якості опису зв'язків між ними. Проте, з іншого боку, різноманітність і багатогранність взаємозв'язків між моделями, що включені до комплексної моделі здебільшого й визначають її «якість» та ефективність, а відсутність у розробників чіткого розуміння цих зв'язків і нездатність їх явного опису виступають найбільш розповсюдженими причинами їх невдач [16; 26].

Масштаб і границі комплексної моделі підприємства напряму корелюють зі ступенем її завершеності, повнотою опису та часом на її конструювання та визначаються як компроміс між останніми. Актуальними є науково-практичні дослідження, спрямовані на розвиток адекватних і дієвих підходів до об'єднання (групування, кластеризації) окремих модельних описів структурних компонентів підприємства (напр., підрозділів,

бізнес-процесів, функцій тощо) у однорідні за певними ознаками локальні модельні комплекси з метою здійснення прямого якісного формалізованого опису наявних взаємозв'язків між ними у межах єдиної комплексної моделі підприємства. Складність практичної реалізації цих завдань полягає в тому, що склад модельного комплексу для конкретного підприємства характеризується різноманітністю структур, динамічністю й нелінійністю міжелементних зв'язків його моделей – абстрактних об'єктів («архітектурних артефактів»), які описують підприємство на різних стадіях пізнання його діяльності, виходячи з множинності аспектів моделювання, цілей дослідження, формального інструментарію, використаного для створення цих моделей тощо.

Таблиця 10.1 – Провідні підходи до конструювання комплексної моделі підприємства на базі архітектурної методології*

Назва	Сутність	Архітектурний каркас	Основні переваги	Основні недоліки
1	2	3	4	5
«Структура» Захмана	Таксономія для упорядкування архітектурних артефактів**	Матриця 6 × 6: 1-й вимір – «гравці»; 2-й вимір – «описові аспекти» (Дж. А. Захман визначив свою структурну схему, як онтологію [35])	Повнота таксономії: задає вичерпну класифікацію архітектурних артефактів з погляду всіх описових аспектів	Відсутність покрокових інструкцій щодо створення архітектури та неможливість оцінювання її ефективності
Методика TOGAF	Архітектурний процес (опис процесу створення артефактів)	Світ АП*** як континуум (від загального до конкретного): • фундаментальні архітектури; • загальносистемні архітектури; • галузеві архітектури; • конкретні АП	Повнота та гнучкість архітектурного процесу: покроковий процес створення АП	Результат архітектурного процесу суттєво залежить від досвіду проєктної команди: з рівною імовірністю АП може бути прийнятною (якісною), хибною чи невизначеної якості

Закінчення таблиці 10.1

1	2	3	4	5
Методологія FEA	Методологія поєднує преференції таксономії Захмана та архітектурного процесу TOGAF на підґрунті ідеї про сегментованість АП	АП складається з окремих сегментів (аспектів діяльності), які описуються з використанням набору з 5 еталонних моделей (моделі бізнесу, компонентів, обслуговування, технологічна, даних)	Повнота методології: детальне опрацювання кожного з сегментів шляхом спільного використання еталонних моделей і утворення єдиної описової мови; можливість оцінювання якості АП	Слабка орієнтація на бізнес (переважне застосування для державного сектору) з метою підвищення його цінності (зниження витрат або збільшення доходів)
Методологія Gartner	Набір практичних рекомендацій щодо конструювання АП	Концепція Gartner: архітектура підприємства – це безперервний процес її створення, супроводу та використання, який наділяє архітектуру життєздатністю	Цільова АП: «рівно стільки архітектури, скільки потрібно, і точно в строк» – головний тезис, втілений у практичне керівництво щодо пошуку конструктивних відповідей на два ключові питання «куди само прямує підприємство» і «як воно туди потрапить»	Відсутність чітко заданих покрокових алгоритмів, детальних описів архітектурних артефактів; закритість публічного доступу до прикладів та інструкцій щодо практичного використання методології Gartner

ПРИМІТКИ. *Архітектурна методологія – методологія комплексного моделювання промислових підприємств; **Архітектурний артефакт – конкретний документ, звіт, аналітичний звіт, специфікація, модель або будь-який інший компонент архітектурного опису [35]; ***АП – архітектура підприємства.

Методологічні та методичні аспекти синтезу цих моделей у єдиний комплекс, встановлення узгоджувальних зв'язків між модельними компонентами, введення єдиного формату

показників, параметрів, даних для інформаційного обміну в масштабах усього модельного комплексу – усе це залишається актуальною й повністю не вирішеною проблемою теорії систем і системного аналізу, що також стимулює науковий пошук нових (або адаптації існуючих) методів і підходів до моделювання таких складних систем мікроекономічного рівня як промислові підприємства.

Вирішення цієї проблеми в контексті моделювання системи адаптивного управління мікроекономічними системами пропонуємо здійснити на основі принципів стратифікації, застосованих до комплексної моделі промислового підприємства, яка представлена множиною структурних, функціональних та інформаційних моделей, що описують процеси функціонування підприємства в різних аспектах та/або з різним рівнем абстрагування (страт). Стратифікація – це загальний принцип системного моделювання, який використовують під час аналізу складних систем.

Реалізацію стратифікаційного опису підприємства будемо проводити з використанням методів структурно-функціонального та об'єктно-орієнтованого моделювання, графічного опису структур модельованих підсистем підприємства, технології метамоделювання та інших інструментальних засобів інтеграції моделей (вкладені, ієрархічні структури).

Підходи до вирішення завдання структурного аналізу і синтезу комплексної моделі промислового підприємства залежать від принципу (концепції побудови) деталізації (декомпозиції) за «рівнями» («по вертикалі») [25; 28]:

1. «Стратифікація» (рівень – «страта») – введена для цілей моделювання:
   – страта – рівень описання або абстрагування [25];
   – страта – декомпозиція за аспектами діяльності [28].
2. «Багатоешелонність» (рівень – «ешелон») – належить до взаємного зв'язку між елементами прийняття рішень, що утворюють систему:
   – ешелон – організаційний рівень (система утворюється сімейством чітко відокремлених підсистем, які взаємодіють) [25];

   – ешелон – декомпозиція за організаційними ознаками (відбивається субординація між підсистемами) [28].
3. «Багатошаровість» (рівень – «шар») – уведена для вертикальної декомпозиції вирішуваної проблеми на підпроблеми:
   – шар – рівень складності рішення, що приймається [25];
   – шар – поділ складної проблеми на часткові задачі [28].

На основі аналізу праць із системного моделювання, зокрема [3; 6; 25; 28] та інших, встановлено, що при застосуванні стратифікаційного підходу до опису соціально-економічних систем та їх систем управління не існує однозначного співвідношення між стратами, ешелонами й шарами. Завдання для декількох ешелонів можуть бути визначені з моделі однієї тієї самої страти, тоді як вирішувана проблема на цьому шарі може бути розподілена між низкою ешелонів. Крім цього, завдання для ешелону може містити елементи проблем, що належать не одному, а низці шарів вирішуваної проблеми. За цих умов, пошук ефективного способу узагальнення рішень і можливостей, що дозволяє вирішувати проблему не для окремого випадку, а в загальному вигляді, стає конче актуальним коли, наприклад, до функціоналу комплексної моделі промислового підприємства додатково включається певна нова можливість, то доцільніше замість одиночного розширення узагальнити та принципово розширити клас подібних можливостей – це так звана «референтна модель».

У світовій науці порівняно нещодавно ці очевидні вимоги були узагальнені у так званому «принципі метаізації» (Metaisierungsprinzip), який теоретично послідовно використовується в галузях програмної інженерії та системології і закріплює ієрархічність комп'ютерного моделювання. Він регламентує підходи щодо вирішення основоположної проблеми складності створення точного формалізованого опису деяких предметних областей, які підлягали структуруванню з одночасним збереженням певного рівня гнучкості та розширюваності сконструйованої моделі (класу моделей), з метою подальшої автоматизації їх основних функціональних процесів. У ширшому розумінні подібні узагальнення були раніше запропоновані відомим

розробником прикладної теорії систем Дж. ван Гігом (John Peter van Gigch), який дав їм назву «метарішення» (Metadecisions) [32]. У цьому сенсі перспективним є розвиток визнаного наукового напряму, який отримав назву «метамоделювання».

Термін «метамоделювання» походить від таких понять, як «семантичне моделювання», «опис на основі розширеної схеми», «формалізація предметної області», які вживалися у ранні періоди розвитку концептуального моделювання і довгий час виступали його «замінниками», а тепер їх вважають синонімами. Метамоделювання – це загальнонауковий метод дослідження прихованих закономірностей з використанням високого рівня абстрагування. Сьогодні технологію метамоделювання визнають як конструктивний й ефективний засіб щодо досягнення потрібного рівня адаптивності (розширюваності) та універсальності (загальності) модельованих надскладних економічних систем. У найбільш загальному розумінні метамоделювання – це моделювання процесів моделювання, тобто технологічний процес створення метамоделей (або методологічна процедура щодо розробки методики ієрархічного моделювання), які, зокрема, є своєрідними засобами конструювання (побудови, створення) моделей [9; 27; 32].

Принципи метамоделювання активно застосовуються, зазвичай, у класичній математиці, інформатиці, програмній інженерії та техніці. Термін «метамодель» відбиває ієрархічний принцип формалізованого опису модельованого об'єкта чи процесу, що виступають прообразами отримуваної моделі, без відображення змістовних співвідношень ієрархічності: під метамоделлю в інформатиці розуміють транзитивне відношення між двома моделями, тобто модель, яка описує іншу модель; у програмній інженерії часто метамодель трактують як модель мови моделювання, яку використовують для формалізованого опису системи; у контексті технічної гілки метамодель – це модель, яка описує структуру, характеристики і принципи застосування іншої моделі.

До основних переваг технології метамоделювання відносять [36]:

• універсальність (можливість описувати з використанням метамоделі структуру, характеристичні властивості

та функціональність класів моделей; сприяє процесам стандартизації й уніфікації моделей, створюваним для різних проблемних областей);

• модульність метамоделі (структурованість метамоделі як системи взаємопов'язаних і умовно відокремлених один від одного локальних модельних комплексів за умови збереження її цілісності);

• системність відношень у межах ієрархії (на кожному рівні ієрархії метамоделям можуть бути задані власні правила представлення їх об'єктів і взаємозв'язків між ними);

• адаптивність метамоделі (здатність метамоделі до гнучкої модифікації та розширень модельного комплексу на будь-якому ієрархічному рівні/рівнях без принципової модифікації її структурної основи);

• інтероперабельність (здатність метамоделі адекватно інтегруватися та безконфліктно взаємодіяти з іншими, зовнішніми по відношенню до неї, формалізованими об'єктами, виключаючи будь-які обмеження взаємного доступу до спільно активованих інформаційних і обчислювальних ресурсів, зокрема, моделями, наборами моделей, модельними комплексами, метамоделями тощо).

Нещодавно технологія метамоделювання передбачала систематизацію базових прийомів опису лише двох метарівнів – рівня метамоделі та рівня моделей, які будувалися вже на її основі. При цьому для модифікацій був доступним лише нижчий рівень. В основу більшості сучасних технологій метамоделювання, які врахували проявлені потреби побудови складних метамоделей проблемних областей, покладено об'єктно-орієнтований метод розробки на базі моделей MDD (Model-Driven Development), запропонований консорціумом OMG (Object Management Group). Він принципово не обмежує кількість метарівнів (шарів) модельного представлення об'єктів і відношень і реалізує модельно-керований підхід до метамоделювання, який передбачає гнучкий опис моделі об'єктної системи у форматі високого рівня абстрагування, що уможливлює її цілісне дослідження і не потребує фундаментальної перебудови множини моделей у разі появи необхідності

внесення певних змін чи коригувань. Цей метод сьогодні найпоширеніший у галузі програмної інженерії, у тому числі при створенні корпоративних АСУ. Традиційною й найбільш розповсюдженою є технологія чотирирівневого (чотиришарового) метамоделювання від консорціуму OMG, побудована на базі MDD – інфраструктури [36]:

М3-рівень – шар мета-метамоделей, що розглядаються як «сильний тип» (power type) для М2-рівня; містить специфікацію правил (переважно методологічного і концептуального характеру), згідно з якими будується опис множини метамоделей предметної області (закладається можливість щодо врахування певних деталей і характерних особливостей предметної області в класах моделей);

М2-рівень – шар метамоделей («модель моделей») є «сильним типом» для М1-рівня; призначений для відображення найбільш загальних структурних і функціональних характеристик конкретних класів моделей;

М1-рівень – шар моделей є «сильним типом» для М0-рівня; на основі специфікацій певної метамоделі М2-рівня будується модельний комплекс або клас моделей конкретного об'єкта;

М0-рівень – шар даних щодо моделі предметної області (виявлення і конкретизація даних з урахуванням характерних особливостей модельованої проблемної області).

Інтерпретація технології чотирирівневого метамоделювання на семантичному (М3-рівень), синтаксичному (М2-рівень), якісному (М1-рівень) та кількісному (М0-рівень) рівнях уможливлює створення (конструювання, генерацію) конкретних модельних комплексів, які адекватно описують процеси функціонування складних систем, у тому числі промислових підприємств, шляхом їх ретрансляції в термінах певних формальних (математичних) мов.

Нажаль технології метамоделювання при цифровізації промислового менеджменту, за деякими виключеннями, майже не використовуються, залишаючи економічні системи мікроекономічного рівня поза увагою, і, як наслідок, потребують додаткового наукового обґрунтування. Крім цього, існує головне природне обмеження на застосування методу матамоделювання,

як об'єктно-орієнтованого підходу до формалізованого опису промислового підприємства (предметної області), – відсутність у його методологічному базисі інструментів, які дозволяють будувати модельні комплекси певного рівня абстракції, тобто для окремого метарівня, виходячи з різних точок зору або з різних аспектів діяльності підприємства з одночасним збереженням цілісності його метамоделі. Модельні конструкції, використовувані в технологіях метамоделювання, не можуть бути застосовані одночасно для опису різних представлень підприємства деякого метарівня з причини відсутності відповідних механізмів та інструментів трансформації моделей у межах єдиної метамоделі.

Пропонуємо використовувати таку термінологію [12].

Означення 1. «Стратифікація промислового підприємства» або «Стратифікаційний підхід до моделювання промислового підприємства» – аналіз промислового підприємства у різних аспектах моделювання та відповідна поаспектна багатовимірна декомпозиція з метою вироблення та синхронізації різних сегментів знань (стратифікаційних представлень або страт) із забезпеченням одночасної логічної цілісності всіх цих знань.

Означення 2. «Технологія метамоделювання промислового підприємства» – система форм, методів, засобів, методологічних прийомів і процедур ієрархічного моделювання, через застосування яких структурно-функціональна будова промислового підприємства розглядається у певному аспекті моделювання згідно з визначеними цілями дослідження.

Означення 3. «Стратифікаційне метамоделювання» – новий (*запропонований нами*) об'єктно-орієнтований підхід до синтезу комплексної моделі МіЕС загалом і промислового підприємства зокрема з метою виділення множини варіантів об'єднання гетерогенних об'єктів-компонентів різних страт в єдину ієрархічну структуру – стратифікаційну метамодель МіЕС, на підґрунті якої здійснюється системний багатовимірний аналіз та динамічне оцінювання сукупного впливу різних об'єктів кожної зі страт на варіабельність адаптивного управління перехресними процесами МіЕС (промислового підприємства).

Означення 4. «Метамодель страти» – комплексна модель промислового підприємства, яку побудовано із застосуванням технології метамоделювання та в якій виокремлено певні рівні абстракції (метарівні) в описі його об'єктів-компонентів і множини їх моделей, що розміщені на різних метарівнях, та забезпечує їх логічну й алгоритмічну узгодженість на метарівнях і між ними у межах цієї страти.

Означення 5. «Стратифікаційна метамодель промислового підприємства» – просторова структурно-функціональна комплексна модель, що об'єднує, впорядковує та синхронізує інформаційні взаємозв'язки між гетерогенними моделями об'єктів-компонентів (локальними модельними комплексами) всіх страт у масштабі й контексті діяльності промислового підприємства загалом з метою побудови його цифрової моделі.

Конструктивне вирішення сформульованих вище завдань ми вбачаємо в створені ієрархії моделей для поаспектної стратифікації промислового підприємства як мікроекономічної системи. Для цього:

1. Передбачається виділення найбільш суттєвих аспектів стратифікаційного опису підприємства – страт. Кількість і конкретизація їх змісту визначається виходячи з мети і завдань системи управління МіЕС, яка моделюється. Сьогодні існує декілька напрямів щодо поаспектної декомпозиції МіЕС, зокрема, пропонується відокремлювати організаційне (на рівні елементів організаційної структури підприємства), функціональне (опис функціонування підприємства мовою бізнес-процесів), інформаційне (універсальність інформаційної платформи на всіх рівнях системи управління), програмно-технічне (на рівні впровадження корпоративних АСУ і прикладних бізнес-додатків) та інші представлення (стратифікаційні описи).

Взявши до уваги цей факт і ґрунтуючись на результатах аналізу досліджень з проблематики системного моделювання процесів функціонування систем мікрорівня, вважаємо за доцільне виділення таких п'яти стратифікаційних представлень МіЕС [8; 10]:

- *страта STR_1 – структурно-функціональне представлення* характеризує організаційні структури в системі управління промисловим підприємством: передбачає віртуалізацію управлінських комунікацій, яка є підґрунтям для створення динамічної організаційної структури управління з метою підвищення її гнучкості та ефективності;
- *страта STR_2 – процесне представлення* описує промислове підприємство мовою процесного управління: за допомогою побудови інтероперабельної об'єктної моделі мережі його бізнес-процесів проведення локального реінжинірингу бізнес-процесів не вимагає перепрограмування та перенастроювання ядра функціоналу корпоративної АСУ;
- *страта STR_3 – алгоритмічне представлення або простір задач* промислового підприємства забезпечує декомпозицію економічної проблеми через ієрархію задач та їх моделей: модель багатошарової системи прийняття рішень інтегрується у стратифікаційну метамодель підприємства;
- *страта STR_4 – інформаційне представлення або параметричний простір* промислового підприємства забезпечує одночасно розмежування та інтеграцію функціоналів моделі прийняття рішень у стратифікаційній метамоделі підприємства і корпоративної АСУ (цифрова модель підприємства): усуває загрозу некоректності їх узгодженої роботи за рахунок вдосконалення зв'язків між параметрами моделей задач, з одного боку, та системою збалансованих показників і цільових індикаторів, – з другого;
- *страта STR_5 – семантичне представлення* промислового підприємства забезпечує концептуалізацію предметної області: системна координація підпроблем (задач) реалізується за рахунок інтелектуалізації моделі прийняття рішень, на базі якої здійснюється автоматизоване управління ланцюгами моделей задач через певні «точки доступу».

2. Виокремлено такі метарівні в комплексній моделі промислового підприємства:

- *М3-рівень* описуватиме методологічний базис щодо створення системи концептуальних метамоделей для кожного

з виділених аспектів стратифікаційного опису промислового підприємства. Концептуальна метамодель виступає для кожної страти своєрідним «фільтром сприйняття» внутрішньої і зовнішньої інформації, яка постійно надходить в систему управління підприємством, систематизується і трансформується в дані (один з етапів оцифровування інформації);

• *М2-рівень* утворюється шляхом ієрархічної дедукції системи концептуальних метамоделей на нижчі рівні, у результаті чого отримуємо різноманіття їх інтерпретацій математичною або логічною мовами опису, тобто набори конкретних метамоделей як деяких базових інваріантів, що інтерпретуються в класи моделей для опису підсистем промислового підприємства в межах окремих страт;

• *М1-рівень* призначений для моделювання процесів функціонування конкретних структурних елементів системи управління підприємством, створення для їх опису модельних комплексів у межах утворених класів моделей усередині виділених страт;

• *М0-рівень* описує найнижчий рівень у розрізі всіх ключових аспектів процесу функціонування промислового підприємства (виділених страт) і формує вхідний інформаційний буфер для цифрової моделі системи управління.

Отже, системне поєднання стратифікаційного опису промислового підприємства з виділенням п'яти страт $STR_1 – STR_5$ із технологією метамоделювання з виділенням чотирьох метарівнів *М3 – М0* кардинально розширює інструментарій об'єктно-орієнтованого моделювання для розробки релевантних механізмів синтезу комплексної моделі діяльності промислового підприємства з метою підвищення адаптивності планування та забезпечення автоматизованої підтримки повного циклу управління ефективністю бізнесу на базі корпоративної АСУ, є методологічним підґрунтям для подальшої цифровізації системи промислового менеджменту, а саме:

• з погляду технології метамоделювання утворено чотири рівні, які відповідають рівням абстракції в комплексній моделі підприємства;

• з погляду об'єктно-орієнтованого підходу введено п'ять страт, які обумовлені різними типами представлень підприємства (підходами до розбудови формалізованого опису);

• між усіма стратами підприємства підтримуються інформаційні зв'язки (причому інформація передається в єдиному для всіх страт цифровому форматі), завдяки яким елементи однієї страти можуть бути зіставлені елементам іншої страти, забезпечуючи навігацію як по стратах, так й по ієрархічних рівнях кожного стратифікаційного опису окремо.

Застосування нового підходу – *стратифікаційного метамоделювання* до цифровізації системи промислового менеджменту дозволило нам побудувати комплексну модель промислового підприємства *"SHOULD-BE" (модель «ЯК МАЄ БУТИ»)*, яку представлено на рис. 10.4 (див. с. 564) узагальненою структурно-логічною схемою.

Згідно з комплексною моделлю промислового підприємства *"SHOULD-BE"* здійснюється його поаспектна декомпозиція, у результаті чого система промислового менеджменту структурно розкладається на певні ієрархічні рівні, на кожному з яких виділяються деякі її об'єкти-компоненти. Моделювання цих об'єктів для кожної зі страт здійснюється, з одного боку, відокремлено, а з іншого – з урахуванням існуючих взаємозв'язків між цими об'єктами, виділеними в межах окремих страт.

Такий підхід до комплексного моделювання дає змогу проводити детальний аналіз і моделювання досліджуваної системи промислового менеджменту одночасно з різних точок зору. Кожний тип аналізу проводиться у межах окремої страти із застосуванням унікальних комплексних моделей – метамоделей страт. Це забезпечує багатогранність розгляду системи промислового менеджменту і, відповідно, уможливлює одночасне застосування різних підходів до моделювання досліджуваного промислового підприємства та отримання від цього системних преференцій. При цьому зберігається цілісність та унікальність модельного базису, побудованого для системи промислового менеджменту із застосуванням різноманітного модельного інструментарію.

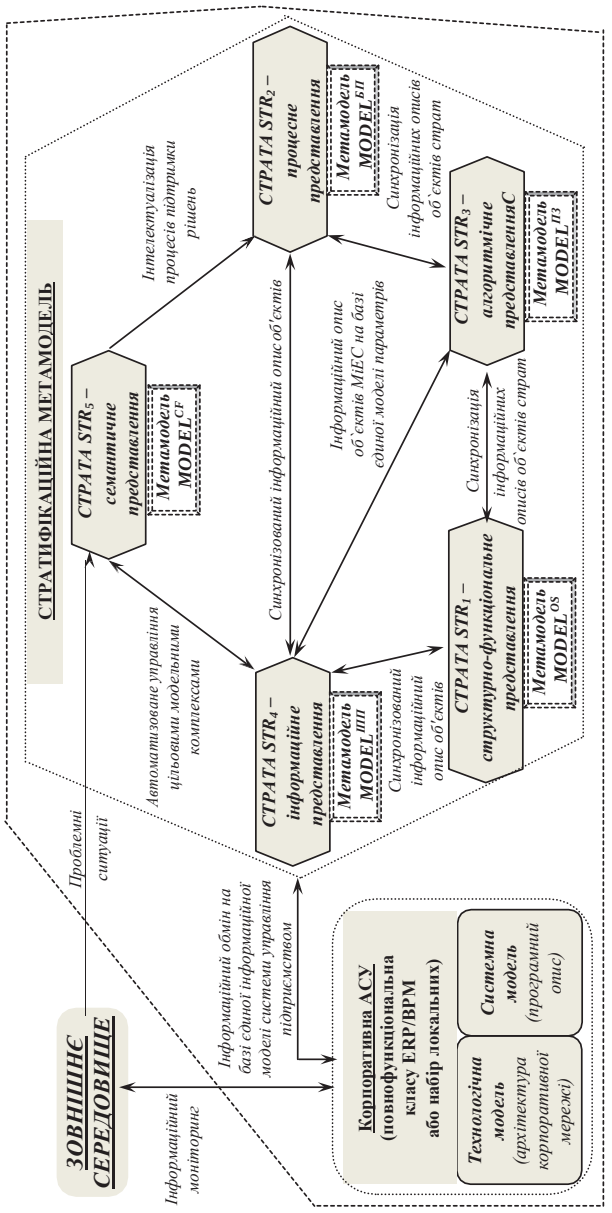


Рисунок 10.4 – Узагальнена структурно-логічна схема корпоративної АСУ на базі стратифікаційної метамоделі промислового підприємства *"SHOULD-BE"* (*модель «ЯК МАЄ БУТИ»*)

Стратифікаційна метамодель промислового підприємства *"SHOULD-BE"* (див. рис. 10.4) має низку суттєвих преференцій у порівнянні з існуючою типовою комплексною моделлю промислового підприємства *"AS-IS"* (див. рис. 10.3), які нами узагальнено та зведено у табл. 10.2.

Таблиця 10.2 – Передумови розробки методології та інструментарію стратифікаційного метамоделювання

Об'єктивні передумови щодо цифровізації системи промислового менеджменту	**Існуючі суперечності (невирішені складові проблеми) для типової комплексної моделі підприємства *"AS-IS"* (рис. 10.3)**	**Преференції комплексної моделі підприємства *"SHOULD-BE"*, побудованої на базі методології стратифікаційного метамоделювання (рис. 10.4)**
1	**2**	**3**
1. Концептуальна бізнес-модель Промислового Підприємства (ПП) та архітектура корпоративної АСУ *повинні відповідати концепції багатоешелонної ієрархії*	*Фрагментарність* опису організаційної та функціональної структури управління ПП (відповідає концептуальній моделі для архітектури корпоративної АСУ)	STR_1: Віртуалізація управлінських комунікацій ПП виступає джерелом створення динамічної організаційної структури та покращення її властивостей (гнучкості та керованості). STR_2: Інтероперабельність моделі мережі бізнес-процесів (МБП) уможливлює локальне внесення змін і доповнень, що не потребують загального перепрограмування та перенастроювання функціоналу АСУ
2. *Потреба періодичного узгодження* та *оптимізації* розподілу функцій між структурними підрозділами ПП при реінжинірингу МБП	Жорсткість вимоги щодо ідентичності об'єктів, включених до Моделей Бізнесу та Функціонуючої Організації, суттєво обмежує структуру та варіабельність функціоналу Системної Моделі	*Включення* до стратифікаційної метамоделі ПП об'єктної моделі $MODEL^{CV}$, побудованої на базі метамоделей $MODEL^{OS}$ і $MODEL^{БП}$, уможливлює узгоджене моделювання гетерогенних об'єктів двох страт (віртуальної оргструктури та МБП) на топології простору управлінських задач

Продовження таблиці 10.2

1	2	3
3. Модель прийняття рішень у системі промислового менеджменту *повинна відповідати* концепції багатошарової ієрархії	При формуванні ієрархії шарів у Моделі Інформаційної Системи існує загроза виходу певних підпроблем (відокремлених управлінських задач) за межі функціоналу моделі прийняття рішень, що суттєво знижує адаптивні властивості корпоративної АСУ через некоректність її роботи	Утворенням нового стратифікаційного представлення, – STR_3, багатошарова система прийняття рішень інтегрується у стратифікаційну метамодель ПП за рахунок удосконалення зв'язків в інформаційному представленні (STR_4) на рівні моделей управлінських задач та їх ключових параметрів, що дозволяє розмежувати функціонали моделі прийняття рішень і корпоративної АСУ та усунути загрозу її некоректної роботи
4. Декомпозиція проблеми на підпроблеми для багатошарової ієрархії моделі прийняття рішень у системі управління ПП *має неоднозначний характер і є складної задачею*, яка дотепер не має загального вирішення	У моделі прийняття рішень підпроблеми (відокремлені управлінські задачі) «розчиняються» між об'єктами трьох виділених аспектів моделювання ПП. Тим самим втрачається системна координованість шарів, унеможливлюється автоматизоване управління процесами послідовного розв'язання підпроблем, а аналітичні властивості АСУ підмінюються транзакційними операціями	Системна координація підпроблем (задач) реалізована за рахунок інтелектуалізації моделі прийняття рішень способом включення до стратифікаційної метамоделі ПП нового стратифікаційного представлення, – STR_5, на базі якого здійснюється автоматизоване управління ланцюгами моделей задач через певні «точки доступу»
5. Розуміння функціонування ПП зростає, якщо *існують гнучкі інформаційні зв'язки* між моделями гетерогенних об'єктів різних	Моделювання гетерогенних об'єктів різних страт ПП здійснюється на підґрунті власних методологічних принципів та наборів змінних з застосуванням різних математичних і програмних мов,	Поєднання преференцій трьох концепцій ієрархічного моделювання (страти, ешелони, шари) в концепції моделювання систем адаптивного управління забезпечує цілісність моделі прийняття рішень з корпоративною АСУ

Закінчення таблиці 10.2

1	2	3
стратифікаційних представлень ПП	що суттєво ускладнює їх семантичну узгодженість на рівні загальної моделі прийняття рішень та програмного опису корпоративної АСУ	за рахунок модельної підтримки зв'язків між ієрархічними рівнями та окремими стратами в стратифікаційній метамоделі ПП

10.4 МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ СТРАТИФІКАЦІЙНОГО МЕТАМОДЕЛЮВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Для синтезу метамоделей страт сформовано систему методологічних принципів *МП 1 – МП 11*, які утворили ядро нової методології *Стратифікаційного МетаМоделювання* (*СММ*) та обґрунтовують виокремлення п'яти унікальних страт $STR_1 - STR_5$ у структурі стратифікаційної метамоделі – комплексної моделі діяльності промислового підприємства:

МП 1. Принцип взаємозв'язку із зовнішнім середовищем, за яким промислове підприємство як МіЕС принципово не може бути самодостатньою ізольованою від зовнішнього середовища системою, а навпаки, має динамічно змінюватися і вдосконалюватися адекватно до змін у зовнішньому оточенні.

МП 2. Принцип цілісності, за яким здійснюється як би «погляд усередину» досліджуваного підприємства, умовно розчленовуючи його на окремі частини (структурні компоненти), які одночасно органічно інтегровані в єдине ціле.

МП 3. Принцип ієрархічності постулює відношення підпорядкованості між структурними компонентами підприємства, враховуючи характерні ознаки модельованої метасистеми.

МП 4. Принцип доповнюваності полягає в забезпеченні рухливої рівноваги (динамічної стабільності) підприємства шляхом взаємозв'язку його внутрішніх компонентів із зовнішнім оточенням у процесі власної життєдіяльності.

МП 5. *Принцип релевантності* регламентує вибірковість реакції системи управління підприємством на впливи з боку зовнішнього середовища.

МП 6. *Принцип структурної зв'язності* відзначає спосіб виявлення і встановлення зумовлених особливостями внутрішньої структурно-функціональної будови підприємства закономірних взаємозв'язків між його структурними компонентами як окремими частинами цілого.

МП 7. *Принцип функціональності* стверджує про тісний зв'язок і взаємодію між функціональною та організаційною структурами підприємства, необхідність їх спільного моделювання, первинність функціональності перед структурованістю компонентів підприємства.

МП 8. *Принцип модульності* вказує на доцільність групування окремих структурних компонентів стратифікаційних представлень підприємства у модулі з можливістю подальшої їх заміни набором вхідних і вихідних сигналів (впливів), тим самим абстрагуючись від зайвої деталізації.

МП 9. *Принцип лабільності* стверджує про здатність промислового менеджменту збільшувати функціональну ємність власної системи управління шляхом здобуття нею нових функціональних можливостей без якісної перебудови її структури.

МП 10. *Принцип диференціації* виступає мірою різноманіття модельних рішень, які генеруються системою промислового менеджменту, їхньої координованості та керованості.

МП 11. *Принцип керованості* полягає в осмисленому впливі на систему промислового менеджменту шляхом підтримання її цілеспрямованого функціонування або переведення до нового стану.

На цьому методологічному підґрунті розроблено аксіоматику *{A, B, C, D, F, AB}* – аксіологічні принципи (систему аксіом), які деталізують методологічні принципи *СММ* щодо кожної виділеної страти, регламентують взаємну узгодженість і підтримку єдиного формату інформаційних потоків для всіх страт і метарівнів [10 та ін.].

Узагальнено схему узгодження методологічних принципів із розробленою аксіоматикою подано в рис. 10.5. Застосування аксіологічних принципів у контексті концептуалізації страт STR_1 – STR_5 роз'яснюють табл. 10.3–10.8 (див. с. 570–578).

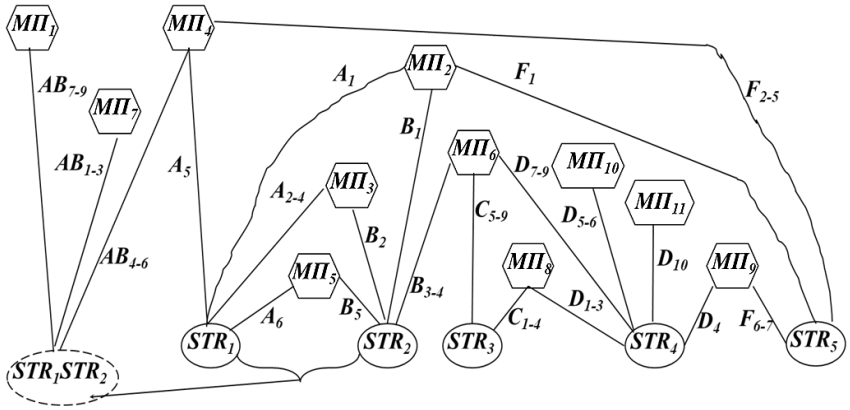


Рисунок 10.5 – Узагальнена схема застосування аксіоматики *{A, B, C, D, F, AB}* для побудови метамоделей страт STR_1 – STR_5

Принципи цілісності (*МП 2*), ієрархічності (*МП 3*), доповнюваності (*МП 4*) та релевантності (*МП 5*) застосовано у концептуальних метамоделях STR_1 і STR_2, а також при концептуалізації міжстратифікаційних зв'язків між ними (табл. 10.3–10.5).

Окрім цього, принципи цілісності (*МП 2*) і доповнюваності (*МП 4*) використано при концептуалізації STR_5 (табл. 10.8).

Принцип структурної зв'язності (*МП 6*) застосовано у концептуальних метамоделях STR_2, STR_3 і STR_4 (табл. 10.4, 10.6–10.7).

Принципи функціональності (*МП 7*) і взаємозв'язку із зовнішнім середовищем (*МП 1*) застосовано при концептуалізації міжстратифікаційних зв'язків між STR_1 і STR_2 (табл. 10.5).

Таблиця 10.3 – Методологічні принципи моделювання віртуальних організаційних структур управління (концептуалізація страти STR_1)

Аксіологічні принципи	
Назва	**Зміст аксіоматики (система аксіом)**
1	**2**
Принцип цілісності	*Аксіома* A_1. Організаційна структура управління узагальнено подається у формі орієнтованого графа, утвореного елементами двох множин, які класично назвемо множинами вершин і орієнтованих ребер (дуг), що пов'язують ці вершини між собою. Вершинами в цьому графі є окремі структурні підрозділи (підсистеми організаційного управління) МіЕС, а дуги відображають наявність (відсутність) управлінських зв'язків підпорядкованості та регулювання між цими структурними елементами.
Принцип ієрархічності	*Аксіома* A_2. Усі структурні підрозділи МіЕС ідентифікують за порядковими номерами в єдиному реєстрі. Причому керівнику МіЕС як вищій домінанті в ієрархії організаційної структури управління привласнюється номер «0», а значення порядкових номерів двох будь-яких інших структурних елементів не відображають відносин ієрархічності між відповідними підрозділами. У процесі формалізації опису елементів множини вершин для різних МіЕС порядок нумерації структурних підрозділів може бути унікальним і неповторюваним.
	Аксіома A_3. При формалізованому описі елементів множини вершин кожний структурний підрозділ МіЕС може бути деталізований, за необхідністю, якщо провести його декомпозицію на відокремлені структури (секції, бюро, групи тощо), за якими закріплено виконання різних функціональних робіт у межах посадових інструкцій, що регламентують діяльність цього підрозділу. Для спрощення подальшого викладення вважатимемо ці композиційні елементи незалежними (рівноправними) між собою, крім одного, який має номер «0» і відповідає керівнику цього підрозділу, та пронумерованими порядковими номерами в межах кожного окремого «батьківського» структурного підрозділу.
	Аксіома A_4. На множині дуг задані дві сигнальні функції: перша – управлінські координуючі сигнали (імпульси, впливи) на парі будь-яких двох вершин цього графа організаційної структури (так звана директивна функція, яка фактично відображає систему підпорядкованості між підрозділами МіЕС), а друга – зворотні зв'язувальні сигнали між парою вершин графа (так звана спонукальна функція, яка фактично відображає систему коригування та регулювання між підрозділами).
Принцип доповнюваності	*Аксіома* A_5. Через елементи організаційної структури управління МіЕС проходять потокові процеси різної природи, зокрема, ресурсопотоки, документопотоки тощо. Крім того, на цій топології задана (для конкретної МіЕС) мережа бізнес-процесів.

Закінчення таблиці 10.3

1	**2**
Принцип релевантності	*Аксіома* A_6. Загальна віртуальна організаційна структура управління МіЕС являє собою повний набір її структурних підрозділів і систему управлінських зв'язків між ними загалом. У процесі вирішення проблемних ситуацій із загальної віртуальної організаційної структури управління можуть тимчасово виокремлюватися її фрагменти – частинні віртуальні організаційні структури, утворені з окремих її структурних елементів, що поєднані єдиними метою та завданнями вирішення конкрет- ної проблемної ситуації, пов'язані інформаційними каналами, мають структурно-ієрархічну підпорядкованість і виступають надалі як єдиний та нерозривний об'єкт, не втрачаючи при цьому «обірваних» після такої декомпозиції зв'язків (управлінські координуючі та зворотні зв'язувальні сигнали) із «зовнішніми» елементами загальної віртуальної організаційної структури управління.

Таблиця 10.4 – Методологічні принципи моделювання функціональних структур у системі управління мікроекономічною системою (концептуалізація страти STR_2)

Аксіологічні принципи	
Назва	**Зміст аксіоматики (система аксіом)**
1	**2**
Принцип цілісності	*Аксіома* B_1. Функціональна структура МіЕС узагальнено представлена мережею її бізнес-процесів (МБП) у формі «об'ємної» моделі, яка являє собою складну просторову конструкцію, що утворена двома основними компонентами – множиною бізнес-процесів (БП), які формалізовані мовою певної нотації, та множиною зв'язків між цими бізнес-процесами.
Принцип ієрархічності	*Аксіома* B_2. Усі БП ідентифікуються своїми порядковими номерами в єдиному реєстрі, починаючи з «1». Кожний БП із цієї множини описано відповідно до чинних міжнародних і національних стандартів якості серії ІСО 9001 (зокрема, ІСО 9001:2008 або ІСО 9001:2015, чи ДСТУ ІСО 9001:2009) з використанням певної нотації, наприклад, нотацій IDEF та її модифікацій або ARIS, у формі його моделі «як є», тобто моделі БП, що побудована на основі суб'єктивного бачення перебігу цього БП у межах МіЕС, що досліджується. Підкреслимо, що метою є не побудова моделі цих БП, а використання вже існуючих, які прийняті для конкретної МіЕС.

Закінчення таблиці 10.4

1	2
Принцип структурної зв'язності	*Аксіома* B_3. Візьмемо структурну декомпозицію в моделі кожного БП, незалежно від того, з використанням якої нотації він формально описаний, як упорядкований певним чином набір унікальних і неповторювальних як у межах окремого БП, так і для всій МБП, функціональних блоків та зв'язувальних їх інтерфейсних дуг (орієнтованих ребер). Суть функціональних блоків (структурних елементів, вершин, функціональних центрів тощо) – ключові «функції», «операції» або «процедури» описуваного БП. Інтерфейсні дуги відбивають факт передачі від одного функціонального блоку до іншого потоку певної природи, а саме: матеріальної, інформаційної, фінансової, ресурсної, управлінської документації (плани, розпорядження, нормативи тощо), готового продукту (продукція або послуга) чи проміжного характеру (напівфабрикат, комплектуючі тощо).
	Аксіома B_4. Зв'язки між парою будь-яких окремих БП здійснюються шляхом формування множини вхідних і вихідних (щодо окремого БП) міжпроцесних дуг (орієнтованих ребер), що є інцидентними певним двом функціональним блокам, один з яких є структурним елементом першого БП, а інший – належить другому БП. Такі функціональні блоки будемо називати «стиками» БП. Природа потоків, які проходять через міжпроцесні дуги, аналогічна до природи потоків, заданих на інтерфейсних дугах, що описані вище.
Принцип релевантності	*Аксіома* B_5. Досліджувана МіЕС, функціональна структура якої представлена МБП, як система локального рівня є елементом системи вищого рівня, зокрема, регіональної економічної системи тощо, і тому має відповідні зовнішні зв'язки – вхідні й вихідні. Без втрати загальності викладення вважатимемо вхідними для цієї МБП, наприклад, потоки ресурсів будь-якої природи, комплектуючих, нормативної, регламентуючої та законодавчої документації тощо, а вихідними – асортиментний ряд МіЕС (продукція й послуги).

Принцип модульності (*МП 8*) застосовано у концептуальних метамоделях STR_3 і STR_4 (табл. 10.6, 10.7).

Таблиця 10.5 – Методологічні принципи синтезу просторової взаємодії організаційної та функціональної структур у системі управління мікроекономічною системою (концептуалізація міжстратифікаційних зв'язків страт STR_1 і STR_2)

Аксіологічні принципи	
Назва	**Зміст аксіоматики (система аксіом)**
1	**2**
Принцип функціональності	*Аксіома* AB_1. У підрозділах МіЕС (елементах її оргструктури) на постійній основі виконується сукупність однорідних операцій, що являють собою певний фіксований (у конкретних умовах простору й часу) набір функцій. Усі такі функції виконуються під час перебігу якого-небудь бізнес-процесу МіЕС, який формально описаний з використанням певної нотації у вигляді своєї моделі.
	Аксіома AB_2. Задана множина функцій має проєкцію на задану топологію організаційної та функціональної структур МіЕС у формі конкретизованого переліку робіт (процедур), які здійснюються окремими елементами організаційної структури МіЕС при керуванні ними перебігом БП (або його окремих фрагментів), що належать заданій МБП.
	Аксіома AB_3. Виконання окремим підрозділом МіЕС деякої роботи (робіт) відповідно до певної функції в межах якогось його БП фактично означає наявність управлінського зв'язку між цим елементом організаційної структури управління та функціональним структурним елементом (функціональним блоком або блоками) цього БП. Усі такі зв'язки між елементами організаційної структури та МБП мікроекономічної системи утворюють множину зв'язувальних сигналів (імпульсів, впливів) прямої та зворотної дії, які задані на топології організаційної й функціональної структур управління та реалізують відповідно функції управління й контролю за БП.
Принцип доповнюваності	*Аксіома* AB_4. Усі ресурси МіЕС (інформація (документи, файли, комунікація), фінанси, сировина, матеріали, напівфабрикати, комплектуючі, персонал, устаткування, інфраструктура, середовище, програмне забезпечення, які необхідні для виконання БП і з використанням яких здійснюється перетворення входів на виходи), які споживаються її підрозділами в процесі виконання покладених на них функцій, що реалізуються ними на МБП, нумеруються наскрізною послідовністю натуральних чисел і утворюють так звану множину ресурсів.
	Аксіома AB_5. З елементів множини ресурсів МіЕС утворюються ресурсні потоки, які проходять через задану МБП та використовуються її структурними підрозділами під час вирішення ними певних управлінських задач. Вважаємо заданими норми використання

Закінчення таблиці 10.5

1	2
	будь-якого виду ресурсу відповідно до технологічних карт кожного з БП мікроекономічної системи.
	Аксіома AB_6. Встановимо, що фактичному розподілу ресурсів між управлінськими задачами, сформульованими на МБП мікроекономічної системи, передує планування обсягів цих ресурсів, результати якого відбиваються в певних кількісних показниках деяких документів з множини стандартизованих документів.
Принцип взаємозв'язку із зовнішнім середовищем	*Аксіома* AB_7**.** Мікроекономічна система виробляє асортимент готового продукту (продукція, послуги), який реалізується поза її межами. Усі види продуктів нумеруються наскрізною послідовністю натуральних чисел і утворюють множину продуктів МіЕС – асортиментний ряд (асортимент).
	Аксіома AB_8. Будь-який продукт з асортиментного ряду МіЕС є виходом якогось тільки одного її БП, зворотне твердження хибне.
	Аксіома AB_9. Серед усіх БП мікроекономічної системи виділяють так звані основні, виходом яких обов'язково є певний продукт (продукти), та допоміжні (забезпечуючи), коли вихід такого БП споживається (використовується) іншими БП, не виходячи за межі МіЕС.

Принцип лабільності (*МП 9*) застосовується при концептуалізації STR_5 (табл. 10.8).

Таблиця 10.6 – Методологічні принципи моделювання топології простору задач (концептуалізація страти STR_3)

Аксіологічні принципи	
Назва	**Зміст аксіоматики (система аксіом)**
1	**2**
Принцип модульності	*Аксіома* C_1. Простір задач утворений трьома структурними елементами – множинами управлінських задач (УЗ), аналітичних задач (АЗ) та нормативних документів (НД) мікроекономічної системи.
	Аксіома C_2**.** Усі УЗ сформульовані на МБП мікроекономічної системи і нумеруються наскрізною послідовністю порядкових чисел в межах кожного БП.
	Аксіома C_3. Будь-яка АЗ відповідає деякій УЗ (або її частині), а її постановка здійснена у формалізованому вигляді, як правило, у формі математичної моделі. Усі АЗ нумерують наскрізною послідовністю порядкових чисел.

Закінчення таблиці 10.6

1	2
	Аксіома C_4. Усі НД, що є типовими для МіЕС (законодавчі акти, плани, накази, розпорядження підприємства тощо), пронумеровані наскрізною послідовністю порядкових чисел й утворюють відповідну множину. Крім того, для МіЕС утворені стійкі схеми документообігу між її відокремленими підрозділами організаційної структури управління (ОСУ). Ці схеми являють собою фіксовані маршрути проходження кожного нормативного (робочого) документа через елементи ОСУ у визначеній послідовності.
Принцип структурної зв'язності	*Аксіома* C_5. Множина УЗ, що містить у собі як параметри управління (керовані або некеровані) набір ключових показників, певна частина яких є кількісно вимірюваними, а інша частина носить якісний (вербальний, атрибутивний тощо) характер. Встановимо, що при обґрунтованому поділі управлінських процесів МіЕС на УЗ кожний параметр управління потрапляє в зону безпосередньої відповідальності тільки однієї з УЗ. Крім того, без втрати загальності викладення припустимо, що межі будь-якої УЗ обмежені певним елементом функціональної структури.
	Аксіома C_6. Кожна АЗ є образом деякої УЗ (або її частини), і, навпаки, будь-яка АЗ має прообраз серед УЗ. Допускається існування деяких УЗ, які на момент моделювання не мають образу з множини АЗ (формалізовано не повний перелік актуальних для цієї МіЕС задач; це забезпечує «відкритість» модельованої СУП щодо її подальшого вдосконалення).
	Аксіома C_7. Множина АЗ, як і їх прообрази, містить у собі як параметри набір ключових показників, певна частина яких є кількісно вимірювальними, а інша частина має якісний характер. Отже, будь-який параметр з множин АЗ має свій прообраз у множині параметрів УЗ; зворотне твердження хибне.
	Аксіома C_8. АЗ взаємопов'язані між собою в такому розумінні: якщо хоча б один вихідний параметр деякої задачі є вхідним параметром якоїсь іншої задачі, то ці задачі вважаються пов'язаними.
	Аксіома C_9. Встановлено перелік показників, значення яких регламентовані НД: деяка їх частина може бути кількісно виміряною, а інша – має якісний (вербальний, атрибутивний тощо) характер.

Окрім цього, принципи лабільності (*МП 9*), диференціації (*МП 10*) та керованості (*МП 11*) застосовано при концептуалізації STR_4 (табл. 10.7).

Таблиця 10.7 – Методологічні принципи моделювання топології параметричного простору (концептуалізація страти STR_4)

Аксіологічні принципи	
Назва	**Зміст аксіоматики (система аксіом)**
1	**2**
Принцип модульності	*Аксіома* D_1. Для фіксованого маршруту документа, який проходить через деякий елемент ОСУ, цей елемент може ініціювати передачу значень різних показників, встановлених цим НД, якимось параметрам різних УЗ. Допускається наявність таких елементів ОСУ, які не передають жодного показника до множини УЗ при проходженні через ці підрозділи певних документів.
	Аксіома D_2. Параметри будь-якої УЗ можуть набувати своїх значень шляхом їх зіставлення з показниками або одного, або декількох документів, причому точками такої ініціації можуть виступати будь-які елементи ОСУ, що включені до відповідних маршрутів цих документів.
	Аксіома D_3. При побудові множини АЗ перелік їх кількісних та якісних параметрів однозначно ідентифікується шляхом зіставлення їм параметрів УЗ. При цьому їх зміст визначається техніко-економічним змістом їх прообразів-параметрів, а зв'язок між ними відбивається через формальні й логічні конструкції побудованих математичних моделей УЗ.
Принцип лабільності	*Аксіома* D_4. Усі кількісні та якісні параметри будь-якої УЗ поділяють на дві частини: до 1-ї з них відносять ті параметри, значення яких конкретизовано з НД, а до 2-ї – параметри, значення яких не можуть бути отримані з жодного документа. У подальших аналітичних конструкціях будемо використовувати елементи тільки першої частини параметрів, які й будемо називати відповідно кількісно вимірюваними та якісними параметрами УЗ. У процесі розвитку й удосконалення модельованої системи управління МіЕС допускаємо ситуації, коли окремі параметри з другої частини можуть переходити до першої (розширення множини параметрів шляхом їх конкретизації з НД), а також, навпаки, коли відбуваються зворотні зміни (звуження множини параметрів, що можуть бути конкретизовані з НД).
Принцип диференціації	*Аксіома* D_5. Усі параметри УЗ однозначно ідентифіковані (зіставлені) з НД. Не обов'язково всі показники, які встановлені множиною НД, зіставляються яким-небудь параметрам УЗ. При цьому показники мають планові (прогнозні, бажані, інструктивні), а параметри в УЗ – фактичні значення. У загальному випадку розмірність множини параметрів УЗ не більше від розмірності множини планових показників, що вказані в множині НД.

Закінчення таблиці 10.7

1	**2**
	Аксіома D_6. Усі параметри АЗ, як кількісно вимірювані, так і якісні, утворюють у межах кожної АЗ три множини: вхідні, внутрішні та вихідні параметри.
Принцип структурної зв'язності	*Аксіома* D_7. Один і той самий показник, взятий з НД, може передаватися параметрам різних УЗ при проходженні цього НД через різні елементи ОСУ, які входять до цього маршруту. Також будь-який показник, взятий з НД, може бути зіставлений тільки одному з параметрів певної УЗ, незалежно від того, з якого елемента ОСУ воно проводиться (тобто від різних елементів ОСУ, через які проходить цей НД, не може одночасно прийти значення показника до конкретної УЗ).
	Аксіома D_8. Певний параметр УЗ набуває конкретного значення через зіставлення його з певним показником деякого НД від одного з підрозділів ОСУ. Встановимо, що цей параметр може набути свого значення тільки з одного НД (це припущення спрощує подальший процес моделювання, однак не знижує його загальності завдяки можливості проведення експертного привласнення цьому параметру значення, взятого з якогось одного документа, або як певну їх комбінацію).
	Аксіома D_9. Вхідні і внутрішні параметри АЗ набувають своїх значень шляхом зіставлення із значеннями відповідних параметрів-прообразів з УЗ, які ініціювали їх введення до модельного комплексу, або з множини вихідних параметрів інших АЗ. Вихідні параметри АЗ набувають своїх значень у результаті розв'язання цих задач з використанням їх математичних моделей (проте, своїх домодельних значень можуть набувати також від параметрів-прообразів з відповідних УЗ). У загальному випадку, враховуючи твердження аксіоми C_7, розмірність множини теоретичних (модельних) параметрів АЗ буде не більше від розмірності множини фактичних параметрів УЗ.
Принцип керованості	*Аксіома* D_{10}. Теоретичні (модельні) значення вихідних параметрів АЗ після їх верифікації передаються або до множин вхідних і внутрішніх параметрів інших АЗ, або до відповідних УЗ, де зіставляються їхнім параметрам-прообразам, тим самим здійснюючи зворотний зв'язок. Отримані модельні (теоретичні) значення надалі є джерелами пошуку прихованих резервів підвищення ефективності управління проблемними ситуаціями МіЕС та основою для розробки адекватних регулювальних імпульсів, які передаються з МБП до ОСУ.

Розроблені методологічні принципи *СММ* забезпечують взаємну узгодженість і підтримку єдиного формату інформаційних потоків для всіх страт і метарівнів у майбутній цифровій моделі промислового менеджменту.

Таблиця 10.8 – Методологічні принципи концептуального моделювання, інтегровані в систему управління мікроекономічною системою (концептуалізація страти STR_5)

Аксіологічні принципи	
Назва	**Зміст аксіоматики (система аксіом)**
Принцип цілісності	*Аксіома* F_1. Моделлю семантичного представлення МіЕС є дводольний граф. Елементи кожної з двох його частин – це сутності відповідно ситуаційного й концептуального (онтологічного) модельного інструментарію. Опис атрибутів цієї страти здійснюється на двох рівнях, що відповідають її ситуаційній і концептуальній складовим.
Принцип доповнюваності	*Аксіома* F_2. База «типових» проблемних ситуацій (БТПС) формується для конкретної МіЕС з урахуванням організаційно-функціональної декомпозиції її системи управління шляхом складання найбільш узагальненого переліку сфер діяльності.
	Аксіома F_3. База концепцій (БК) представляє собою множину концепцій (концептуальних моделей), яка динамічно синхронізується з БТПС. Концептуальні моделі та їх концепти, які включені до БК, спільно утворюють метамодель у формі концептуального графа системи управління МіЕС.
	Аксіома F_4. «Шаблон» інформаційного опису проблемної ситуації (ПС), віднесеної до БТПС, визначається кожною МіЕС і повинен містити, зокрема, сутність, причини виникнення, ефективні механізми подолання ПС (бажано) тощо.
	Аксіома F_5. «Шаблон» інформаційного опису концепції, віднесеної до БК, містить такі скінчені множини: концептів, відношень між ними та функції інтерпретації (аксіоматику) елементів перших двох множин у контексті формування унікальної програми антикризових заходів, спрямованих на вирішення конкретної (актуалізованої) ПС.
Принцип лабільності	*Аксіома* F_6. Наявність у системи управління МіЕС ситуаційних механізмів (формалізованих або евристичних) виявлення, розпізнавання, ідентифікації, верифікації в БТПС та моделювання розвитку ПС (фактичних або потенційних).
	Аксіома F_7. Наявність у системи управління МіЕС механізмів (формалізованих або евристичних) синтезу робочої концепції вирішення актуалізованої ПС, як правило, на основі елементів БК.

Отже, методологічні принципи *СММ* і аксіоматика *{A, B, C, D, F, AB}* нівелюють недоліки існуючих об'єктно-орієнтованих підходів до синтезу бізнес-моделей промислових підприємств, пов'язаних з жорсткістю вибору певного способу їх структурно-функціональної декомпозиції, за рахунок системного інтегрування концепцій стратифікаційного, багатошарового та багато-ешелонного описів з технологією метамоделювання.

10.5 КОНЦЕПЦІЯ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ НА БАЗІ СТРАТИФІКАЦІЙНОГО МЕТАМОДЕЛЮВАННЯ

У сучасній теорії менеджменту відсутня «строга» концепція моделювання систем адаптивного управління промисловим підприємством, яка б не суперечила принципам асинхронного інформаційного управління його перехресними процесами та яку побудовано на методологічному підґрунті формальних теорій. Це породило низку протиріч методологічного рівня, зокрема такі:

- Об'єктивно існуюча складність врахування динамічності та повноти всіх функцій менеджменту системою адаптивного управління сучасним промисловим підприємством проявляється у нерегулярності й неструктурованості процесів прийняття рішень, що призводить до порушення логічної цілісності формалізованого опису при цифровізації системи промислового менеджменту та суттєво зашкоджує синтезу механізмів структурної адаптації комплексної моделі промислового підприємства до змін.
- Зміни обчислювально-інформаційної парадигми, зокрема пріоритетність децентралізації управління та мережність структури промислового підприємства, призвели до зміщення фокусу від модульної ієрархії архітектури корпоративних АСУ в бік набору одночасно працюючих асинхронних моделей взаємодіючих локальних АСУ.

▪ Пріоритетність і зростаюча роль вирішення задачі системної інтеграції та координації на рівні архітектурних конфігурацій локальних АСУ з урахуванням модельної сумісності, збалансованості та функціональної інтероперабельності гетерогенних об'єктів-компонентів у системі промислового менеджменту в порівнянні із задачами розробки математичного та програмного забезпечення для унікальних АСУ-модулів, створених спеціально для бізнес-моделей окремих функціональних областей промислового підприємства, вимагає перегляду методологічних положень і проведення нових наукових досліджень у галузі моделювання складних ієрархічних систем.

Ми вбачаємо способом вирішеннях цих протиріч запропоновану нами концепцію моделювання системи адаптивного управління промисловим підприємством, що узгоджується із методологічними принципами *МП 1 – МП 11* й аксіоматикою *{A, B, C, D, F, AB}* та яка ґрунтується на концептуальних положеннях стратифікаційного метамоделювання. На рис. 10.6 (див. с. 581) представлено концептуальну схему моделювання для МіЕС будь-якого класу за видами економічної діяльності загалом і промислового підприємства зокрема.

Положення 1. *Моделювання функціональних та організаційних механізмів конкретної МіЕС (клас промислових підприємств) здійснюється з урахуванням галузево-секторальної специфіки її економічної діяльності.*

Будь-яка МіЕС (корпорація, промислове підприємство, організація, установа) є елементом системи вищого рівня, тобто надсистеми, – національної економічної системи (контур «Синтез 1» на рис. 10.6). Існують класи МіЕС зі схожою специфікою перебігу основних, допоміжних, супутніх процесів і механізмів функціонування й управління, зокрема клас промислових підприємств, для яких доцільно розробляти типові ERM-рішення (Enterprise Reference Model – референтні стратифікаційні метамоделі, побудовані за галузевою ознакою) з метою створення / впровадження на їх основі АСУ класу MRP/ERP/SCRM/BPM із набором додатків, адаптованих під специфіку й умови функціонування конкретної МіЕС.

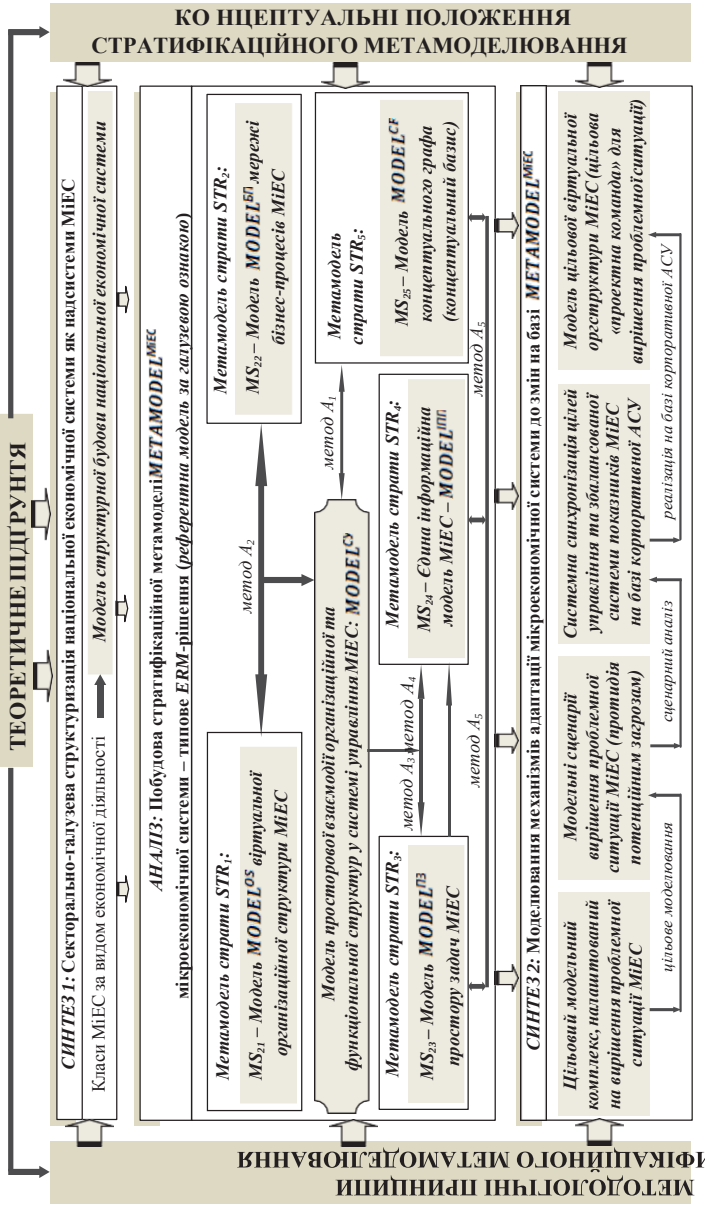


Рисунок 10.6 – Концептуальна схема моделювання систем адаптивного управління мікроекономічними системами (клас промислових підприємств) на базі стратифікаційного метамоделювання

ПРИМІТКА. * MS_{21-25} – структурні елементи матриці об'єктів стратифікаційної метамоделі МіЕС (рівень метамоделей – класів моделей).

На цьому підґрунті побудовано інформаційну модель структурної будови національної економічної системи з застосуванням інструментарію числення предикатів (на рис. 10.6 представлено контуром «Синтез 1»), для чого сформульовано комплекс задач (активації, систематизації, характеризації властивостей, ідентифікації елементів, таксономії, декомпозиції та синтезу), розроблено для їх вирішення шаблони предикатів та інтерпретацію числення предикатів [7].

Положення 2. *Стратифікаційна метамодель МіЕС (клас промислових підприємств) є інтелектуальною надбудовою для її системи управління.*

Це означає, що формування цілісного сприйняття механізмів адаптації МіЕС до змін здійснюється крізь призму її стратифікаційної метамоделі *METAMODEL*$^{\text{МіЕС}}$, побудованої з урахуванням секторально-галузевої позиції МіЕС, зокрема для класу промислових підприємств (ідентифікується в контурі «Аналіз» на рис. 10.6), за допомогою виокремлення всередині МіЕС гетерогенних об'єктів, встановлення динамічних зв'язків між ними для забезпечення логічної та інформаційної узгодженості сукупності діючих у системі управління МіЕС різнорідних стандартів і методологій управління бізнес-процесами та організаційною структурою, для синхронізації цілей управління з системою показників-індикаторів діяльності, параметрів моделей з інформацією баз даних і знань корпоративної АСУ з метою розподілу асиметричної інформації по стратам та формування знань про різні функціональні області МіЕС у структурованій формі.

Комплексне моделювання МіЕС ґрунтується на використанні розробленого інструментарію *CMM*, до якого належить (див. шість блоків і зв'язки між ними у контурі «Аналіз» на рис. 10.6):

- система метамоделей {*MODEL*^{OS}, *MODEL*^{БП}, *MODEL*^{ПЗ}, *MODEL*^{ШП}, *MODEL*^{CF}} п'яти страт (базові характеристики представлено на рис. 10.7, див. с. 583);
- об'єктна модель *MODEL*^{СУ} – єдина модель просторо-

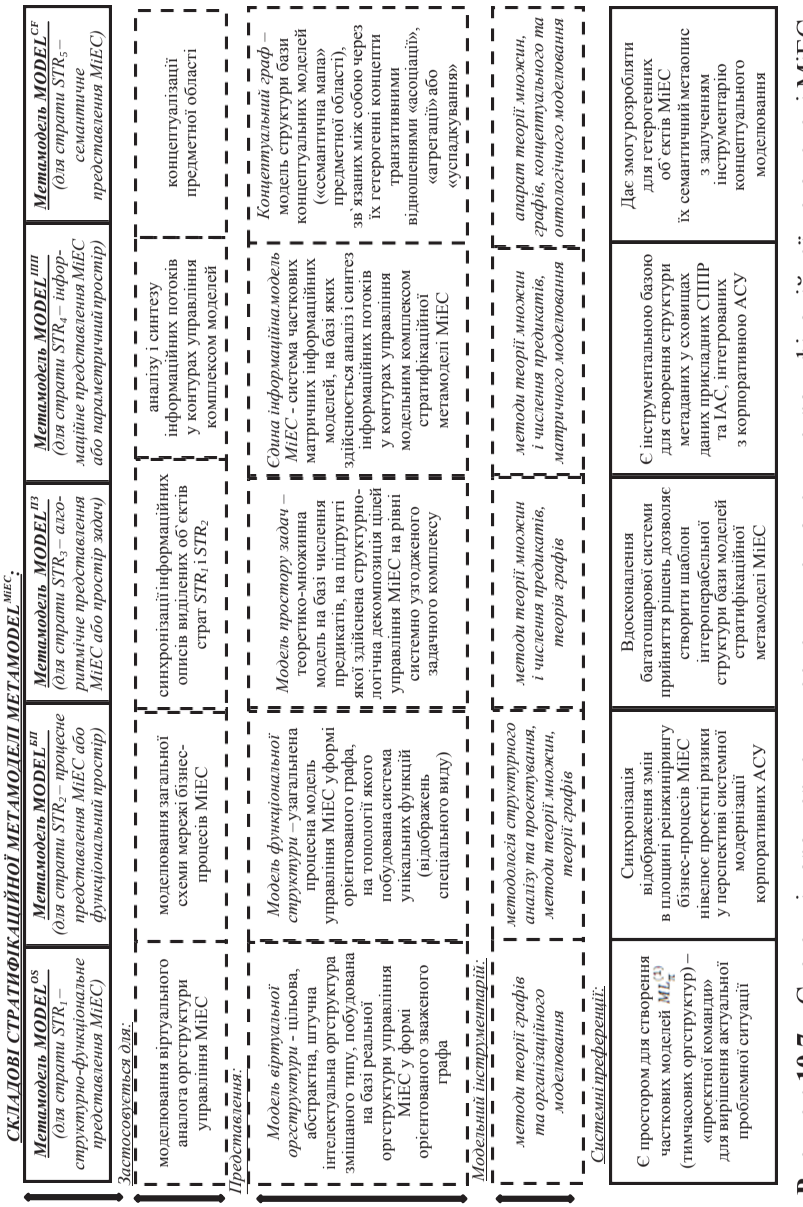


Рисунок 10.7 – Системні характеристики основних складових стратифікаційної метамоделі МіЕС

що забезпечує міжстратифікаційний зв'язок на метарівні *M0* стратифікаційної метамоделі МіЕС для узгодженого моделювання об'єктів страт STR_1 та STR_2, системно поєднуючи дерево організаційної структури та мережу бізнес-процесів через функціональні роботи з урахуванням ресурсно-продуктових потоків МіЕС, – є інструментом узгодження й оптимізації розподілу функцій між її структурними підрозділами. У перспективі реінжинірингу бізнес-процесів МіЕС модель $MODEL^{СУ}$ є структурно інтероперабельною та дає змогу оцінювати й оптимізувати маршрути документопотоків МіЕС, виявляти необхідність створення нових і ліквідації непотрібних форм документів для цифровізації промислового менеджменту МіЕС. Модельний інструментарій: методологія структурного аналізу та проєктування (IDEF, ARIS); методи теорії множин і числення предикатів; апарат теорії графів;

• удосконалені методи: концептуального моделювання A_1, синтезу моделі організаційно-функціональної структури A_2, моделювання простору задач A_3, кластеризації моделей задач A_4 та побудови цільового модельного комплексу A_5.

Метод A_1 концептуального моделювання розроблено для синтезу цільової концептуальної моделі на базі концептуального графа $MODEL^{CF}$.

Означення 6. «Цільова концептуальна модель» – структурований об'єкт, який зіставляється деякій концепції моделювання адаптивного управління МіЕС (промисловим підприємством) або її функціональними підсистемами з метою вирішення актуальної для неї проблемної ситуації способом виявлення, систематизації та синхронізації рішень цільового набору управлінських задач, комплексне розв'язання яких дозволить обґрунтувати програму антикризових заходів, спрямованих на усунення загроз від настання цієї проблемної ситуації.

Інтелектуалізація моделі прийняття рішень у задачах системного пошуку ефективних управлінських рішень щодо запобігання проблемних ситуацій здійснюється за рахунок включення до стратифікаційної метамоделі МіЕС нової страти STR_5 та відповідної її метамоделі $MODEL^{CF}$, що дає змогу розробляти

для її гетерогенних об'єктів їх семантичний метаопис з залученням інструментарію концептуального моделювання.

Метод A_2 синтезу об'єктної моделі $MODEL^{СУ}$ розроблено для модельного відтворення тріади «бізнес-процеси – функціональні роботи – структурні підрозділи» в системі управління МіЕС (система промислового менеджменту). Метод A_2 розширює інструментарій *СММ* і за рахунок доповнення алфавіту та аксіоматики спеціальної мови моделювання системи логічних відношень уможливлює формалізацію зв'язків між гетерогенними об'єктами МіЕС (промислового підприємства).

Метод A_3 моделювання простору задач МіЕС розроблено для структуризації предметної сфери, що передбачає побудову узгоджених між собою цифрових образів множин документів, управлінських задач та їх моделей завдяки розробленню інформаційних описів для кожної із цих множин і побудові відповідних теоретико-множинних моделей.

Застосування об'єктно-орієнтованого підходу до формалізованого опису інфологічної схеми функціональної області «Задачний комплекс МіЕС» у вигляді асинхронних моделей, побудованих для окремих задач з залученням різних мов моделювання, на базі методології числення предикатів структурує та суттєво спрощує, за рахунок розробленої спеціальної мови моделювання, системне інтегрування метамоделі $MODEL^{ПЗ}$ (для страти STR_3) у структуру стратифікаційної метамоделі $METAMODEL^{МіЕС}$.

Метод A_4 кластеризації моделей задач МіЕС розроблено для створення параметричного простору на базі модельного комплексу МіЕС з розвинутими інформаційними та динамічними зв'язками між ними.

Означення 7. «Параметричний простір» – структурована множина, яку утворено сукупністю можливих парних комбінацій кількісних параметрів моделей задач МіЕС з урахуванням відношень еквівалентності між ними.

Метод A_4 входить до інструментарію *СММ* щодо багаторівневої координації між параметрами моделей задач для вирішення задачі узгодження отриманих на цих моделях рішень за рахунок

відображення процесів циркуляції інформаційних контентів між об'єктами страт STR_1 , STR_2 і STR_3 на базі метамоделі $MODEL^{ІПП}$ (страта STR_4). Його застосування у процедурах координації комплексу моделей усуває конфігураційні конфлікти локальних АСУ, впроваджених у МіЕС, та забезпечує реалізацію її узагальненої цифрової (комп'ютерної) моделі для здійснення автоматизованого управління на базі корпоративної АСУ.

Метод A_5 побудови цільового модельного комплексу розроблено для системного узгодження входів-виходів моделей у складі цільового модельного комплексу, налаштованого на вирішення конкретної (актуальної) проблеми.

Означення 8. «Цільовий модельний комплекс» – фрагмент (підмножина) бази моделей стратифікаційної метамоделі $METAMODEL^{MiEC}$, за допомогою яких відбувається системний пошук (моделювання) ефективного рішення, що є спільним і узгодженим для утвореного підпростору аналітичних задач, вирішення яких у комплексі призводить до вирішення деякої актуалізованої проблемної ситуації.

Синтез цільового модельного комплексу, який ґрунтується на розробленому *механізмі активації елементів простору аналітичних задач*, дає змогу конкретизувати відповідно до активної функціональної структури МіЕС модель простору задач у формі підграфа графа задач (набір взаємопов'язаних активованих задач), а також похідний від нього підграф економіко-математичних моделей, що формалізують активовані задачі.

Положення 3. *Стратифікаційна метамодель МіЕС (клас промислових підприємств) будується на платформі теорії адаптивного управління системами із застосуванням стратифікаційного підходу до моделювання.*

Процес прийняття рішень спирається на результати моделювання адаптивних реакцій з боку МіЕС у відповідь на певні зміни (реальні або потенційні) внутрішнього і зовнішнього середовища. У цьому процесі рівень інформованості особи, що приймає рішення, та ефективність цих рішень суттєво підвищується за рахунок проведення аналізу найбільш суттєвих аспектів

діяльності МіЕС та моделювання одночасно на різних рівнях її опису або абстрагування.

Це завдання вирішується із застосуванням стратифікаційного підходу до моделювання МіЕС, який передбачає її стратифікацію шляхом виділення п'яти страт у структурі стратифікаційної метамоделі $METAMODEL^{MiEC}$, що забезпечує повноту й адекватність опису релевантними математичними (формальними) мовами найбільш суттєвих властивостей МіЕС та її структурної будови, а саме (рис. 10.6, 10.7):

- *структурно-функціональне представлення* (STR_1) характеризує організаційні структури в системі управління МіЕС;
- *процесне представлення* (STR_2) описує МіЕС мовою процесного управління;
- *алгоритмічне представлення* (STR_3) призначено для декомпозиції актуальної проблеми через ієрархію елементарних управлінських задач і систему відповідних моделей;
- *інформаційне представлення* (STR_4) формалізує прямі та зворотні інформаційні потоки, задані на топології параметричного простору стратифікаційної метамоделі МіЕС;
- *семантичне представлення* (STR_5) забезпечує системну концептуалізацію процесів вирішення економічних проблем МіЕС.

Виділені страти відносно незалежні між собою. Страти $STR_1 – STR_4$ відповідають за стратифікаційний опис моделі досліджуваної МіЕС і, по суті, відображають її «внутрішню» стратифікацію. Страта STR_5 за своєю сутністю виступає сполучним містком між системою «внутрішніх» страт $STR_1 – STR_4$ та зовнішнім оточенням. Вона є семантичним описом комплексної моделі з погляду логіки процесів генерації адекватних реакцій з боку системи управління МіЕС у відповідь на дестабілізуючий вплив з боку зовнішнього оточення, що виявляється у виникненні (реально або потенційно) проблемних для нормального функціонування МіЕС ситуацій.

Інструментом моделювання адаптивної реакції з боку системи управління МіЕС у відповідь на виявлені потенційні або реальні економічні проблеми є побудована стратифікаційна метамодель

METAMODEL$^{\text{MiEC}}$, на базі якої реалізується ітеративний процес моделювання механізмів адаптації МіЕС до змін (на рис. 10.6 представлено контуром «Синтез 2»), а саме:

1) *синтез цільового модельного комплексу*, налаштованого на вирішення проблеми (активація релевантних моделей із бази моделей);

2) *системна координація на цільовому модельному комплексі*;

3) *управління модельними знаннями* способом віртуальної (модельної) «реконструкції» системи управління МіЕС, спрямованої на синтез штучної цільової організаційної структури, яка спеціалізована для вирішення проблеми.

Положення 4. *Системна координація моделей у межах стратифікаційної метамоделі МіЕС (клас промислових підприємств) реалізується з використанням технології метамоделювання.*

Стратифікаційна метамодель МіЕС має п'ятивимірну багаторівневу структуру (рис. 10.8), побудовану із застосуванням технології метамоделювання. Це дозволяє врахувати особливості ієрархічного моделювання МіЕС при її стратифікації, забезпечити стандартизацію й уніфікацію моделей у межах певних класів, і наділяє стратифікаційну метамодель *METAMODEL*$^{\text{MiEC}}$ такими характерними властивостями як модульність, адаптивність, інтероперабельність тощо.

З використанням технології метамоделювання будується система метамоделей МіЕС {*MODEL*^{OS} , *MODEL* $^{\text{БП}}$, *MODEL* $^{\text{ПЗ}}$, *MODEL*$^{\text{ІПП}}$, *MODEL*^{CF}} для її виділених страт (див. рис. 10.7).

Концептуальна ідея побудови механізмів і моделей міжрівневого та міжстратифікаційного зв'язків між об'єктами стратифікаційної метамоделі реалізована контуром «Аналіз» на рис. 10.6. На основі методологічних принципів стратифікаційного метамоделювання (система аксіологічних принципів $A_1 - A_6$, $B_1 - B_5$, $AB_1 - AB_9$, $C_1 - C_9$, $D_1 - D_{10}$, $F_1 - F_7$ – табл. 10.3–10.8) та із застосуванням відповідного інструментарію здійснюється координація моделей для різних об'єктів-компонентів і динамічна підтримка (логічна, інформаційна, алгоритмічна) бази моделей з використанням технології

чотирирівневого метамоделювання (рис. 10.8): у межах кожної страти будується ієрархія «зверху-вниз», від метарівня М3, який відповідає за методологічний базис (обґрунтування системних вимог до вибору формальної мови моделювання – елементи $MS_{31} - MS_{35}$), через метарівні М2 (метамоделі страт – елементи $MS_{21} - MS_{25}$) і М1 (система моделей об'єктів-компонентів – елементи $MS_{11} - MS_{15}$), які представляють об'єкти різних рівнів абстракції, до метарівня М0, що описує найнижчий рівень у розрізі ключових аспектів функціонування МіЕС (об'єкти «реального світу» – елементи $MS_{01} - MS_{05}$).

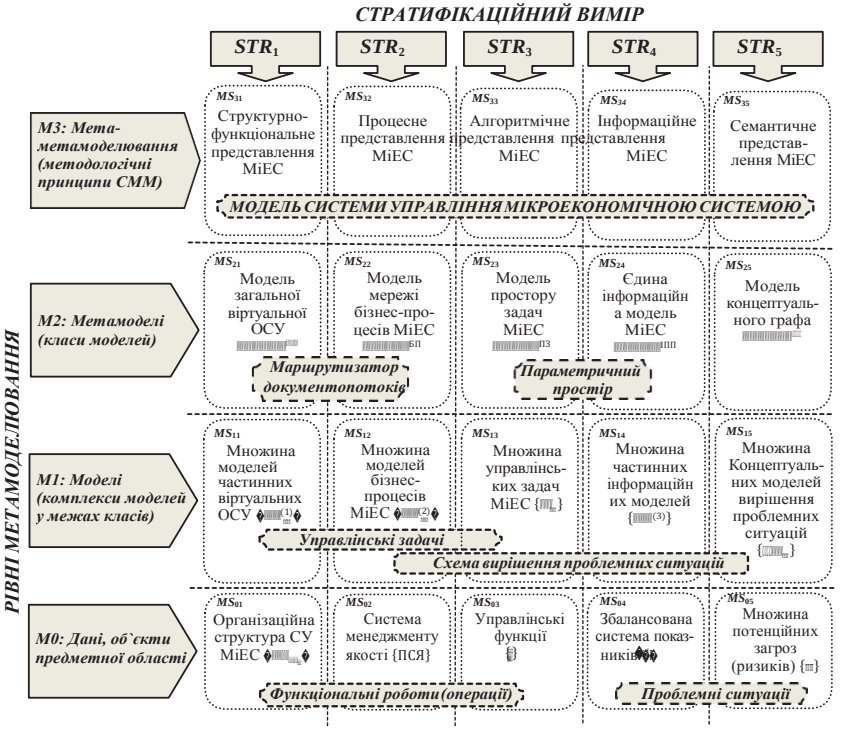


Рисунок 10.8 – Загальне представлення матриці об'єктів стратифікаційної метамоделі МіЕС (клас промислових підприємств)

Сукупність оцифрованих гетерогенних об'єктів стратифікаційної метамоделі *METAMODEL*^{MiEC} є підґрунтям для створення єдиної цифрової архітектури системи промислового менеджменту, що підтримує механізми структурної адаптації комплексної моделі MiEC до змін (збурень) для синхронізації результатів роботи структурно-логічних схем, моделей та алгоритмів активації об'єктів-компонентів стратифікаційної метамоделі з метою підвищення адаптивності планування та забезпечення автоматизованої підтримки повного циклу управління ефективністю бізнесу на базі корпоративної АСУ.

ВИСНОВКИ

Системні преференції та перспективи застосування методології та інструментарію стратифікаційного метамоделювання діяльності мікроекономічних систем в умовах цифрової трансформації промислового менеджменту.

Багатоаспектний аналіз перебігу перехресних процесів MiEC грунтується на: концептуалізації окремих ракурсів (страт) та їх модельних представлень (система метамоделей страт); виділенні всередині них гетерогенних об'єктів і встановлення зв'язків між ними для здійснення розподілу асиметричної інформації по стратам; формуванні знань про різні функціональні області MiEC у структурованій формі та їх системної інтеграції й координації на базі розробленої стратифікаційної метамоделі за рахунок введення єдиної формальної мови опису та побудови на цьому підґрунті відповідної інтерпретації числення предикатів.

Цілісне сприйняття MiEC формується за рахунок моделювання її окремих функціональних областей крізь призму модельного забезпечення об'єктів-компонентів стратифікаційної метамоделі – комплексної моделі MiEC, їх динамічних зв'язків і системної синхронізації цілей управління, показників-індикаторів, бізнес-процесів, оргструктури, інформації та відповідних їм IT-додатків у межах корпоративної АСУ.

Побудова системи метамоделей страт у межах стратифікаційної метамоделі MiEC уможливлює варіативність структурної об'єктивізації її функціональних областей з залученням відповідних моноконцепцій, розроблених на підґрунті різних теорій управління та методологій моделювання ієрархічних систем, за рахунок їх відокремленого формалізованого опису з застосуванням різноманіття мов моделювання, та забезпечує стандартизацію й уніфікацію моделей у межах певних класів, зокрема комплексної моделі для класу промислових підприємств. При застосуванні стратифікаційного підходу до моделювання MiEC створюється не єдина надскладна модель, а декілька умовно незалежних та відносно простіших моделей – система метамоделей страт, які реалізувати математично суттєво простіше.

Розроблені методологія та інструментарій стратифікаційного метамоделювання є підґрунтям новітнього підходу до синтезу цифрової моделі MiEC щодо узгодженого й збалансованого створення цілісної системи промислового менеджменту на інноваційній платформі Industry 4.0, головною преференцією якої є усунення конфлікту конфігурацій локальних АСУ – рішень для MiEC у межах єдиної корпоративної АСУ за рахунок створення інтероперабельної модельної бази для комплексної моделі діяльності MiEC.

Перспективою подальшого розвитку методології та інструментарію стратифікаційного метамоделювання систем промислового менеджменту є накопичення та повторне застосування знань при створенні цифрових шаблонів стратифікаційних метамоделей, які є референтними для класів MiEC за видами економічної діяльності, за рахунок поєднання концептуального й математичного опису бізнес-моделей MiEC з функціями й даними IT та інформаційно-аналітичних систем. Тим самим вирішується проблема модернізації та цифровізації систем промислової автоматизації вітчизняних підприємств, яка сьогодні де-факто представляє собою штучне «натягування» MES/ERP/BPM – системи на існуючий «каркас» організаційно-функціональної структури вітчизняної MiEC.

Запропонований інструментарій стратифікаційного метамоделювання застосовано при побудові референтної стратифікаційної метамоделі для класу споріднених за видом економічної діяльності «Виробництво електричного устаткування» промислових підприємств, яка пройшла апробацію при вирішені типової для маркетингової сфери діяльності електротехнічних підприємств проблемної ситуації «Незаплановані негативні зміни ринкових цін на власну продукцію». Суть цієї проблеми полягає в існуванні загрози зриву договірних процесів підприємства з потенційними замовниками через «ціновий конфлікт» на «проблемне» замовлення, коли планова ціна за одиницю виробу перевищує договірну, прийнятну для замовника, ціну, що призводить до заниження показників-індикаторів річного плану розвитку, а в перспективі – до невиконання плану з показників обсягу реалізації продукції та прибутку.

Вирішення цієї проблеми лежить у площині розробки / придбання підприємством власного IT-рішення з розвинутим функціоналом узгодженого моделювання витрат та планування цін на асортиментний ряд портфеля замовлень підприємства. Розроблений на базі побудованої стратифікаційної метамоделі підприємства інструментарій управління витратами (цільовий модельний комплекс; система необхідних і достатніх умов щодо кількісного оцінювання рентабельності портфеля замовлень підприємства; алгоритмічна модель задачі адаптивного ціноутворення; інтерпретація модельних сценаріїв щодо пошуку «цінового компромісу») дозволив вирішити завдання ідентифікації, ситуаційного аналізу загроз цінової дестабілізації портфеля замовлень та обґрунтовувати ефективні сценарії протидії їм за рахунок встановлення релевантних цін на асортиментний ряд підприємства [33].

Напрямки подальших досліджень у контексті розвитку методології та інструментарію стратифікаційного метамоделювання мають концентруватись на широкому спектрі економічних та організаційних проблем, що породжуються сучасними викликами цифрової трансформації промислового менеджменту, які

одночасно перетворюються для вітчизняних підприємств у джерело нових можливостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амоша О. І., Нікіфорова В. А. Розвиток металургійної смарт-промисловості: світовий досвід та уроки для України : наук.-аналіт. допов. / НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2019. 67 с.
2. Бабенко В. О. Управління інноваційними процесами переробних підприємств АПК (математичне моделювання та інформаційні технології) : монографія. Харків : ХНАУ: Мачулин, 2014. 380 с.
3. Буров Є. В. Концептуальне моделювання інтелектуальних програмних систем : монографія. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2012. 432 с.
4. Вітлінський В. В., Матвійчук А. В. Зміна парадигми в сучасній теорії економіко-математичного моделювання. *Економіка України*. 2007. № 11. С. 35–43.
5. Структурно-функціональний аналіз та моделювання розвитку економіки : монографія / В. К. Галіцин, О. П. Суслов, О. В. Галіцина, Н. К. Самченко. Київ : КНЕУ, 2013. 377 с. URL: https://kneu.edu.ua/get_file/3195/ (дата звернення: 05.06.2023).
6. Глушков В. М. Кибернетика, вычислительная техника, информатика : избр. тр. У 3 т. АН УССР, Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова. Киев : Наук. думка, 1990. Т. 3 : Кибернетика и ее применение в народном хозяйстве. 224 с.
7. Глущевський В. В. Математичне моделювання структурної будови національної економічної системи. *Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем* : зб. наук. пр. Київ : МННЦІТС НАН та МОН України, 2013. № 18. С. 81–102.
8. Глущевський В. В. Стратифікація як спосіб вирішення задачі узгодження в моделях прикладних систем економіко-математичної підтримки прийняття рішень. *Економіко-математичне моделювання* : зб. мат. Першої нац. наук.-метод. конф., м. Київ, 30 вер. – 1 жовт. 2016 р. Київ : КНЕУ, 2016. С. 80–83.
9. Глущевський В. В., Вітлінський В. В. Прогнозування балансу трудових ресурсів промислового підприємства з використанням технології метамоделювання. *Актуальні проблеми прогнозування розвитку економіки України* : монографія / за ред. О. І. Черняка, П. В. Захарченка. Бердянськ : Видавець Ткачук О. В., 2017. С. 35–50.

10. Глущевський В. В. Адаптивні механізми в системах управління підприємствами: методологія і моделі : монографія. Запоріжжя : Видавн. Класич. приват. універ., 2016. 352 с.
11. Глущевський В. В. Розвиток методології моделювання систем адаптивного управління мікроекономічними системами на базі інноваційної платформи Industry 4.0. *Цифрова економіка* : зб. матеріалів Нац. наук.-метод. конф., м. Київ, 4–5 жовт. 2018 р. Київ : КНЕУ, 2018. С. 82–85.
12. Глущевський В. В., Вітлінський В. В. Стратифікаційне метамоделювання в процесах формування систем моделей адаптивного управління підприємством. *Виклики та перспективи розвитку нової економіки на світовому, державному та регіональному рівнях* : матер. XII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 26–27 жовт. 2017 р. Запоріжжя : Вид-во ЗНУ, 2017. С. 340–342.
13. Глущевський В. В., Смородін В. В., Метрик Р. Ю. Методологічні та концептуальні засади інтеграційної парадигми моделювання систем управління підприємствами. *Сучасні тенденції та перспективи формування траєкторії україно-польського співробітництва в умовах євроінтеграції* : монографія / за ред. Н. Метеленко, Г. Макушинської. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. С. 127–155.
14. Гречко Т. К., Чернова Л. С. Системний аналіз і прийняття інноваційних рішень : навч.-метод. посіб. Миколаїв : Видавець Торубара В. В., 2015. 244 с.
15. Гуцало А. В. Економіко-управлінський реінжиніринг бізнес-процесів підрядного підприємства : дис. канд. екон. наук : 08.00.04 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2017. 222 с.
16. Зараменських Е. П. Архітектура підприємства. *Stud.com.ua* : web-сайт. URL: https://stud.com.ua/138719/ekonomika/arhitektura_pidpriyemstva (дата звернення: 10.06.2023).
17. Іванов М. М. Інформаційно-аналітичні системи в управлінні економічними об'єктами. *Бізнес Інформ*. 2013. № 10. С. 141–145.
18. Іванов С. М. Моделювання інформаційних систем в економіці в епоху Industry 4.0 : монографія. Запоріжжя : Вид. ФОП Мокшанов В. В., 2022. 324 с.
19. Індустрія 4.0 в Україні: Як долати долину смерті в Індустрії 4.0. *АППАУ* : вебсайт. URL: https://industry4-0-ukraine.com.ua/ (дата звернення: 05.06.2023).
20. Інформаційні управляючі системи та технології : монографія / за заг. ред. докт. екон. наук, проф. С. В. Устенка. Київ : КНЕУ, 2019. 419 с.

21. Князєв С. І. Смарт-промисловість: формування базису нового етапу економічного зростання у світі. *Бізнес Інформ*. 2020. № 4. С. 150–162. URL: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-4-150-162 (дата звернення: 05.06.2023).
22. Кононова К. Ю. Інформаційна економіка: моделювання еволюційних процесів : монографія. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 310 с.
23. Лагута Л. Цифрове десятиліття Європи: цифрові цілі на період до 2030 року. *Блог НБУ ім. Я. Мудрого* : офіційний вебсайт. URL: https://oth.nlu.org.ua/?p=5622 (дата звернення: 02.06.2023).
24. Лазебник Л. Л., Войтенко В. О. Інформаційна інфраструктура в цифровізації бізнес-процесів підприємства. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія «Економіка і менеджмент»*. 2020. Вип. 42. С. 18–22.
25. Mesarovic, D., Takahara, Y. General Systems Theory: Mathematical Foundations. Elsevier Science. 1975. 322 p.
26. Мінц О. Ю. Методологія моделювання інноваційних інтелектуальних систем прийняття рішень в економіці : монографія. Маріуполь : ПДТУ, 2017. 214 с.
27. Picka, M. Metamodeling and development of information systems. *Agric. Econ. – Czech.* 2004. V. 50 (2). P. 65–70. URL: http://agricecon.agriculturejournals.cz/pdfs/age/2004/02/03.pdf (дата звернення: 02.06.2023).
28. Пономаренко Л. А. Основи економічної кібернетики : підручник. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. 432 с.
29. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації : розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.01.2018 р. № 67-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-р#Text (дата звернення: 05.06.2023).
30. Тимашова Л. А., Листопад О. П. Аналітичне дослідження та підходи до вирішення задач прийняття рішень віртуальних підприємств. *Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем* : зб. наук. праць ММНЦ ІТіС. Київ, 2010. Вип. 19. С. 19–34.
31. Цифровізація економіки України: трансформаційний потенціал : монографія / В. П. Вишневський та ін. ; за ред. В. П. Вишневського та С. І. Князєва ; НАН України, Інститут економіки промисловості. Київ : Академперіодика, 2020. 188 с.
32. Gigch, J. P. van. System Design Modeling and Metamodeling. New York : Plenum Press, 1991. 453 p.

33. Glushchevsky, V. et all. Marketing Decision Making in the Conditions of Information Uncertainty and Business Risks on the Basis of the Stratification Metamodeling Toolkit. Advances in Economics, Business and Management Research: SMTESM 2019 / Ed. P. Hryhoruk, N. Khrushch. Atlantis Press, 2019. Vol. 95. P. 302–307. URL: https://www.atlantis-press.com/proceedings/smtesm-19/125917667
34. Industry4Ukraine: платформа промислових хайтек секторів. *АППАУ* : вебсайт. URL: https://www.industry4ukraine.net/ (дата звернення: 05.06.2023).
35. Lapalme, J. et all. Exploring the future of Enterprise Architecture: A Zachman Perspective. *Computers in Industry*. 2016. V. 79. P. 103–113. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166361515300166 (дата звернення: 05.06.2023).
36. Vitlinskyi, V., Glushchevsky, V. Consideration of Risk and Safety in Metamodeling System of Stratification. *CEUR Workshop Proceedings*. 2019. № 2422. С. 405–419. URL: https://doi.org/10.1051/shsconf/20196508002

DOI

Розділ 11

УПРАВЛІННЯ ЕФЕКТИВНІСТЮ ТА РИЗИКОМ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

д. е. н., проф. Л. Б. Долінський

11.1 Сучасні зміни у підприємницькій діяльності з урахуванням цифрових технологій.
11.2 Визначення ефективності діяльності підприємства.
11.3 Оцінка норми ринкової дохідності з урахуванням ризику.
11.4 Ризик як основа підприємницької діяльності. Управління ефективністю та ризикованістю комерційних операцій.
11.5 Управління ризиком на основі концепції сподіваних збитків.
Висновки
Список використаних джерел

11.1 СУЧАСНІ ЗМІНИ У ПІДПРИЄМНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ З УРАХУВАННЯМ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Постіндустріальна революція та цифрові зміни у соціально-економічних системах торкнулися не лише сфери послуг але й сфери виробництва та промисловості. Взагалі, відповідно до звіту ООН [1] цифрові технології є найбільш інноваційним, швидким та проникаючим явищем у цивілізованому світі, які використовуються майже у всіх сферах діяльності людини, від медицини та освіти й до фінансових операцій.

Говорячи про реальний сектор економіки, потрібно розуміти, що цифровізація виробничих підприємств відбувається не лише

в сфері організації допоміжних бізнес-процесів шляхом впровадження спеціалізованого програмного забезпечення (системи управління взаємовідносин з клієнтами *Customer Relationship Management (CRM)* та ін. системи спрямовані на облік клієнтських даних та підвищення продажів продукції), але й безпосередньо в основних видах економічної діяльності (системи планування ресурсів промислових підприємств *enterprise resource planning (ERP)* та інші системи спрямовані на інтеграцію виробництва і операцій, управління активами, трудовими та фінансовими ресурсами).

В епоху цифрових технологій змінюються канали комуніка- ції зі споживачами, а отже й маркетинг та реклама продукції. Зокрема, з'являється професія SMM-менеджера (*Social Media Manager*), який вибудовує комунікацію компанії зі споживачами та просування бренду компанії та її продукції у соціальних мережах тощо.

Загалом, зміни, пов'язані з науково-технічним прогресом та еволюцією людського суспільства, в більшому або меншому ступені впливають на всі підприємства та відповідну підприємницьку діяльність. Однак, розглядаючи специфіку виробництва та бізнесу конкретного промислового підприємства, необхідно розуміти його індивідуальні зміни в управлінні трикутником основних видів ресурсів: активи, людський та фінансовий капітал. Зрозуміло, що в епоху цифрових трансформацій, підвищуються вимоги до людських ресурсів в аспекті їх рівня освіти, володіння сучасними технологіями, здатністю до впровадження інновацій тощо. З цієї точки зору, показовим є дослідження щодо фінансової та цифрової грамотності пересічних українців. Так 6 жовтня 2021 р. Юлія Вітка, заступниця керівника Проєкту USAID «Трансформація фінансового сектору», на офіційній сторінці цього проєкту у Фейсбуці розмістила файл із презентацією дослідження «Фінансова грамотність, фінансова інклюзія та фінансовий добробут в Україні: що змінилося за 5 років» [2]. З метою оцінювання рівня фінансової грамотності українців порівняно з іншими країнами Проєкт USAID «Трансформація фінансового

сектору» використав запитання та методику Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР). Відповідно до презентованої методики, фінансова грамотність оцінюється за трьома складовими: *знання, поведінка, ставлення*. Дослідження «Фінансова грамотність, фінансова інклюзія та фінансовий добробут в Україні: що змінилося за 5 років» проводилося в межах Проєкту USAID «Трансформація фінансового сектору» з 10 по 26 серпня 2021 р. методом особистих інтерв'ю із загальнонаціональною репрезентативною вибіркою 2040 респондентів віком 18–79 років. Статистична похибка не перевищувала 2,2 %.

В аналогічному дослідженні 2018 р. результат України за індексом фінансової грамотності становив 11,6. Тоді вона розділила останнє місце з Польщею. У 2021 р. Україна набрала вже 12,3 бала, випередивши такі країни Європи, як Італія, Грузія, Румунія, Чорногорія та Північна Македонія. Це можна вважати значним досягненням, оскільки в нашій державі спостерігається істотне підвищення рівня фінансової та цифрової грамотності за всіма компонентами, причому темпи позитивних змін є вищими, ніж у більшості країн ОЕСР.

Проведене статистичне дослідження підтверджує наявність суттєвих відмінностей у рівні фінансової та цифрової грамотності різних прошарків населення. Зокрема, громадяни з вищим рівнем доходу й заощаджень демонструють і більшу фінансову грамотність порівняно з іншими. Також мешканці міст показують вищий рівень фінансової грамотності, ніж мешканці сіл і селищ. Окрім того, статистично підтверджено залежність рівня фінансової грамотності від віку респондента. Так, найнижчі значення індексу фінансової грамотності було зафіксовано у вікових групах 18–24 та 60+.

Наразі в Україні та світі спостерігається бурхливий розвиток інформаційно-комунікаційних та фінансових технологій. Тому важливим є рівень не лише фінансової, а й цифрової грамотності населення. Зазначимо, що між цифровою та фінансовою грамотністю існує кореляція. Зокрема, проведене в рамках Проєкту USAID «Трансформація фінансового сектору» дослідження показало,

що активні користувачі технологій мають значно вищий рівень фінансової грамотності. Отже, диджиталізація (цифровізація) істотно поліпшує як фінансову грамотність, так і рівень користування фінансовими послугами.

Стосовно активів виробничих підприємств, відбувається значний зсув від матеріально-технічного забезпечення (основні фонди – нерухомість, обладнання тощо) у бік нематеріальних активів (патенти на сучасні винаходи, авторські свідоцтва, впроваджені інноваційні інформаційні технології тощо). Саме наявність нематеріальних активів та відповідних цифрових технологій створює найбільшу додану вартість у виробництві товарів та послуг.

Отже, сталий розвиток промислових підприємств потребує інновацій та інвестицій у сучасні цифрові технології та нематеріальні активи. Однак на вільному світовому фінансовому ринку глобальні інвестори вкладають кошти насамперед в економіку тих країн, в яких є високий потенціал зростання. В цьому сенсі доцільно розглянути світовий рейтинг цифрової конкурентоспроможності IMD (World Digital Competitiveness Ranking), за яким щорічно досліджуються країни з усього світу на предмет цифрової забезпеченості технологіями, людським капіталом та готовністю до майбутніх інновацій. Цей рейтинг є відображенням того, як країна здатна вивчати і впроваджувати новітні цифрові технології.

У 2021 р. Україна зайняла 54 місце з 64 досліджуваних країн. У порівнянні з минулими роками ця позиція зросла на 4 пункти (табл. 11.1, див. с. 601). У 2022 р. Україна не досліджувалась в рейтингу через «обмежену надійність зібраних даних» [3].

Як видно з табл. 11.1 майже за кожним фактором та субфактором Україна поступово зміцнювала свої позиції, окрім субфактора наукової концентрації – тут місце України у рейтингу знизилось на 5 пунктів. Сильними сторонами України станом на 2021 р., відповідно до звіту IMD є високі державні витрати на освіту (11 місце), високе співвідношення студентів та викладачів на рівні вищої освіти (11 місце), значна кількість жінок в науці (17 місце), великі обсяги інвестицій в телекомунікації (2 місце), а також використання Big data та аналітики (19 місце).

Таблиця 11.1 – Місце України в рейтингу цифрової конкурентоспроможності IMD

Показник (за роками)	2017	2018	2019	2020	2021
Загальний рейтинг	***60***	***58***	***60***	***58***	***54***
Знання	**45**	**39**	**40**	**38**	**37**
Талант	57	55	57	52	46
Підготовка та освіта	26	22	21	19	18
Наукова концентрація	45	40	49	50	55
Технології	**62**	**61**	**61**	**59**	**58**
Нормативна база	56	54	54	54	46
Капітал	62	61	62	59	55
Технологічна основа	60	57	60	58	57
Готовність до майбутнього	**61**	**61**	**62**	**61**	**58**
Адаптивні установки	58	53	59	56	56
Бізнес-гнучкість	56	53	45	51	45
Інтеграція ІТ	60	61	61	62	61

Джерело: складено автором на основі [3]

У той же час, дослідники виявили й слабкі сторони України у контексті цифровізації. Це незадовільний кредитний рейтинг (62 місце), недостатність венчурного капіталу (62 місце), низьке покриття бездротового широкосмугового доступу (61 місце) і непопулярність мобільного широкосмугового зв'язку (64 місце), недостатній розвиток права на інтелектуальну власність (61 місце). Варто відмітити, що всі ці недоліки відносяться до факторутехнологій.

Стосовно управління фінансовими ресурсами, з'явилася ціла галузь Фінтеху (фінансових технологій), компанії якої в тому числі надають інноваційні інформаційно-технологічні рішення для промислових підприємств (сегмент B2B). Разом з тим, у фінансовому менеджменті, не зважаючи на автоматизацію багатьох бізнес-процесів шляхом впровадження спеціалізованих пакетів прикладного програмного забезпечення, базові принципи управління фінансовими потоками підприємства лишаються незмінними, оскільки незмінною є ключова парадигма підприємництва: отримання прибутку від підприємницької діяльності та загалом ефективність цієї діяльності.

Далі розглянемо поняття ефективності з позицій фінансового менеджменту промислових підприємств.

11.2 ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Аналіз ефективності діяльності у загальному розумінні є оцінюванням відповідності отриманих результатів поставленим цілям.

Найбільш загальне означення ефективності містять міжнародні стандарти системи менеджменту якості *ISO*, згідно яких ***ефективність*** визначається як співвідношення між досягнутим результатом та використаними ресурсами.

Відповідно, ***економічна ефективність*** досягається за отримання максимуму можливих благ (*доходів*) від використаних ресурсів (*витрат*). Тобто максимізувати ефективність означає максимізувати доходи та мінімізувати витрати. Різниця між доходами та витратами являє собою фінансовий результат діяльності підприємства – чистий прибуток або збиток.

Загальновідомо, що саме максимізація доходів (прибутків) є основною ціллю будь-якої підприємницької діяльності, тому будь-який бізнес, в тому числі й промислове виробництво можна оцінювати з погляду фінансових потоків, які генерує цей бізнес, застосовуючи набутки теорії фінансового менеджменту.

Тут доречно навести таке означення: **фінансовий менеджмент** – це процес управління формуванням, розподілом та використанням фінансових потоків, які генерує бізнес.

Фінансист на підприємстві стикається з трьома ключовими питаннями:

– *у щоденній операційній діяльності* – «як управляти поточними надходженнями та виплатами грошових коштів, дотримуючись достатнього рівня ліквідності (відсутності касових розривів) на підприємстві?»;

– *у фінансовій діяльності* – «як залучити додаткові грошові кошти для фінансування бізнесу, дотримуючись достатнього рівня

фінансової автономності, фінансової стійкості та платоспроможності підприємства?»;

– *у інвестиційній діяльності* – «як інвестувати тимчасово вільні грошові кошти ***найефективніше***, дотримуючись достатнього рівня надійності капіталовкладень за максимальної їх прибутковості (рентабельності)?».

Зрозуміло, що в усіх процесах управління фінансами у операційній, фінансовій та інвестиційній діяльності також важливим є здійснення фінансового контролінгу щодо вхідних та вихідних фінансових потоків підприємства, а також ризик-менеджмент, який буде розглянутий пізніше.

Загалом, на нашу думку, поняття ефективності у фінансовому менеджменті на підприємстві виникає переважно саме у інвестиційній діяльності, коли потрібно перетворити наявні накопичені гроші (*нагромадження*) на капітал.

Взагалі, у фінансовій теорії виокремлюють різні функції грошей. Вітчизняний науковець С. В. Глущенко зазначає, що функція грошей, як *засобу нагромадження*, розвинулася після і на основі функції грошей як *засобу обігу*, коли товаровиробник міг залишити частину виручки собі (його продуктивність праці була вищою за поточні виробничі та споживчі потреби) [4]. Далі, в процесі розширеного відтворення, гроші, як засіб нагромадження призвели до *самозростання вартості*. Тобто, коли гроші виконують функцію *нагромадження капіталу* (капіталовкладень), то вони являють собою вартість, що приносить додану вартість, забезпечуючи їхньому власнику зростання вартості внаслідок наявної норми прибутку (ставки відсотка).

Закон України «*Про інвестиційну діяльність*» [5] розглядає результати інвестування в двох аспектах: отримання *доходу* або *соціального ефекту*. Дійсно, у практичній діяльності бувають проєкти *економічно доцільні* (ефективні) та *обов'язкові* (наприклад, інвестиційні зобов'язання приватизованого підприємства щодо підтримки певних об'єктів соціальної інфраструктури, незважаючи на наявність ефективніших варіантів використання коштів).

Надалі, аналізуючи ефективність інвестування, будемо виходити лише з принципів *економічної доцільності*. Зрозуміло, що в цьому аспекті ефективність насамперед оцінюватиметься саме *прибутками від інвестиційної діяльності*. Отже, розглядаючи результати інвестування в більш вузькому розумінні, лише з позиції доходів (прибутків), надалі визначатимемо інвестиції лише як будь-яку форму перетворення заощаджень у капітал – тобто вартість, що приносить додаткову вартість, спосіб отримання доходу з певної суми заощаджень. В цьому аспекті, вважаємо доцільним навести висловлювання видатного вченого, лауреату Нобелевської премії в галузі економіки, Вільяма Шарпа, який зазначає, що ***інвестувати*** означає *розстатися з грошима сьогодні заради отримання більшої їх суми в майбутньому*.

Наявні методи аналізу ефективності інвестиційної діяль- ності передбачають обчислення відповідних *критеріїв оціню- вання ефективності інвестицій.* Для цього інвестиційні опе- рації розглядають в аспекті потоків платежів, оскільки кожна фінансова інвестиція являє собою певні *гарантовані* початкові капіталовкладення (витрати) та *очікуваний* (але не гарантова- ний) потік майбутніх надходжень (доходів). Докладно загальноприйняті критерії оцінювання ефективності інвестицій розглянуто в авторському виданні [6]. В межах цього дослідження доцільно зупинитися лише на основоположних принципах застосування цих показників.

Отже, кількісний аналіз альтернативних об'єктів інвестування передбачає обчислення та порівняння їхніх критеріїв ефективності. Отримані значення критеріїв надають об'єкту певну характеристику за параметрами:

– *вартості* (наприклад, чиста приведена вартість);
– *дохідності* (наприклад, внутрішня норма дохідності);
– *часу* (наприклад, строк окупності).

Отже, ***ефективність інвестування*** можна оцінювати за допомогою абсолютних величин *чистих доходів*, відносних показників щодо *дохідності* (співвідношення чистих доходів до початкових капіталовкладень), та часових показників щодо *строку окупності*

(співвідношення початкових капіталовкладень до сукупних доходів за певний період часу). Зрозуміло, що між цими параметрами існує тісний взаємозв'язок, проте ототожнювати їх не можна. У кожному конкретному випадку один з чинників (часу, вартості, дохідності) може бути пріоритетнішим за інший.

Ефективність операції вимірюється не лише її фінансовими результатами, у фінансових інвестиціях іноді строк окупності (термін повернення вкладених коштів) є визначальним критерієм прийняття рішення, оскільки фактор часу, особливо в операціях довгострокового характеру, може відігравати й більшу роль, ніж розміри грошових сум.

Зрозуміло, що будь-який раціонально діючий інвестор намагатиметься, щоб його капіталовкладення були максимально ***ефективними*** (мали якомога краще співвідношення між сумами капіталовкладень, терміном їх окупності, очікуваними прибутками, та стабільністю отримання останніх). При цьому, головна задача інвестора – максимальна реалізація потенційних можливостей ринку, виходячи з прийнятних для нього критеріїв інвестування, гіпотез, обмежень тощо.

Методик аналізу ефективності інвестицій, існує багато, проте єдиних, загальноприйнятих стандартів оцінювання ефективності немає. Тому кожний інвестор, залежно від цілей аналізу та прийнятої системи гіпотез, сам обирає зручну для нього процедуру аналізу та відповідні критерії ефективності.

Важливо розуміти, що, незважаючи на велике розмаїття критеріїв оцінювання ефективності інвестицій, від жодного з них не слід очікувати, що вони показуватимуть адекватні результати за будь-яких обставин. Тому фінансовий аналіз ефективності інвестицій має бути комплексним, тобто передбачати оцінювання цілої системи показників, а вибір пріоритетних критеріїв залежатиме, зокрема, від типу інвестиційних операцій та цілей аналізу останніх.

Сукупність критеріїв, які застосовують для оцінювання ефективності інвестицій, можна умовно поділити на дві групи відповідно до того, враховують вони зміну вартості грошових потоків у часі (ефект дисконтування) чи ні:

– *динамічні (дисконтні*) – виходять з принципу *нерівноцінності* коштів, що належать до різних часових періодів та передбачають обов'язкове врахування *ефекту дисконтування*, шляхом приведення величин витрат та надходжень до одного моменту часу;

– *статичні (облікові, бухгалтерські*) – ґрунтуються на аналізі фінансової звітності та не враховують зміну вартості грошових потоків у часі.

Сучасні методи оцінки ефективності інвестицій зазвичай передбачають обчислення насамперед динамічних показників. Проте, вибір між статичними та динамічними показниками в інвестиційному аналізі не завжди є однозначним, оскільки кожний з підходів має власні переваги та недоліки.

Бухгалтерські (статичні) методи є простішими у використанні, оскільки не потребують спеціальних знань в галузі фінансової математики та відповідні статичні показники легко розраховуються. Тому для швидкого попереднього аналізу доцільності інвестування часто обмежуються лише бухгалтерськими критеріями. Основний недолік таких критеріїв – отримані оцінки є лише орієнтовними (наближеними) та занадто оптимістичними (завищеними).

Дисконтні (динамічні) методи надають інвесторам реалістичніші (точніші) оцінки, з урахуванням ставки дисконтування (середньоринкової норми дохідності), однак їх обчислення є більш трудомістким, потребує спеціальних знань, а в багатьох випадках – й засобів обчислювальної техніки.

На сучасному етапі, професійні інвестори широко застосовують у своїй практичній діяльності саме дисконтні методи, зводячи всі грошові суми до одного (зазвичай, теперішнього) моменту часу за допомогою операції математичного дисконтування.

В аспекті класифікації критеріїв оцінювання ефективності інвестицій, важливим є їх розподіл за математичним способом підрахунку на два типи: *абсолютні* та *відносні* показники.

Абсолютні показники характеризують, зокрема, вартісні параметри об'єктів інвестування, показуючи абсолютні розміри прибутків або збитків інвестора.

Відносні показники характеризують об'єкти інвестування за параметрами часу або дохідності. На відміну від абсолютних показників вони не відображають масштабів інвестицій, але дають змогу порівнювати альтернативні варіанти інвестування за принципом визначення кращого співвідношення між витратами та надходженнями, меншого періоду окупності тощо.

Класифікацію основних критеріїв оцінювання ефективності інвестицій наведено на рис. 11.1.

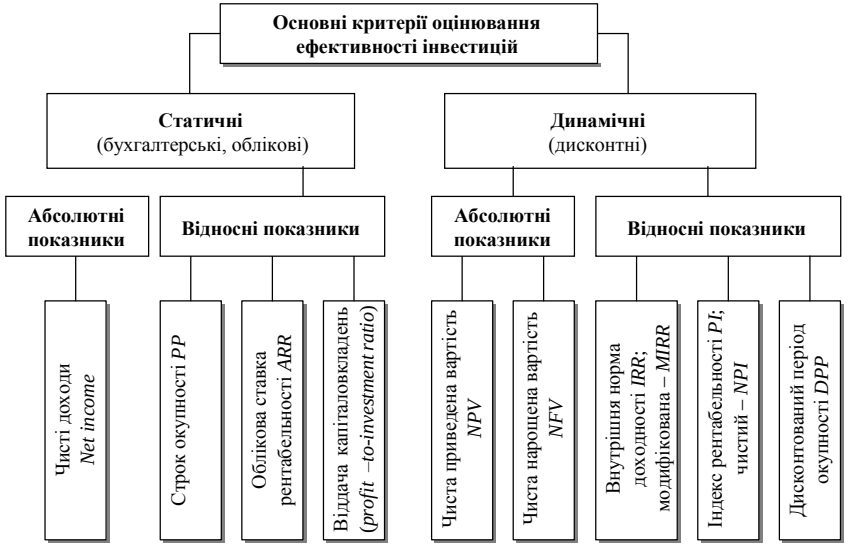


Рисунок 11.1 – Класифікація критеріїв оцінювання ефективності інвестицій

Джерело: складено автором

Математичні формули для обчислення критеріїв, наведених на рис. 11.1, є загальновідомими. З ними можна ознайомитись, зокрема, в авторському навчальному посібнику [6].

Зазначимо, що в практиці інвестиційного аналізу зазвичай використовують відразу декілька критеріїв, причому досить часто спільно застосовують абсолютні та відносні показники, отримані як дисконтними так і обліковими методами. Крім того,

для прийняття рішень щодо доцільності інвестування часто враховують не лише *об'єктивні* показники – критерії ефективності, але й *суб'єктивні* оцінки (певні якісні чинники, власні уподобання інвестора тощо).

Класична парадигма інвестиційного менеджменту стверджує, що інвестиційний проєкт вважається *ефективним*, коли потік надходжень за цим проєктом достатній для:

1) повернення висхідної суми капіталовкладень (витрат);

2) забезпечення необхідної норми віддачі на вкладений капітал.

При цьому, перше з двох наведених положень стосовно ефективності відповідає *принципу окупності* (розраховують, зокрема, критерій *строку окупності*), а друге положення відповідає *принципу рентабельності* (розраховують, зокрема, критерії *внутрішньої норми дохідності* та *індексу рентабельності*).

Отже, у вузькому розумінні, аналіз *ефективності* інвестиційних операцій великою мірою ототожнюється з оцінюванням їх кінцевих фінансових результатів, насамперед – очікуваної інвестором *дохідності*.

На нашу думку, у практичній діяльності *дохідність* операції нерозривно пов'язана з її *ризикованістю*, тому ефективність фінансової операції потрібно оцінювати показниками *дохідності з урахуванням ризику*. Тобто, якщо від канонічних моделей, котрі ґрунтуються на детермінованих фінансових потоках, перейти до математичних моделей на основі стохастичних (випадкових) фінансових величин, то управління ефективністю та ризикованістю інвестиційних операцій буде базуватися на *ймовірнісному моделюванні* та враховувати *сподівані оцінки* інвестиційних параметрів стосовно вартості, дохідності та ризику, скоригованих за *ймовірнісними показниками* щодо прогнозованих майбутніх надходжень.

Отже, за загальновідомими класичними підходами ефективність інвестиційної операції вимірюється, зокрема, часовими параметрами (*строк окупності*) та параметрами дохідності (*ставки рентабельності* тощо). Пропонуємо здійснити розширення та уточнення ряду моделей управління ефективністю

інвестиційних інструментів за рахунок введення двох типів стохастичних показників, а саме: *абсолютних вартісних показників, зважених за імовірністю дефолту* (сподівані величини загальної суми експозиції під ризиком та суми очікуваних втрат) та безпосередньо *ймовірності дефолту* (міри інвестиційного ризику). З урахуванням цих імовірнісних показників, прийняття рішення щодо інвестування має ґрунтуватися не лише на строках окупності та нормах рентабельності, але й на допустимому рівні інвестиційного ризику (ймовірності дефолту) та допустимих обсягах очікуваних вартісних втрат (рис. 11.2).

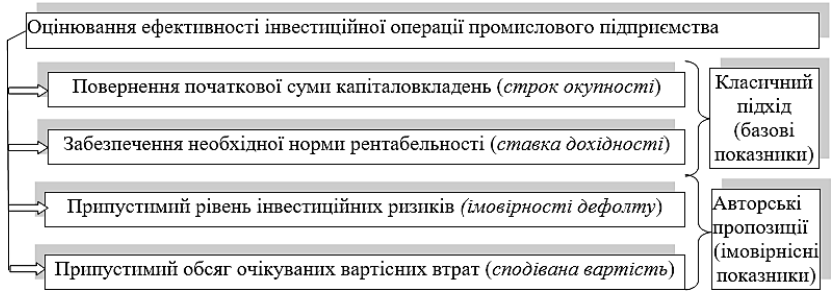


Рисунок 11.2 – Критерії визначення ефективності інвестиційних операцій з урахуванням ризику

Джерело: розроблено автором

Отже, відповідно до концептуальної схеми на рис. 11.2 авторський методологічний підхід до оцінювання ефективності інвестиційної операції ґрунтується на 4 типах параметрів, 2 з яких (строк окупності та ставка дохідності) є класичними (базовими) критеріями оцінювання ефективності інвестицій, а 2 інші параметри (імовірність дефолту та сподівана вартість) є розширеними стохастичними (імовірнісними) показниками, для обчислення яких необхідно застосовувати *ймовірнісне моделювання*.

Зазначимо, що в межах підходу імовірнісного моделювання на основі ймовірності дефолту можна розраховувати не лише сподівані абсолютні вартісні величини, але й цілу низку інших

стохастичних показників, зокрема, відносні величини щодо дохідності з урахуванням ризику. Всі ці стохастичні (ймовірнісні) оцінки, в свою чергу, виступають критеріями прийняття раціональних інвестиційних рішень.

Також важливо зазначити, що, виходячи з загальноприйнятого розподілу інвестицій на *капітальні* (вкладення в основні фонди підприємства, спричиняючи формування необоротних активів) та *фінансові* (вкладення в цінні папери та в частки статутних фондів підприємств, спричиняючи формування оборотних активів), висвітлюючи інвестиційну діяльність промислових підприємств, насамперед доцільно аналізувати капітальні інвестиції. Прикладом таких інвестицій може бути, зокрема, купівля нового обладнання для виробництва продукції тощо. При цьому в аспекті ефективності таких капітальних інвестицій необхідно оцінювати наскільки збільшення цих виробничих потужностей та відповідно збільшення обсягів виробництва призводить до збільшення обсягів реалізації продукції. Оскільки збільшення товарних запасів замість збільшення фінансових потоків надходжень від продажів продукції призводить лише до зниження ліквідності та фінансової стійкості підприємства. Отже, якщо показник накопичення капітальних інвестицій демонструє обернений зв'язок з обсягами виручки, то необхідно переглянути політику інвестування підприємства.

11.3 ОЦІНКА НОРМИ РИНКОВОЇ ДОХІДНОСТІ З УРАХУВАННЯМ РИЗИКУ

З позицій фінансового менеджменту, будь-яка комерційна операція має початок і кінець, яким можна дати вартісну оцінку. Зокрема, у інвестиційній діяльності можна оцінювати відповідно величину початкових капіталовкладень (витрат) та величину отриманого кінцевого доходу. Ціллю проведення фінансової операції є максимізація різниці між цими ***доходами*** та ***витратами***. Отже,

підсумком кожної закінченої операції можна вважати отриману в результаті різницю між величинами доходів та витрат – ***абсолютний прибуток (абсолютний дохід)***.

Надходження, витрати та отриманий у результаті абсолютний дохід є *абсолютними вартісними величинами*.

Якщо обчислимо співвідношення вартісної величини *абсолютного* доходу й іншої вартісної величини – початкових капіталовкладень (суми вкладених коштів), то отримаємо *відносну* величину – ***дохідність (норма прибутку)***.

Наведемо такий узагальнений опис поняття дохідності:

$$\text{Äîõiäíiñòü} = \frac{\text{Âàðòiñòü íà êiíåöü ïåðiîäó} - \text{Âàðòiñòü íà ïî÷àòîê ïåðiîäó}}{\text{Âàðòiñòü íà ïî÷àòîê ïåðiîäó}}.$$

Неважко побачити, що в чисельнику в нас є різниця між кінцевою та початковою вартостями, тобто абсолютний приріст вартості (абсолютний дохід) за цей період. Відповідно дохідність є відношенням приросту багатства інвестора в результаті проведеної фінансової операції до його початкових інвестицій.

Якщо позначити дохідність як r (*rate* – ставка), вартість на кінець періоду як FV (*Future Value* – майбутня вартість), а вартість на початок періоду як PV (*Present Value* – теперішня вартість), то можна записати вираз:

$$r = (FV - PV)/\, PV = FV / PV - 1.$$

Іноді ставку (норму) дохідності r також називають «*вартістю капіталу*», оскільки фактично вона показує, який відсоток доводиться сплачувати наприкінці періоду за певну суму коштів, яка була на початку періоду. Отже, за своєю сутністю ставка (норма) дохідності є певним *коефіцієнтом приведення вартості* (***ставкою дисконтування***).

Нагадаємо, що ставка дисконтування – це коефіцієнт, що використовується для приведення грошових сум, підлягаючих оплаті чи отриманню в майбутньому, до теперішньої вартості.

Ставка дисконтування (норма дохідності) є центральним предметом усіх фінансових обчислень, оскільки від її коректного

визначення залежить точність та адекватність отриманих кінцевих оцінок вартості активів.

Підприємницька діяльність та комерційні операції передбачають певні *поточні* витрати та *майбутні* надходження. Оскільки доходи від операції – категорія майбутнього, то внаслідок *ринкової невизначеності* щодо майбутніх результатів операції, розмір доходів є не *детермінованою*, а *випадковою* (*імовірнісною, стохастичною*) величиною. Саме тому провідні західні економісти розрізняють *обіцяну* дохідність (*promised yield*) та *сподівану* (*очікувану*) дохідність до погашення (*expected yield*) – середньозважене значення дохідності з урахуванням загрози неотримання прогнозованої кінцевої вартості у майбутньому.

Отже, з урахуванням фінансового ризику аналіз норми дохідності значно ускладняється. Загальновідомим у експертній оціночній діяльності методом визначення норми дохідності (ставки дисконтування) є ***метод кумулятивної побудови*** (*build-up method*), відповідно до якого у структурі ставки дохідності виокремлюють безризикову складову (ринкова дохідність майже безризикового активу) та сукупну ринкову премію за ризик (додаткова дохідність, відповідна сукупності ризиків, притаманних об'єкту інвестування).

У практичній діяльності експертів-оцінювачів в Україні, відповідно до Національних та міжнародних стандартів оцінки, ставку дохідності (*rate*) обчислюють за формулою:

$$r = r_f + r_r,$$

де r_f – безризикова ставка дохідності;

r_r – сукупна ринкова премія за ризик.

Отже, висхідною (вже відомою, заданою) величиною для методу кумулятивної побудови є так звана *безризикова ставка дохідності*.

Зрозуміло, що безризикова дохідність – це лише теоретична абстракція, оскільки на фінансовому ринку ризики існують скрізь і завжди, а абсолютно надійних капіталовкладень немає. Однак у західній практиці за безризикову складову беруть середньоринкову норму дохідності короткострокових державних

(казначейських) боргових цінних паперів. Наприклад, у США безризиковою вважають дохідність казначейських векселів (*Treasury bills*), за якими своєчасність виплат основного боргу та відсотків прямо гарантується Державним казначейством Сполучених Штатів Америки. Історично ці боргові зобов'язання завжди погашали вчасно та в повному обсязі (бездоганна кредитна історія), тому припускають, що й надалі ці казначейські векселі не матимуть ризику неплатежу (дефолту).

Загалом метод кумулятивної побудови широко застосовують на практиці завдяки математичній простоті розрахунків за цим підходом. Проте його суттєвим недоліком є не надто висока точність цих розрахунків, оскільки вони ґрунтуються на експертному оцінюванні чинників і видів ризику.

Звісно, більш ризикові варіанти інвестування мають вищу сукупну премію за ризик, що втілюється в більшій величині *обіцяної* дохідності. Проте інвестора цікавить насамперед більш реалістична оцінка – *очікувана* дохідність, визначити яку можна, лише знаючи величини не *обіцяних*, а *сподіваних* виплат.

Тут доцільно навести відомий принцип інвестування щодо прямої залежністю між ризиком та дохідністю: *будь-який додатковий ризик має бути компенсований й відповідною додатковою дохідністю*. Насправді, раціонально діючий інвестор, обираючи між певними альтернативними варіантами інвестування, може погодитись на більш ризиковий варіант лише за умов, що отримає за це й більшу премію за ризик, а отже й більшу обіцяну ставку дохідності.

Очікувана норма дохідності для інвестора завжди нерозривно пов'язана з ризиком, тому кількісні методи оцінювання норми дохідності мають враховувати ризикованість відповідних інвестицій (ступінь невизначеності щодо можливих прибутків і збитків), а також середньозважену дохідність альтернативних варіантів інвестування, тобто ринкові тенденції щодо поточних ставок відсотка та відсоткового ризику.

Фінансовий менеджмент комерційних операцій має передбачати аналіз, оцінювання та управління ефективністю капіталовкладень у наявні на ринку активи та інструменти. Аналіз

інвестицій в аспекті їхньої ефективності ґрунтується, зокрема, на порівнянні норми дохідності певного варіанта інвестування з середньоринковими ставками альтернативних варіантів капіталовкладень із подібним ступенем ризику.

У західній літературі з фінансового менеджменту є поняття **мінімальна приваблива ставка дохідності** (*minimum attractive rate of return, MARR*) – це така мінімальна норма віддачі на вкладений капітал (з урахуванням надійності та ліквідності капіталовкладень), яка може стимулювати інвесторів до відповідних внесків. За своєю суттю показник *MARR* є *ставкою дохідності*, яку потребує інвестор для купівлі потоку майбутніх грошових надходжень з урахуванням ступеня *ризику* неотримання цих доходів.

Визначення величини *MARR* ґрунтується на припущенні, що раціонально діючий інвестор намагатиметься вкласти кошти найкращим чином, і купить лише той актив, котрий забезпечуватиме йому найкраще співвідношення між дохідністю та ризиком. Зрозуміло, що в процесі оцінювання інвестор може шукати ринкові аналоги, тобто намагатися оцінити яку норму дохідності можна отримати від альтернативних способів інвестування з близьким ступенем ризику та строками інвестування.

Для оцінки ставок дисконтування *MARR* існують наступні ***ринкові принципи***:

– чим нижчий сподіваний рівень фінансового ризику, тим нижча і відповідна дисконтна ставка;

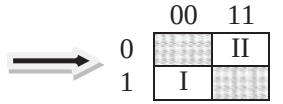
– якщо в середньому відсоткові ставки дохідності на ринку ростуть, то ростуть і дисконтні ставки.

У практичній діяльності вибір норми дохідності не є однозначним і залежить від специфіки кожної конкретної ситуації. Як довідкові (нормативні, граничні) ставки дохідності розглядають: середньоринкові банківські ставки за довгостроковими кредитами та депозитами, облікові ставки та ставки рефінансування, які встановлює центральний банк (в Україні – Нацбанк), середньозважені дохідності за різними борговими інструментами, за акціями тощо, дохідність капіталовкладень у майно й нерухомість. Іноді застосовують і суб'єктивні оцінки, отримані експертним шляхом.

11.4 РИЗИК ЯК ОСНОВА ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ. УПРАВЛІННЯ ЕФЕКТИВНІСТЮ ТА РИЗИКОВАНІСТЮ КОМЕРЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ

Концептуальні підходи до управління ефективністю та ризикованістю у підприємницькій діяльності мають враховувати той факт, що незважаючи на те, що кожна комерційна операція пов'язана з ризиком, підприємці не можуть відмовитись від цієї діяльності, оскільки це основа їхнього існування. Отже, у комерційних операціях йдеться не про те, щоб взагалі уникнути ризику. Зробити це неможливо, та й недоцільно, адже надмірна обережність призводить до *ризику невикористаних можливостей*, який вимірюється, зокрема, величиною втрачених (недоотриманих) доходів [7]. Мова йде про раціональне управління ризиком і дохідністю на засадах комплексної системи ризик-менеджменту, з метою віднайти у конкретній ринковій ситуації оптимальне (чи раціональне) співвідношення між ефективністю та ризикованістю фінансових операцій та прийняти рішення в умовах неминучого вибору.

Схематично процес прийняття інвестиційних рішень з урахуванням типу можливих помилок зображено на рис. 11.3.



Позначення на схемі:
0 – *відповідь «ні», відмова від операції;* 1 – *відповідь «так», згода на операцію;*
00 – *майбутній дефолт за проєктом;*
11 – *майбутній успіх за проєктом.*

Рисунок 11.3 – Матриця прийняття інвестиційних рішень

Джерело: розроблено автором

Відповідно до наведеної на рис. 11.3 схеми процес прийняття інвестиційних рішень зводиться до двох взаємовиключних варіантів: «0 – відмова від вкладення коштів» та «1 – вкладення коштів». При цьому в майбутньому інвестор може розраховувати теж на дві

випадкові події: «00» – дефолт («прогорання») проєкту; «11» – успішна реалізація проєкту. Комбінація цих чотирьох варіантів дає нам два правильні та два хибні інвестиційні рішення.

Сценарії правильних рішень:

«0» → «00» – відмова від вкладення коштів за умов, що у майбутньому відбудеться дефолт за цим інвестиційним проєктом;

«1» → «11» – вкладення коштів за умов, що у майбутньому цей проєкт буде успішно реалізований, а інвестор поверне вкладені кошти та отримає необхідну йому норму дохідності на вкладений капітал.

Сценарії хибних рішень:

I: «1» → «00» – помилка першого роду – *прямі фінансові збитки* – вкладення коштів та втрата їх у майбутньому внаслідок дефолту;

II: «0» → «11» – помилка другого роду – *невикористані можливості* (*втрачений прибуток*) – відмова від вкладення коштів та неотримання прибутку в майбутньому, за умов, що цей проєкт у майбутньому буде успішно реалізований.

Розглянуті сценарії хибних рішень доводять, що негативними наслідками об'єктивно існуючих на ринку інвестиційних ризиків є не лише можливі *фінансові збитки*, але й *недоотриманий (втрачений) прибуток*.

Проблемі невикористаних можливостей інвестора приділяють багато уваги в теорії економічного ризику, стверджуючи, що *уникнення ризику теж призводить до ризику – ризику невикористаних (втрачених) можливостей* [7]. Наївно вважати, що якщо підприємство не інвестує кошти, то воно не відчуває жодних інвестиційних ризиків, отже, й не ризикує. Насправді, в цей час воно знаходиться під впливом *ризику невикористаних можливостей*, втрачаючи потенційні доходи, тобто не виконуючи головної мети підприємницької діяльності – максимізації отриманих прибутків. З позицій стратегічного менеджменту це означає, що підприємство, яке відмовляється від інвестиційного ризику, поступово втрачає власні ринкові позиції, порівняно зі своїми конкурентами, які використовують наявні на ринку можливості щодо інвестиційної

діяльності. Отже, мета підприємницької діяльності зводиться до раціонального управління *ефективністю* діяльності зі знаходженням оптимального співвідношення між ризиком та дохідністю відповідних фінансових операцій.

Основоположна проблема управління ефективністю інвестиційної діяльності полягає в тому, що кожний інвестор бажає отримувати максимальні доходи, при цьому якомога менше ризикуючи. Разом з тим, в переважній більшості випадків, залежність між ступенем ризику та дохідністю інвестицій є прямою, тобто більша дохідність зазвичай означає й більшу його ризикованість. Отже, управління ефективністю інвестиційної операції – це двокритеріальна оптимізаційна задача: максимізувати дохід і одночасно мінімізувати ризик. Однак співвідношення критеріїв максимуму доходу та мінімуму ризику є конфліктним, тому в процесі управління ефективністю виникають досить складні завдання щодо пошуку та прийняття виважених компромісних рішень.

Загалом, усвідомлення факту, що у підприємницькій діяльності не існує абсолютно безризикових ситуацій та для успішного функціонування підприємства в сучасних ринкових умовах комплексна система управління ризиком – це життєва необхідність, є тим фундаментом, на який необхідно покласти спеціальні знання у сфері ризик-менеджменту.

Тут доцільно сформулювати **головне завдання ризик-менеджменту** – це об'єктивна необхідність знайти, в межах конкретної фінансово-господарської системи, в конкретній ситуації, оптимальне (або раціональне) співвідношення між дохідністю та ризикованістю комерційних операцій і *прийняти рішення* в ситуації неминучого вибору.

Фінансові операції передбачають прийняття рішень з урахуванням *невизначеності* щодо розвитку майбутніх подій та спричинених ними *ризиків*.

Стратегічне рішення, яке повинен прийняти суб'єкт ризику, полягає в таких альтернативах:

– погодитись на ризик, здійснюючи фінансову операцію;
– ухилитися від ризику, відмовившись від фінансової операції.

Повертаючись до матриці прийняття інвестиційних рішень (рис. 11.3), зазначимо, що оптимально налаштована система ризик-менеджменту має максимально точно класифікувати потенційні об'єкти капіталовкладень із метою мінімізації помилок як першого, так і другого роду. Тобто інвестор хоче якнайменше наражатися на прямі фінансові збитки та при цьому якнайменше втрачати потенційні прибутки.

Зазначимо, що через призму прийняття стратегічних рішень система ризик-менеджменту має враховувати психологічні аспекти, *зокрема ставлення до ризику* (рівень толерантності до ризику, ризик-апетит) суб'єктів, що приймають фінансові рішення. Зазвичай виокремлюють три типи суб'єктів:

– *схильні до ризику* (за наявних альтернатив вибиратимуть більш ризиковий варіант, сподіваючись отримати й більшу дохідність);

– *несхильні до ризику* (за наявних альтернатив віддадуть перевагу менш ризиковому варіанту, погоджуючись на меншу дохідність);

– *нейтральні до ризику* (вибиратимуть варіант, який забезпечуватиме краще співвідношення між ризиком та дохідністю).

Раціональною поведінкою суб'єкта, що приймає фінансові рішення, вважають нейтральність (байдужість) до ризику, тобто згода взяти на себе ризик саме там, де він виправданий в аспекті сподіваних доходів.

Отже, в аспекті ставлення до ризику має виконуватися простий ринковий принцип: *схильність до ризику не має перетворюватися на авантюру*. Статистика ринків щодо невдалих капіталовкладень свідчить, що найчастіше фінансові проблеми створювали собі інвестори, які припускалися, зокрема, таких загальних помилок:

– вкладали кошти в надприбуткові (спекулятивні) інструменти, не враховуючи, що надприбуток означає й велику ризикованість інвестицій;

– вкладали кошти лише інтуїтивно, не маючи чіткої фінансової стратегії та не проаналізувавши ретельно варіанти капіталовкладень тощо.

З іншого боку, можна навести широковідомий вислів: «Менеджер, який постійно уникає ризику, стає небезпечним для організації». Тому раціональна поведінка особи, яка приймає фінансові рішення, обтяжені ризиком, є дуже важливою.

Дослідження *об'єктивно* наявних на ринку дохідності та ризику і *суб'єктивного* ставлення до цього учасників ринку дало змогу сформулювати *аксіоматику* фінансового ризик-менеджменту.

1. *Аксіома тотальності та всеосяжності ризиків*. У фінансовій діяльності немає абсолютно безризикових (абсолютно надійних) ситуацій і варіантів капіталовкладень, отже, від ризику неможливо повністю звільнитись.

2. *Аксіома унікальності майбутніх подій, обтяжених ризиками*. Неможливо з абсолютною точністю спрогнозувати та врахувати всі майбутні випадкові події та неможливо абсолютно точно оцінити ризикованість фінансових операцій.

3. *Аксіома свідомого прийняття ризиків*. Кожний учасник фінансового ринку свідомо бере на себе певні ризики, здійснюючи при цьому оцінювання та управління ризиками, на основі затверджених внутрішніх положень, стратегій і політик щодо «апетиту до ризику».

4. *Аксіома об'єктивно-суб'єктивного підходу в прийнятті кредитно-інвестиційних рішень, обтяжених ризиком*. Об'єктивність у прийнятті кредитно-інвестиційних рішень ґрунтується на кількісному оцінюванні з визначенням *об'єктивних показників* щодо ступеня ризикованості операції. Водночас суб'єктивність виражається через різне ставлення до ризику, різні кредитно-інвестиційні стратегії, різні уподобання та інтереси у *суб'єктів* (колективів та осіб), які безпосередньо приймають рішення. Різне сприйняття учасниками однієї кількісної оцінки ступеня ризику визначається через систему нормативів (граничних значень) щодо міри прийнятного фінансового ризику.

5. *Аксіома взаємозв'язку ризиків і доходів*. Загальновідомим є те, що очікуване отримання доходів (прибутків) завжди пов'язане з ризиками. Причому в переважній більшості випадків спостерігається пряма залежність: *більші сподівані доходи зазвичай*

обтяжені й більшими ризиками. Стосовно фінансових ризиків можна сказати, що вони пов'язані не лише з втратами капіталовкладень (*прямими збитками*), а й з недоотриманими доходами (*упущеними прибутками*).

Комплексний підхід до фінансового ризик-менеджменту передбачає, що аналіз ризику складається з двох послідовних етапів – якісного та кількісного аналізу.

Головною метою якісного аналізу ризику є визначення *джерел (чинників), суб'єктів* та *об'єктів* ризику, зони дії ризику, ідентифікації, типізації та класифікації основних видів і типів ризику й надання чітких дефініцій щодо кожного виду ризиків.

Джерела ризику – це чинники (явища, процеси), які спричиняють невизначеність результатів, конфліктність у широкому сенсі цього поняття.

Зауважимо, що джерелами ризику є майже нескінченна кількість більш чи менш суттєвих чинників, які зумовлюють невизначеність результатів, конфліктність рішень тощо. Ці чинники (фактори) можуть бути:

- керовані (контрольовані) та некеровані;
- прямого впливу та опосередкованого впливу;
- детерміновані (щодо яких є повна і достовірна інформація, що є майже недосяжним на практиці) та стохастичні (випадкові, як переважна більшість подій);
- зовнішнього впливу (законодавство, податкова система, політична ситуація, стан економіки та ін.), внутрішнього впливу (корпоративне управління, кваліфікація персоналу, активи, фінансовий стан тощо).

На рис. 11.4 (див. с. 621) унаочнено загальноприйнятий у фінансовому менеджменті підхід, який полягає у розподілі чинників (джерел) ризику на *чинники внутрішнього* та *зовнішнього впливу*.

Відповідно ризики, притаманні будь-якому об'єкту, також поділяють на два типи:

– *системні (загальноринкові)*, які виникають унаслідок впливу на об'єкт із боку економічного середовища зовнішніх джерел ризику;

– *індивідуальні (специфічні*), які виникають унаслідок впливу на об'єкт внутрішніх джерел ризику.

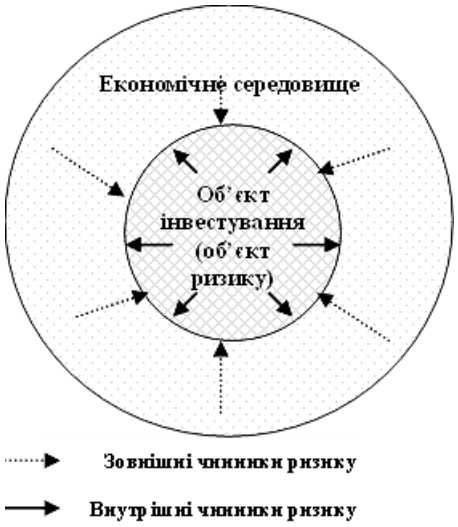


Рисунок 11.4 – Зовнішні та внутрішні чинники ризику
Джерело: розроблено автором

Вважають, що вдало проведена диверсифікація зводить практично до нуля (урівноважує між собою) індивідуальні ризики, які входять до інвестиційного портфеля. Разом з тим, системний ризик на ринку існує завжди і його неможливо повністю позбутися. Цей загальноринковий системний ризик має прямий або опосередкований вплив на всі об'єкти ризику в цій системі і його потрібно врахувати у ставці відсотка, яка для інвестора виступає нормою дохідності, а для позичальника фактично є вартістю залученого капіталу.

Також потрібно підкреслити, що реалізація різних видів фінансових ризиків призводить до різних *фінансових наслідків*. Наприклад, ринкові коливання вартості та дохідності активів, які визначаються поняттям *ринкового* ризику, можуть зумовити як збитки, так і неочікувані прибутки. Проте дефолт (неплатіж)

за кредитним інструментом, який пов'язаний із поняттям *кредитного* ризику, може призвести лише до збитків. Тому первинною ознакою класифікації ризиків може бути критерій їхньої «чистоти», який враховує або принципову неможливість отримання вигоди внаслідок реалізації ризику (*чисті ризики*) або потенційну можливість отримання вигоди підприємством у випадку реалізації ризику (*спекулятивні ризики*).

Поняття «*джерела ризику*» також тісно пов'язане з поняттям «*загрози*». *Загроза* являє собою певну подію, що впливає на діяльність суб'єктів господарювання, тоді як *ризик* є результатом впливу загроз на їхню господарську діяльність.

Загалом, у фінансовому аспекті усі ризики пов'язані з гіпотетичною можливістю настання у майбутньому таких *несприятливих для інвестора випадкових подій* (*загроз*):

- втрата частини або всієї суми вкладеного капіталу (початкових інвестицій);
- отримання майбутнього доходу, нижчого від запланованого, або взагалі неотримання доходу.

Об'єктом ризику називають економічну систему, ефективність та умови функціонування якої наперед точно не відомі. На фінансовому ринку об'єктом ризику можуть бути об'єкти інвестування або кредитування.

Під *суб'єктом ризику* розуміють особу (або колектив), яка зацікавлена в результатах керування об'єктом ризику і має компетенцію приймати рішення щодо об'єкта ризику. На фінансовому ринку суб'єктами ризику є прямі або опосередковані учасники фінансових операцій, які здійснюють інвестиційний аналіз і приймають рішення, що обтяжені ризиком.

Вибір методів аналізу залежить від конкретних об'єктів, суб'єктів, цілей, умов і завдань аналізу. Тому з позицій ризик-менеджменту важливим є не лише виокремлення суб'єктів ризику, а й висвітлення їхньої мотивації та відповідних цілей аналізу (рис. 11.5, див. с. 623).

Подана на рис. 11.5 класифікація є спрощеною, оскільки враховує лише основних суб'єктів та їхні типові цілі. На практиці

можлива наявність особливих суб'єктів і нетипових (специфічних) цілей аналізу надійності підприємств.

Зазначимо, що поняття «*зацікавлені*» та «*незацікавлені*» особи стосовно суб'єктів аналізу ми використовуємо лише з погляду того, чи мають такі особи власні комерційні інтереси щодо об'єкта аналізу. Проведення якісного аналізу потребує ґрунтовних і глибоких знань про об'єкт оцінювання, а також наявності в експерта значного досвіду, інтуїції тощо. Комплексний аналіз, що передує здійсненню фінансових операцій, крім оцінювання інвестиційних параметрів певних фінансових активів, має враховувати поточні ринкові умови та загальний стан ринкового середовища (фінансового ринку).

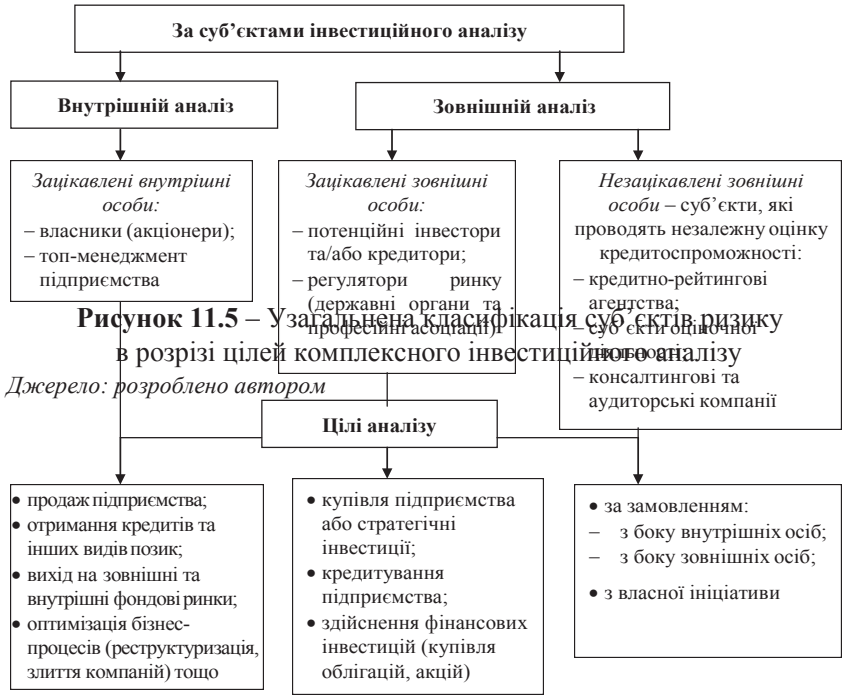


Рисунок 11.5 – Узагальнена класифікація суб'єктів ризику в розрізі цілей комплексного інвестиційного аналізу

Джерело: розроблено автором

Комплексний інвестиційний аналіз передбачає кілька рівнів вивчення об'єкта:

– оцінювання інвестиційного клімату та інвестиційного потенціалу країни;

– розгляд макроекономічних чинників і загальний аналіз стану фінансового ринку;

– аналіз сектору економіки, до якого належить емітент;

– аналіз галузевих і регіональних чинників;

– аналіз маркетингових чинників (конкурентні тенденції, положення на ринку тощо);

– аналіз інвестиційної привабливості безпосередньо об'єкта інвестування.

Докладніше це питання розглянуто у монографії автора [8].

Ідентифікувавши види ризиків, що характерні для конкретного підприємства, та здійснивши якісний аналіз, переходять до кількісного аналізу.

Для проведення кількісного аналізу застосовують різні економіко-математичні методи оцінки ризику, причому універсальних методів, що підходять для будь-яких економічних ситуацій, не існує. Вибір методів залежить від видів і типів ідентифікованих ризиків.

11.5 УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ НА ОСНОВІ КОНЦЕПЦІЇ СПОДІВАНИХ ЗБИТКІВ

Загальновідомо, що основною метою підприємницької діяльності є максимізація прибутків. Досягти цієї мети можна або збільшуючи доходи (надходження коштів) або зменшуючи витрати (виплати коштів). Отже, з урахуванням прямої залежності дохідності та ризику, ключовою задачею підприємства стає зниження потенційних збитків, внаслідок реалізації ризиків.

Однією з проблем ризик-менеджменту на етапі вимірювання ризиків є відсутність єдиного універсального кількісного показника для оцінювання ступеня ризику. Більш того, деякі види ризику (зокрема, юридичний, репутаційний тощо) взагалі

оцінюються якісними показниками та не мають власних кількісних оцінок. Разом з тим, найбільш універсальною та зрозумілою мірою для всіх видів ризиків на підприємстві є оцінка негативних наслідків від реалізації ризиків за *розміром сподіваних збитків*. Водночас по всіх ідентифікованих видах ризику потрібно оцінити *ймовірність настання збитків* та *величину можливих збитків*. Тоді, у спрощеному випадку *міра ризику небажаних наслідків* (збитків) може визначатися як добуток імовірності несприятливих наслідків p^- на величину цих наслідків (обсяг збитків) x^-:

$$W^- = p^- \times x^-,$$

де W^- – міра (ступінь) ризику небажаних (несприятливих) наслідків – *обсяг сподіваних втрат (збитків)*.

Цей концептуальний підхід, завдяки інтуїтивній зрозумілості та простоті використання, набув широкого розповсюдження у практичній діяльності на фінансовому ринку.

Поєднання пари показників імовірності збитків та величини можливих збитків у формі добутку має глибокий економічний сенс в аспекті прикладного ризик-менеджменту. Зокрема, А. Б. Камінський у монографії [9, с. 64] стверджує, що така міра ризику дозволяє дати відповідь у ситуаціях, які часто трапляються в практиці управління фінансовими ризиками, коли необхідно обирати між варіантами з малою ймовірністю великих збитків і варіантів з (відносно) високою ймовірністю незначних збитків.

Цей імовірнісний підхід загалом відповідає рекомендаціям Базельського комітету з банківського нагляду, який у загальновизнаному стандарті Базель II [10] рекомендує проводити оцінювання ризику на основі підходу *IRB* (*internal rating based approach* – підхід на основі внутрішніх рейтингів), який ґрунтується на *концепції міри ризику як величини несприятливих наслідків*.

На рис. 11.6 (див. с. 626) наведено спрощену двовимірну карту ризиків за розміром та імовірністю збитків.

Наведені на рис. 11.6 градації розміру збитків як «значного» або «незначного» та імовірності збитків як «низької» або «високої» може бути деталізовано введенням проміжних категорій.

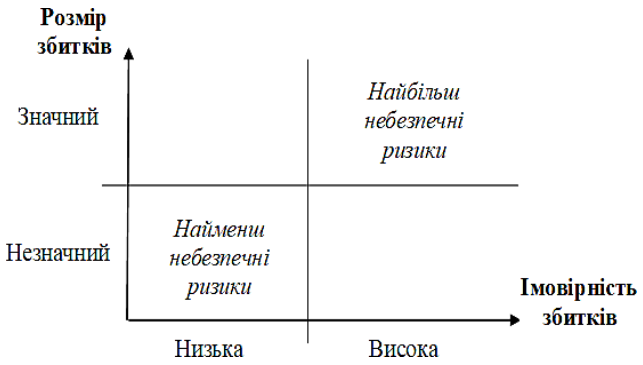


Рисунок 11.6 – Двовимірна карта ризиків

Джерело: розроблено автором

Такий інструмент управління ризиками як картографування дає можливість оцінити масштаб негативних наслідків у разі реалізації ризиків. Загалом, картографування ризиків широко застосовують у практиці ризик-менеджменту. Сутність цього процесу полягає у наочному представленні всієї сукупності ідентифікованих ризиків як точок на карті залежно від масштабу їхніх наслідків та ймовірності настання. Такий розподіл ризиків на карті дає змогу оптимізувати процес прийняття фінансових рішень шляхом *зниження* найнебезпечніших ризиків і прийняття або навіть *збільшення* найменш небезпечних ризиків.

Загалом, управління ризиком покликане забезпечити оптимальне для підприємства, співвідношення доходу та ризику. Необхідною умовою для розв'язання проблеми управління ризиком є чітке усвідомлення власних цілей діяльності. Вибираючи стратегію та тактику управління ризиком, менеджер повинен дотримуватись таких основних принципів:

– недоцільно ризикувати більшим заради меншого;

– недоцільно ризикувати більше, ніж це дозволяють власні засоби;

– не можна бути жадібними; між бажанням отримати «супердохід» і страхом втратити вкладені кошти має бути тісний зв'язок;

– необхідно заздалегідь думати (прогнозувати) про можливі (ймовірні) наслідки ризику;

– потрібно бути добре інформованим про ринкову ситуацію;

– необхідно завжди мати певну фінансову стратегію та дотримуватися її.

На нашу думку, комплексна, адекватна та ефективна система управління ризиками підприємства має враховувати тісний взаємозв'язок і взаємний вплив ринкових параметрів щодо ризикованості та дохідності комерційних операцій. Якщо розглядати це питання ширше, то можна стверджувати, що у співвідношенні «*ризик – дохідність*», залежно від прийнятої інвестиційної стратегії, різні складові можуть бути визначальними у прийняті рішень.

Якщо вимірювати ступінь ризику через *величини можливих збитків*, то граничні значення щодо припустимості або неприпустимості тієї чи тієї інвестиційної операції для кожного суб'єкта прийняття рішень можна нанести на відповідну шкалу (рис. 11.7).

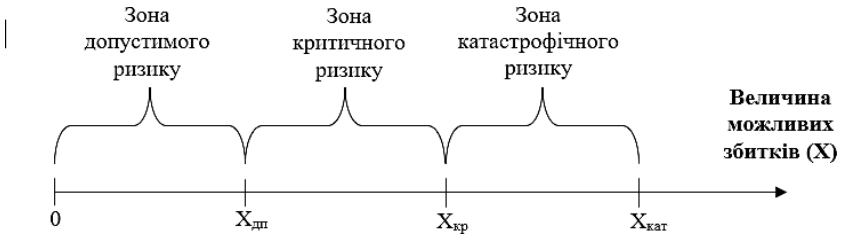


Рисунок 11.7 – Шкала оцінювання припустимості можливих збитків

Джерело: розроблено автором

Наведена зональна модель оцінювання за розмірами можливих збитків дає змогу інвестору проаналізувати ступінь ризику та прийняти рішення щодо вкладення або невкладення коштів на основі граничних значень *допустимого*, *критичного* та *катастрофічного ризику* ($X_{дп}$, $X_{кр}$, $X_{кат}$ відповідно):

- *зона допустимого ризику* ($0 \le X \le X_{дп}$) – рівень можливих збитків від операції не перевищуватиме розміру чистого прибутку;

• *зона критичного ризику* ($X_{дп} \le X \le X_{кр}$) – рівень можливих збитків від операції не перевищуватиме розміру чистого операційного доходу;

• *зона катастрофічного ризику* ($X_{кр} \le X \le X_{кат}$) – рівень можливих збитків від операції не перевищуватиме розміру активів підприємства.

Загалом, ефективний ризик-менеджмент на підприємстві передбачає:

• систему управління;
• систему ідентифікації і вимірювання;
• систему супроводу (моніторингу та контролю).

Отже, система ризик-менеджменту на підприємстві являє собою є комплексний, багатоетапний та циклічний процес, який можна зобразити у вигляді схеми (рис. 11.8).

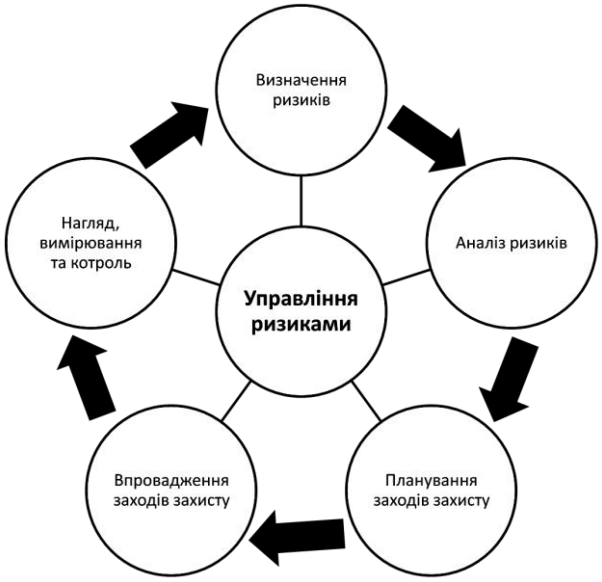


Рисунок 11.8 – Етапи процесу ризик-менеджменту на підприємстві

Джерело: розроблено автором

У процесі вибору методу впливу на ризики необхідно враховувати, що практично кожен вид ризику допускає декілька методів його оптимізації. Тому постає проблема *оцінювання порівняльної ефективності методів впливу на ризик* для вибору найкращого з них (або найкращої їх комбінації). Порівняння відбувається на основі різних критеріїв, у тому числі економічних. Важливо зазначити, що у багатьох випадках на практиці найкращим рішенням може бути поєднання кількох методів оптимізації ступеня фінансових ризиків, як зовнішніх, так і внутрішніх засобів.

До основних методів впливу на фінансові ризики належать:

• уникнення;
• запобігання;
• прийняття (збереження або навіть збільшення);
• зниження ступеня ризику (оптимізація, передавання).

Уникнення ризику означає, з одного боку, просте ухилення від певної операції, обтяженої надмірним (катастрофічним) ризиком, з іншого – відмову від прибутку, що пов'язано з ризиком невикористаних можливостей. Наприклад, відмовившись від інвестування, суб'єкт господарювання уникне пов'язаного з цим інвестиційного ризику, однак при цьому втратить можливість отримати додатковий дохід.

Запобігання ризику – це досить ефективний засіб, який, однак, лише в окремих випадках дає змогу зменшити (уникнути) фінансового ризику. Наприклад, підприємство може підвищити власну фінансову стійкість (надійність), запобігши ризику недостатньої ліквідності, пов'язаному з касовими розривами, збалансувавши свої надходження та виплати коштів за обсягами та строками.

Прийняття (збереження або збільшення) ступеня ризику – це свідоме неуникання певного ризику інвестором на власну відповідальність. Вкладаючи кошти в певні активи, інвестор має бути впевненим, що є можливості покриття ймовірних збитків або ж що вони йому не загрожують. Наприклад, якщо менеджмент підприємства-експортера (або навпаки – імпортера) вважає, що майбутні коливання валютного курсу упродовж певного періоду будуть (гарантовано) сприятливими, то він може погодитися

прийняти на цей період практично будь-який валютний ризик без спроб застрахуватися від збитків.

У разі *прийняття* (збереження) певного ступеня ризику вживають заходів щодо компенсації можливих втрат – створюють резервні фонди, запаси тощо. Більшість цих внутрішніх засобів можна віднести до *самострахування*.

Зниження ступеня ризику (оптимізація) може відбуватися шляхом його страхування (повного або часткового передавання), розподілу фінансових ризиків, хеджування (використання деривативів), тобто *зовнішніми засобами*, або за допомогою створення фінансових резервів, розподілу фінансових коштів з урахуванням принципів лімітування, диверсифікації, тобто *внутрішніми засобами*. До внутрішніх засобів оптимізації ризику відносять також здобуття додаткової інформації.

Якщо вважати, що ризик пов'язаний, зокрема, з негативними (небажаними) наслідками, то завдання *зниження* ступеня ризику полягає або у зниженні ймовірності настання цих небажаних наслідків, або у зниженні ймовірних, сподіваних збитків.

Наприкінці зауважимо, що ризик-менеджмент – це багатоітераційний процес, оскільки комерційні операції потребують постійного моніторингу та контролю, ризикованість і дохідність можуть змінюватися з плином часу, а, отже, підприємство має оперативно коригувати методи оптимізації ризику.

ВИСНОВКИ

Аналіз сучасного стану та перспектив розвитку підприємницької діяльності в умовах цифрової трансформації економіки показав, що активізація цієї діяльності – це складна задача, яка має розв'язуватися в комплексі як на мікрорівні (на рівні підприємства) так і на макрорівні (на рівні загальнодержавної політики).

Ключовими фінансовими важелями, які стимулюватимуть підприємства реального сектору економіки займатися підприємницькою діяльністю, мають бути заходи забезпечення підвищення

дохідності за одночасного зниження ступеня ризику шляхом кращої класифікації потенційних об'єктів вкладання коштів. Тобто, основною задачею для підприємств у сучасних умовах диджиталізації є впровадження сучасних інформаційно-програмних продуктів та систем ризик-менеджменту, які мають точніше оцінювати ефективність та надійність інвестиційних проєктів на підґрунті ймовірнісного моделювання можливих дефолтів. Також, на рівні держави має бути сформована така нормативно-правова база, яка стимулювала би промислові підприємства впроваджувати сучасні методи, моделі та інформаційні технології управління ефективністю та ризиком у власну діяльність.

Одним із визначальних чинників, що гальмують розвиток сучасних інноваційних видів виробничої діяльності на вітчизняних підприємствах є недостатній рівень цифрової грамотності робітників, тому поміж ключових питань які потрібно вирішувати для системної підтримки інновацій у виробничій сфері є підвищення цифрової обізнаності та поліпшення навичок використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій працівниками підприємства.

Розв'язання глобальної задачі активізації підприємницької діяльності внаслідок бурхливого розвитку цифрових технологій врешті решт має забезпечити сталий розвиток вітчизняної економіки, а також покращити соціально-економічний стан нашої країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The Impact of Digital Technologies. United Nations. 2019. [Електронний ресурс]. URL: https://www.un.org/en/un75/impact-digital-technologies
2. Вітка Ю. Фінансова грамотність, фінансова інклюзія та фінансовий добробут в Україні: що змінилося за 5 років : підсумковий звіт Проєкту USAID «Трансформація фінансового сектору» на основі загальнонаціонального опитування 2021 р. [Електронний ресурс]. URL: https://www.facebook.com/FSTProject/
3. Denmark excels in ranking that measures how well economies are exploring new tech. IMD. 2022 [Електронний ресурс]. URL: https://www.imd.org/

news/updates/denmark-excels-in-ranking-that-shows-economies-exploring-new-tech/
4. Глущенко С. В. Гроші. Кредит. Кредитний ринок : навч. посіб. Київ : НаУКМА, 2015. 204 с. URL: http://www.ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/9082
5. Закон України «Про інвестиційну діяльність» від 18.09.91 р. № 1560-XII [Електронний ресурс]. URL: http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1560-12
6. Долінський Л. Б. Фінансова математика : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2009. 265 с.
7. Вітлінський В. В., Великоіваненко Г. І. Ризикологія в економіці та підприємництві : монографія. Київ : КНЕУ, 2004. 480 с.
8. Долінський Л. Б. Кредитно-інвестиційна діяльність банківських установ: теорія, методологія, практика : монографія. Чернігів : ЧНТУ, 2019. 390 с. URL: http://ir.stu.cn.ua/123456789/20301
9. Камінський А. Б. Моделювання фінансових ризиків : монографія. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. 304 с.
10. International convergence of capital measurement and capital standards: A revised framework. *Bank for International settlements, Basle Committee on Banking Supervision*. 2004 [Electronic Resource]. URL: http://www.bis.org

DOI

Розділ 12

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЯК ЗАПОРУКА СТАБІЛЬНОСТІ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

к. т. н., доц. В. К. Тарасов, к. т. н., доц. В. Р. Румянцев,
к. фарм. н., доц. Т. А. Шарапова,
завідувач навчальних лабораторій ІННІ ім. Ю. М. Потебні ЗНУ
Т. Ю. Сайкова

12.1 Аналіз сучасного стану техногенної безпеки промислового виробництва Запорізького регіону.
12.2 Критерії і методика оцінки безпеки виробничих процесів.
12.3 Розробка заходів безпеки доменного процесу.
12.4 Засоби підвищення техногенної безпеки конвертерного виробництва.
12.5 Дослідження засобів підвищення ефективності виплавки сталі в дугових електропечах.
12.6 Розробка заходів екологічної і техногенної безпеки процесів гарячої та холодної прокатки.
Висновки
Список використаних джерел

12.1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА ЗАПОРІЗЬКОГО РЕГІОНУ

Аналіз статистичних даних Головного управління Державної служби України з питань праці (Держпраці) в Запорізькій області за 2019–2020 р. показує на необхідність розробки заходів і засобів для підвищення рівня техногенної безпеки на промисловому виробництві в регіоні.

Встановлено основні причини, що створюють умови до виникнення нещасних випадків і хронічних професійних захворювань:

– недосконаліть технологічного процесу;
– конструктивні недоліки машин і механізмів;
– тривалий стаж роботи у несприятливих умовах праці [1; 2].

Протягом року проведено аналіз стану професійної захворюваності серед працюючого населення, з метою виявлення основних причин їх виникнення, для подальшого визначення ризикових галузей економіки в регіоні щодо можливості виникнення професійних захворювань та нещасних випадків на виробництві, а також проведення медичних оглядів працівників певних категорій [3].

Рівень санітарно-гігієнічного благополуччя на промислових підприємствах визначають показники професійної захворюваності працівників.

Захворювання виявлені у працівників наступних підприємств Запорізької області (табл. 12.1).

Таблиця 12.1 – Кількість професійних захворювань на підприємствах регіону

Назва підприємства	2020 р.	2019 р.	+	–
ПАТ «Запоріжсталь»	51	29	22	—
ПрАТ «Запорізький залізорудний комбінат»	20	11	9	—
ПрАТ «Дніпроспецсталь»	13	6	7	—
АТ «Запорізький феросплавний завод»	8	6	2	—
ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод»	4	2	2	—
ПрАТ «Український графіт»	4	3	1	—
ТОВ «Запоріжвогнетрив»	5	2	3	—
ТОВ «Метінвестпромсервіс»	3	1	2	—
ТОВ «Запорізький завод кольорових сплавів»	2	0	2	—
Концерн «Міські теплові мережі»	1	0	1	—
ТОВ «ФЕРРОКС»	1	0	1	—
МП «Хортицька дистанція колії»	1	0	1	—
ПрАТ «Запоріжкокс»	1	3	—	2
ТОВ «Запорізький титано-магнієвий комбінат»	1	3	—	2
ТОВ «Александр Агро» – 1	1	0	1	—

Із 16-ти підприємств на 14 є приріст захворювань від 1 працівника на відносно малих підприємствах до 13, 20, 22, відповідно на ПрАТ «Дніпроспецсталь», ПрАТ «Запорізький залізорудний комбінат», ПАТ «Запоріжсталь».

За 2020 р. надійшло 117 повідомлень за формою П-3 про встановлення діагнозу хронічного професійного захворювання, з них 20 у жінок. За аналогічний період 2019 р. – 76 (+41), з них жінок – 22 (−2).

Гострих професійних захворювань у медичних працівників (Covid-19) – 1560 випадків, у т. ч. 18 зі смертельним наслідком.

Завершено розслідування по 90 випадкам, у т. ч. 2 зі смертельним наслідком. Загалом, пов'язані з виробництвом – 36 випадків, не пов'язані – 54.

Кількість випадків професійних хронічних захворювань з загальним стажем роботи:

– від 30 до 40 років – 61 випадок (65 %);
– від 20 до 30 років – 23 випадки (23 %);
– від 10 до 20 років – 12 випадків (12 %).

За стажем роботи у шкідливих умовах праці кількість випадків професійних захворювань:

– від 20 до 30 років – 45 випадків (46 %);
– від 10 до 20 років – 33 випадки (36 %);
– від 30 до 40 років – 18 випадків (18 %).

Професійні захворювання виявлено у працівників 35 професій, а саме: машиніст крана металургійного виробництва – 15, слюсар-ремонтник – 9, підземний машиніст вібраційної навантажувальної установки – 3, підземний прохідник – 2, підземний машиніст бурової установки – 2, машиніст бульдозера – 2, машиніст завалювальної машини – 2, горновий феросплавних печей – 2, електрогазозварник – 1, сталевар – 1, вальцювальник – 1, гірник – 1, підземний слюсар – 1, розливальник сталі – 1, плавильник – 2, підручний сталевара – 3, горновий – 2, електромонтер – 2, оператор котельні – 2, вогнетривник – 1 та ін.

За етіологією розвитку хронічних професійних захворювань:

– захворювання викликані впливом промислових аерозолів (ХОЗЛ, пневмоконіози, хронічні бронхіти та інші) – 87,

що зумовлено значною кількістю працюючих в умовах підвищеної концентрації пилу, хімічних речовин у повітрі робочої зони; недосконалістю технологічних процесів, санітарно-технічних систем та захисного обладнання (вентиляції, засобів індивідуального захисту); порушенням правил безпеки на робочому місці;

– захворювання викликані дією фізичних факторів (вібраційна хвороба – 50, нейронсенсорна приглухуватість – 84), всього – 134, що зумовлено в першу чергу застарілим обладнанням, яке генерує високі рівні шуму та вібрації, а також конструкційними недоліками машин та механізмів, тривалим стажем роботи в умовах впливу шуму, локальної та загальної вібрації (більш ніж 20 років);

– захворювання пов'язані з фізичним перевантаженням та перенапруженням окремих органів і систем (радикулопатії та інші) – 46;

– інші захворювання – 12, з них: рак легень, бронхів, гортані – 4, силікоз – 2, остеоартроз – 1, сідеросилікоз – 1, та ін.

Основні причини виникнення хронічних професійних захворювань:

– недосконалість технологічного процесу;
– конструктивні недоліки машин і механізмів;
– тривалий стаж роботи у несприятливих умовах праці;
– відсутність протипоказань до роботи у шкідливих умовах праці за результатами періодичних медичних оглядів.

За 12 місяців 2019 р. кількість нещасних випадків, пов'язаних з виробництвом, порівняно з аналогічним періодом минулого року знизилась на 29,11 %, або на 85 нещасних випадків (207 нещасних випадків проти 292). Кількість нещасних випадків зі смертельним наслідком, пов'язаних з виробництвом 11 нещасних випадків проти 14 (табл. 12.2, див. с. 637).

Також за 12 місяців 2019 р. сталося 2 групових нещасних випадки, в якому постраждало 5 працівників, в 2018 р. сталося 9 групових нещасних випадків, в яких постраждало 23 працівники, з них 4 зі смертельним наслідком.

Зростання смертельного травматизму відбулося на транспорті – 3 проти 0 (+3).

Таблиця 12.2 – Статистика нещасних випадків у різних сферах діяльності людини

№ з/п	Галузі нагляду	2019 р.	2018 р.	+	–
1	Соціально-культурна сфера	68 (2)	83 (3)	22	—
2	Металургія	38 (1)	45 (2)	—	7
3	Машинобудування	35 (1)	74 (1)	7	39
4	Агропромисловий комплекс	12 (2)	16 (3)	—	4
5	Енергетика	10 (0)	15 (0)	—	5 (0)
6	ЖКГ	6 (0)	13 (0)	—	7 (0)
7	Транспорт	12 (3)	11 (2)	1 (1)	—
8	Будівництво	11 (3)	11 (2)	0 (0)	—
9	Нерудна промисловість	4 (0)	12 (2)	—	8 (2)
10	Хімія	7 (0)	11 (1)	—	4 (1)
11	Пошта, зв'язок	2 (0)	1 (0)	1 (0)	—
12	Газопостачання і газоспоживання	0 (0)	0 (0)	—	—
13	Котлонагляд та підйомні споруди	2 (0)	0 (0)	—	2
Примітка. У дужках смертельні випадки					

Зростання загального травматизму відбулося на транспорті – 12 проти 11 (+1), підприємствах пошти та зв'язку – 2 проти 1 (+1) та котлонагляді і підйомних спорудах – 2 проти 0 (+2).

Зниження загального травматизму відбулося в: гірничорудній і нерудній промисловості – 4 проти 12 (−8); металургії – 38 проти 45 (−7); хімічній, нафтохімічній промисловості – 7 проти 11 (−4); енергетиці – 10 проти 15 (−5); ЖКГ – 6 проти 13 (−7); машинобудуванні – 35 проти 74 (−39); агропромисловому комплексі – 12 проти 16 (−4); соціально-культурній сфері та торгівлі – 68 проти 83 (−15).

Визначено події, які привели до нещасних випадків (у % відношенні від загальної кількості):

– падіння потерпілого – 84 (3 см), (40,58 %);
– дія предметів та деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються – 40 (3 см) (19,32 %);
– пригоди (події) на транспорті – 15 (1 см), (7,25 %);
– навмисне вбивство або травма, заподіяна іншою особою – 19 (1 см), (9,18 %);

– падіння, обрушення, обвалення предметів, матеріалів, породи, ґрунту тощо – 19 (9,18 %);
– ушкодження внаслідок контакту з тваринами, комахами, іншими представниками фауни, а також флори – 8 (1 см), (3,86 %);
– дія шкідливих і токсичних речовин – 2 (1 см), (0,97 %);
– ураження електричним струмом – 4 (1 см), (1,93 %);
– інші – 5 (2,42 %);
– показники напруженості праці – 1 (0,48 %);
– пожежа – 3 (1,45 %);
– дія температур – 4 (1,93 %);
– інші види – 2 (0,97 %).

Завдяки аналізу статистичних даних Головного управління Держпраці в Запорізькій області за 2018–2020 рр. визначено основні причини нещасних випадків [1; 4] і хронічних професійних захворювань:
– недосконаліть технологічного процесу;
– конструктивні недоліки машин і механізмів;
– тривалий стаж роботи у несприятливих умовах праці;
– організаційні недоліки стосовно охорони праці.

Створена таблиця рівня профзахворювань на основних підприємствах металургії, машинобудування, хімічної промисловості регіону. Рівень професійних хронічних захворювань залежно від загального стажу роботи і професій складає від 12 % до 65 %. Визначено етіологію розвитку таких захворювань та їх причини.

Для порівняння розглянуто статистику нещасних випадків в інших сферах діяльності людини на виробництві: від промисловості до комунального господарства, агропромислового комплексу, транспорту, будівництва. Створена порівняльна таблиця загальної кількості нещасних випадків та зі смертельним наслідком за два останні роки.

12.2 КРИТЕРІЇ І МЕТОДИКА ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

Сучасний підхід до порівняння роботи підприємств окремих галузей промисловості або основних підрозділів підприємства визначається за методикою, що включає більш широку номенклатуру даних: результати атестації робочих місць; паспортизації санітарно-технічного стану цеху та підрозділів, динаміку зміни показників виробничого травматизму і профзахворювань; проведення санітарно-оздоровчих заходів. На основі отриманих результатів визначається об'єднаний коефіцієнт рівня охорони праці [4]:

$$\hat{E} = \frac{\left(\hat{E}_{\text{ñ}} + \hat{E}_{\text{á}} + \hat{E}_{\text{â}}\right)}{\tilde{N}}, \qquad (12.1)$$

де $K_{\text{с}} = C_{\text{в}} / C$ – коефіцієнт рівня виконання правил охорони праці, де $C_{\text{в}}$ – кількість працівників, що виконують вимоги охорони праці, C – загальна кількість працюючих;

$K_{\text{б}} = n_{\text{тб}} / n_{\text{заг}}$ – коефіцієнт технічної безпеки обладнання, де $n_{\text{тб}}$ – кількість одиниць обладнання, що відповідає вимогам охорони праці і техногенної безпеки, $n_{\text{заг}}$ – загальна кількість обладнання;

$K_{\text{в}} = m_{\text{ср}} / m$ – коефіцієнт виконання планових робіт, де $m_{\text{ср}}$ – кількість виконаних робіт, пов'язаних з охороною праці, m – кількість запланованих робіт за визначений проміжок часу.

Для визначення $K_{\text{с}}$ враховують наступні порушення: робота без інструктажу або прострочений термін його проведення; відсутність відповідних інструкцій правил безпеки; робота на обладнанні, яке не пройшло технічний огляд; невідповідність прийомів праці правилам безпеки. При знаходженні $K_{\text{б}}$ необхідно визначити: недостатність або відсутність технічних засобів безпеки; наявність огороджень, сигналізації, електрозахисту, ручного або автоматичного керування; проведення змін в конструкціях, що не передбачено технічною документацією тощо. Коефіцієнт $K_{\text{в}}$ враховує кількість запланованих заходів з охорони праці,

включаючи пропозиції колективного договору і адміністрації підприємства, приписи органів, що перевіряють.

Для визначення безпеки технологічних процесів (БТП) необхідно брати до уваги нормативні параметри безпеки праці B_p.

$$B_p = f(m, p, u, t, V), \qquad (12.2)$$

де m – маса вхідного матеріалу і готового продукту;

p – тиск;

u – ємність агрегату;

t – температура;

V – швидкість переміщення вантажів шихти, полуфабрикатів, готової продукції [5].

Норми параметрів відповідають умовам повної безпеки процесу. Безпека B_p змінюється від 0 до 1 під впливом трьох основних факторів:

1. Стабільністю параметрів процесу впродовж всього періоду експлуатації агрегату (T_i) (рис. 12.1).

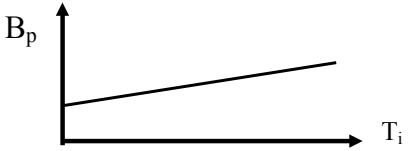


Рисунок 12.1 – Залежність безпеки від часу експлуатації

Зростання безпеки досягається модернізацією процесу і обладнання.

2. Зносом металургійних агрегатів і зміною його параметрів (рис. 12.2, див. с. 641). Зміна параметрів розглядається впродовж міжремонтного періоду ($T_{мп}$).

3. З поступовою зміною параметрів виробничого процесу в період виробничого циклу (рис. 12.3, див. с. 641).

Вивчення статистики порушень технологічних процесів, що призвели до негативних наслідків показує на необхідність дотримання загальних вимог наступних правил:

1. Усунення безпосереднього контакту робітників зі шкідливими вихідними матеріалами.

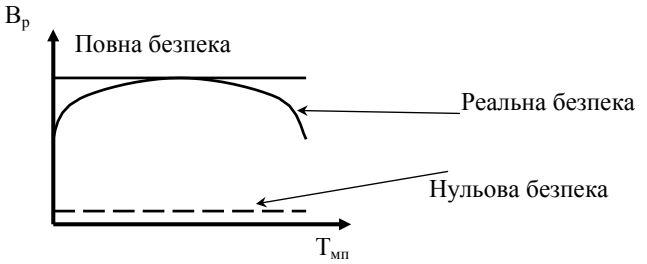


Рисунок 12.2 – Залежність безпеки від зносу

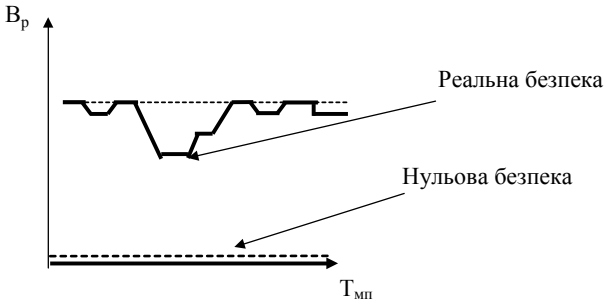


Рисунок 12.3 – Залежність безпеки процесу від зміни його параметрів

2. Заміна технологічних процесів й операцій зі шкідливими та небезпечними факторами на операції, де дія цих факторів усунена чи зведена до мінімуму.

3. Застосування комплексної механізації автоматизації в тих випадках, коли дію небезпечних чи шкідливих факторів не можна усунути.

4. Забезпечення надійної герметизації виробничого обладнання.

5. Застосування запобіжних засобів колективного захисту робітників огородження, вентиляція.

6. Перехід від періодичних процесів до безупинних.

7. Своєчасне видалення, знешкодження відходів виробництва.

8. Застосування раціональних режимів праці і відпочинку.

Для визначення рівня безпеки процесів доцільно проводити розрахунки за визначений проміжок часу, при якому технологічний процес протікає без порушення норм безпеки:

$$U_{á} = \frac{\sum t'_i + \sum \tau'_i + \sum u'_i}{T}, \qquad (12.3)$$

де $\Sigma t'_i$ – загальна тривалість часу з порушенням параметрів безпеки, год;

$\Sigma \tau'_i$ – загальна тривалість часу екстремального відключення виробництва, год;

$\Sigma u'_i$ – загальна тривалість часу порушення процесу під впливом зовнішніх факторів, год;

T – час роботи агрегату без зупинки на ремонт, год.

Результати розрахунків різних процесів показують, що безпека підвищується з переходом від виплавки металу до його обробки.

Для оцінки рівня безпеки необхідно користуватись такими припущеннями:

– дуже низький рівень – до 20 % (0,2);
– низький – до 50–60 % (0,5–0,6);
– середній – до 80 % (0,8);
– високий – до 90 % (0,9);
– дуже високий – до 100 % (1).

Використовуючи закордонний досвід, прийнятною безпекою процесів є рівень від 75 % (0,75).

Потреби прискорення темпів соціального та економічного розвитку нашої країни, успіхи й досягнення в різних областях науки і техніки обумовили необхідність докорінної перебудови організаційно-економічних і технологічних характеристик виробничої діяльності в напрямку створення динамічних та інтенсивних форм виробництва. Традиційно інтенсифікація виробництва реалізувалася всебічним підвищенням продуктивності машин, устаткування і технологічних процесів. За таких умов, звичайно, зберігається значна частка ручної праці людини, яка в окремих виробництвах перевищує половину витрат.

Радикальним засобом забезпечення безпеки виробничих процесів є механізація та автоматизація. Основною метою механізації є звільнення людини від важких і стомлюючих операцій. Розрізняють часткову і комплексну механізацію. При автоматизації виробництва функції керування і контролю замість людини виконують прилади й автоматизовані пристрої.

Автоматизація виробництва – це вища форма розвитку виробничих процесів, при яких функції управління і контролю, що виконувала людина, передаються приладам і автоматичним засобам. Автоматизація виробництва є основою для підвищення продуктивності праці, покращення якості продукції, нової організації виробничо-технологічного процесу, в основу яких покладаються нові принципи безпеки праці і підвищення загальної культури виробництва.

Ступінь механізації й автоматизації процесу визначається за формулою:

$$A = \frac{t_A + t_M}{T_p} \times 100, \%, \qquad (12.4)$$

де t_A і t_M – час роботи за допомогою автоматизації та механізації;

T_p – загальний час роботи.

Для оцінки безпеки процесу праці необхідно враховувати організацію праці, робочих місць, їх обслуговування та необхідні умови праці. Обслуговування робочого місця полягає в забезпеченні засобами, предметами праці і послугами, необхідними для здійснення трудового процесу. Вимоги до безпеки трудового процесу: праця повинна проходити в умовах нормованих завдань за відсутністю небезпечних і шкідливих виробничих чинників протягом встановленого часу.

Розрахунок рівня безпеки трудового процесу визначається за формулою:

$$U_в'' = 1 - \Sigma t_i / T_p, \qquad (12.5)$$

де Σt_i – загальна тривалість часу виконання трудових операцій за наявністю небезпечних і шкідливих виробничих чинників.

Для забезпечення зручності роботи і безпеки працюючих підходять всі пристосування, що не беруть участь в технологічному процесі. Наприклад, в будівництві, це драбини, трапи, містки, ліси, люльки та ін. при роботах, які виконуються на висоті >1,3 м. Часто використовують розбірні металеві ліси багатократного застосування, які потрібно встановлювати строго по вертикалі і кріпити до стін будівлі або споруди (рис. 12.4).

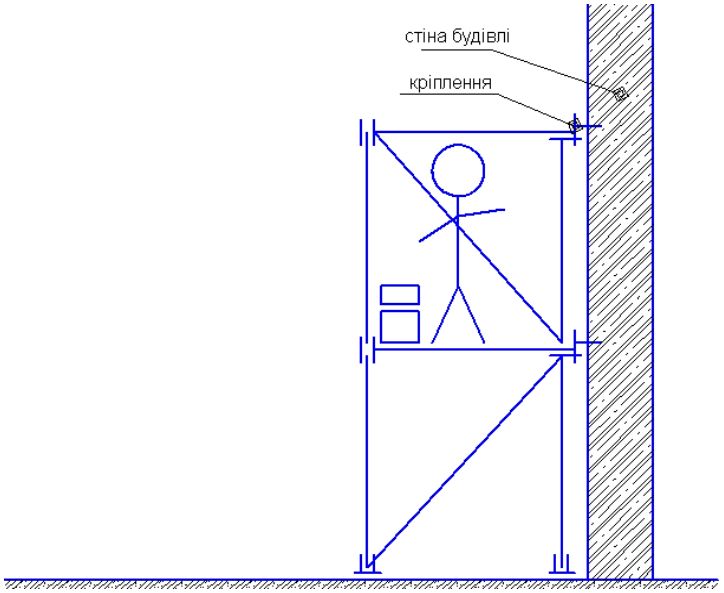


Рисунок 12.4 – Схема влаштування будівельного риштування

Опори і підвіски настилів повинні мати достатній запас міцності (здійснюється розрахунок на максимальну чисельність працюючих, та матеріал та інструмент, що використовується в роботі). Приклад розрахунку наведено на рис. 12.5 (див. с. 645).

Рівень безпеки і травмо-небезпеки обладнання знаходять за формулою:

$$U''_{\text{á}} = 1 - \frac{\sum t_i'' + \sum \tau_i''}{T''}, \qquad (12.6)$$

де t_i'', τ_i'' – відповідно, загальна тривалість часу роботи обладнання з порушеннями, при яких виникають небезпечні та шкідливі фактори, і при екстремальних аварійних ситуацій;
T'' – міжремонтний період.

Показник підвищеного коефіцієнту безпеки обладнання:

$$\Delta K = Ç(1-K)\frac{1}{100}, \%, \qquad (12.7)$$

де $З$ – нормована величина зниження небезпеки, %;
K – досягнутий коефіцієнт технічної безпеки за попередній квартал.

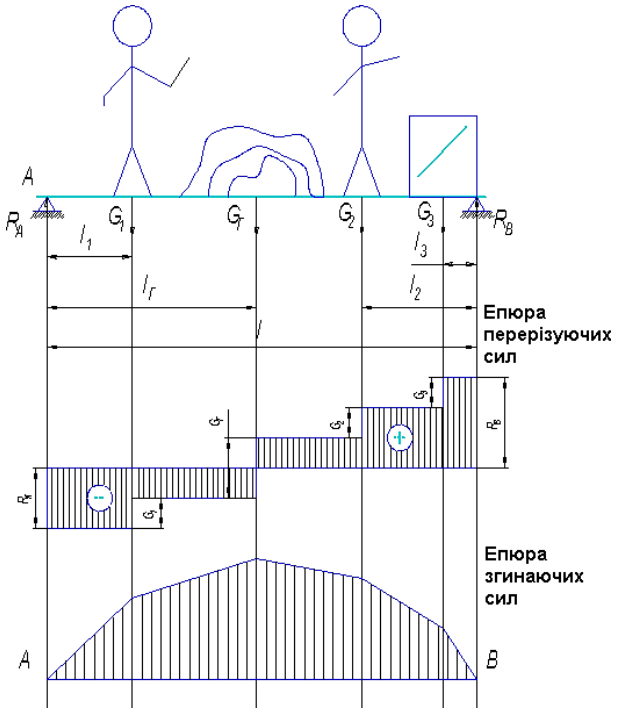


Рисунок 12.5 – Розрахунок навантаження настилу:
G_1; G_2 – вага працюючих; G_3 – вага інструменту;
G_A – вага вантажу

Для сприяння зменшенню впливу на робочих небезпечних і шкідливих факторів застосовуються технічні пристрої. Їх можна розділити на: загороджувальні, блокувальні, запобіжні і засоби сигналізації.

Загороджувальні пристрої являють собою фізичну перешкоду між людиною і небезпечним шкідливим фактором (кожухи, щити, екрани та ін.). До них відносять обмежувальні і захисні пристрої.

12.3 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ ДОМЕННОГО ПРОЦЕСУ

Отже, для визначення професійного ризику і стану охорони праці необхідно детально вивчити технологію виробництва, наявність і рівень шкідливих та небезпечних чинників технологічного процесу, умови праці. З урахуванням цієї інформації розглянемо особливості доменного процесу.

Доменний процес супроводжується виділенням значної кількості тепла, пилу і газів на ливарному дворі. До таких операцій процесу відносяться: розбивання отворів чавунної і шлакової льоток, особливо при прожиганні їх киснем, випуск шлаку й чавуну з доменної печі та подача рідкого металу й шлаку по жолобам в ківші [6; 7]. Розплавлений чавун і шлак є джерелом інтенсивного тепловипромінювання. Залежно від значення температури та відстані від джерела персонал різних робочих місць ливарного двору піддається впливу інфрачервоного опромінювання інтенсивністю до 5,6–7,0 кВт/м^2 при допустимій нормі 140 Вт/м^2. При виконанні окремих операцій інтенсивність підвищується до 10,5 кВт/м^2.

Незважаючи на наявність спецодягу і зорових щитків умови праці можна віднести до особливо шкідливих. При чому, умови різко погіршуються при роботі взимку. Працівники піддаються впливу різкого перепаду температурних коливань: від 37 °С до 1,9…16,4 °С. Несприятливі умови залишаються на робочих місцях і влітку. Загалом середня температура повітря на більшості робочих місць коливається в межах 32,9…36,7 °С, а в період випуску металу і шлаку вона підвищується на 5…9,4 °С [6].

Крім того випуск і транспортування металу і шлаку супроводжується виділенням шкідливих хімічних газоподібних речовин. Основну небезпеку становить оксид вуглецю (II) CO, який не має запаху і подразливого впливу на організм людини, проте суттєво підвищує ймовірність отруєння. Значні концентрації CO реєструються поблизу чавунних льоток, фурмених пристроїв, в кінці ливарного двору під час зливу чавуну та шлаку. Спостерігається також забруднення повітряного середовища графітом та оксидом сульфіду (IV), який в незначних концентраціях перебільшує ГДК. Є також наявність в повітрі робочої зони високих концентрацій пилу (до 40–100 мг/м^3) з вмістом діоксиду кремнію 2–10 %.

Для суттєвого зменшення шкідливих викидів газу, пилу і тепла широко та ефективно використовують укриття жолобів транспортування рідкого чавуну та шлаку з аспірацією виділень.

Стандартна схема випуску чавуну із доменної печі середньої місткості (до 2000 м^3) включає дві льотки: чавунну й шлакову. Кількість випусків на добу складає 8–10. Кращі результати отримують при встановленні двох чавунних і однієї шлакової льотки в якості запасної. Водночас покращується рівномірність ходу печі, надається більше часу для обслуговування льоток, що знижує важкість і напруженість праці, виникає можливість підвищення продуктивності печі, кількість випусків чавуну збільшується до 10–14 за добу. Для подачі чавуну в ківш використовується головний жолоб з вертикальною перегородкою, який розподіляє чавун і шлак по різним допоміжним жолобам. Чавун поступає на колисковий жолоб, з якого за рахунок повороту на 180° послідовно заповнює два ківша, що розташовані на правому або лівому залізничному шляху. Використання поворотного жолоба значно спрощує злив чавуну, що дозволяє практично не використовувати шлакову льотку і направляти шлак по спеціальному жолобу в шлаковий ківш. Для полегшення обслуговування, жолоби звичайно роблять відкритими. Головними недоліками такої схеми є наступне: значний контакт рідкого чавуну з досить високою температурою 1500…1800 °С з киснем повітря. Створюються оптимальні умови для окиснення, виникає додаткова кількість шлаку.

За час переміщення чавуну по жолобу він частково застигає, налипаючи на стінки жолоба [4]. Знижується вихід годного чавуну і потребується додатковий час на очищення жолобів.

Крім того, умови праці ливарників відноситься до особливо шкідливих та небезпечних. Можлива висока ймовірність опік ів персоналу за рахунок бризок рідкого чавуну, високого рівня тепловипромінювання. Значні виділення газів та пилу впливають на стан органів дихання.

Найбільш раціональним представляється використання сучасних схем укриття жолобів. Знімні кришки виконуються у вигляді плит з вогнестійкою футеровкою. Дві плити на початку і в кінці жолобів виконані з можливістю видалення відхідних газів.

Для оцінки втрат опору при видаленні відхідних газів від жолобів двох льоток проведено аеродинамічний розрахунок системи аспірації ливарного двору (рис. 12.6) [6].

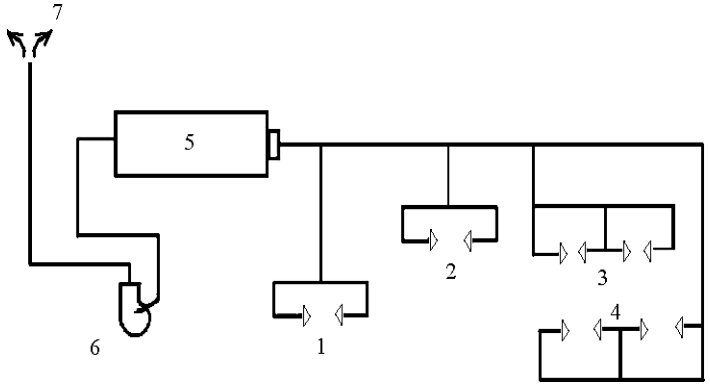


Рисунок 12.6 – Схема аспіраційної системи ливарного двору доменної печі:
1 – головний жолоб № 1; 2 – головний жолоб № 2;
3 – хитний жолоб зливу шлаку; 4 – колисковий жолоб зливу чавуну;
5 – рукавний фільтр; 6 – димотяг; 7 – димарі

Повний опір газового тракту дорівнює:

$$\Delta P = \Delta P_{IZ} + \Delta P_{мZ}, \text{ Па}, \qquad (12.8)$$

де ΔP_{IZ} – сумарний опір на тертя за довжиною газопроводу, Па;

$\Delta P_{мZ}$ – сума місцевих опорів, Па.

Опір на тертя за довжиною газопроводу ΔP_1 визначається за формулою:

$$\Delta P_l = \lambda \times \frac{l}{d} \times \frac{w_ф^2}{2} \times \rho_t, \qquad (12.9)$$

де h – коефіцієнт гідравлічного опору;

l – довжина ділянки газопроводу, м;

d – діаметр ділянки газопроводу, м;

$W_ф$ – фактична швидкість руху газу на ділянці, м/с;

ρ_t – густина газу при робочих умовах, кг/м^3.

Встановлено втрати опору на кожній ділянці системи аспірації (табл. 12.3).

Таблиця 12.3 – Результати розрахунку опору системи аспірації

Номер ділянки	Витрата газу, м^3/с	Діаметр, $d_{ст}$, мм	Швидкість газу, $W_ф$, м/с	Довжина, L, м	Коеф. місцевого опору, ξ	Опір по довжині, ΔP_l, Па	Місцевий опір, $\Delta P_м$, Па	Загальний опір, ΔР, Па
1	45,69	1800	18	18	3,48	53	593	646
2	99,25	2100	29	16	0,98	100	346	446
3	85,9	2100	25	76	0,98	336	245	581
4	38,22	1800	15	3	0,74	5	79	84
5	44,6	1600	22	29	3,8	140	643	783
6	263,86	3500	27	6	—	17	—	17
7	263,86	3500	27	35	2,32	98	423	521
8	69,52	1800	27	6	1,1	39	433	472
9	77	1800	30	6	2,48	47	687	734
10	77	1800	30	6	1,15	49	459	508
Усього						884	3908	4792

Згідно з табл. 12.3 наведено графіки витрат тиску на ділянках (рис. 12.7, 12.8, див. с. 650).

Найбільші втрати належать ділянкам зі жолобами. На інших ділянках вони коливаються в межах до 20 %.

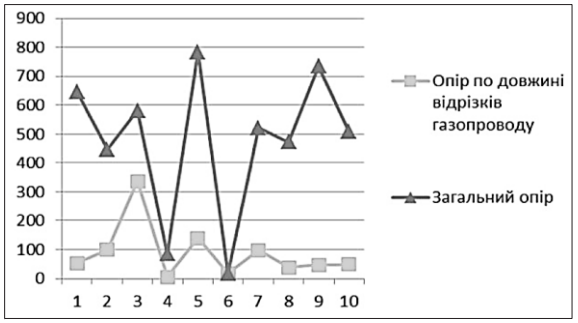


Рисунок 12.7 – Зміни опору на окремих ділянках аспіраційної системи

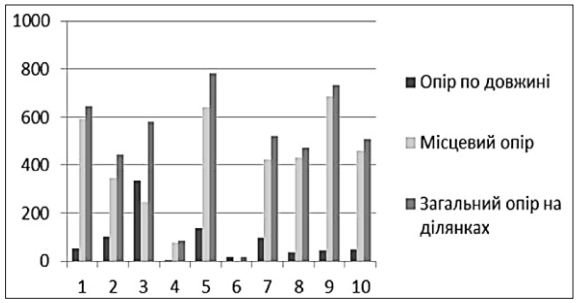


Рисунок 12.8 – Номограма опору на ділянках систем

12.4 ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ КОНВЕРТЕРНОГО ВИРОБНИЦТВА

У сучасному конвертерному виробництві сталі використовують новітні технології для підвищення ефективності процесу [8; 9]. Переважним варіантом здійснення такої плавки сталі є використання комбінованої продувки, коли кисень подають до конвертера зверху, а інертний газ – знизу (через днище) одночасно, тривалість плавки зменшується до 30–35 хв [10]. Через суттєве підвищення інтенсивності плавки та складність технологічного обладнання управління зазначеним процесом потрібно більше уваги

та відповідальності робочого персоналу з метою підвищення рівня техногенної безпеки.

Для пошуку раціональних засобів захисту розроблено апаратурна-технологічну схему небезпечних зон процесу. Місця виникнення шкідливих та небезпечних виробничих чинників у типовому конвертерному цеху подано на рис. 12.9 [11].

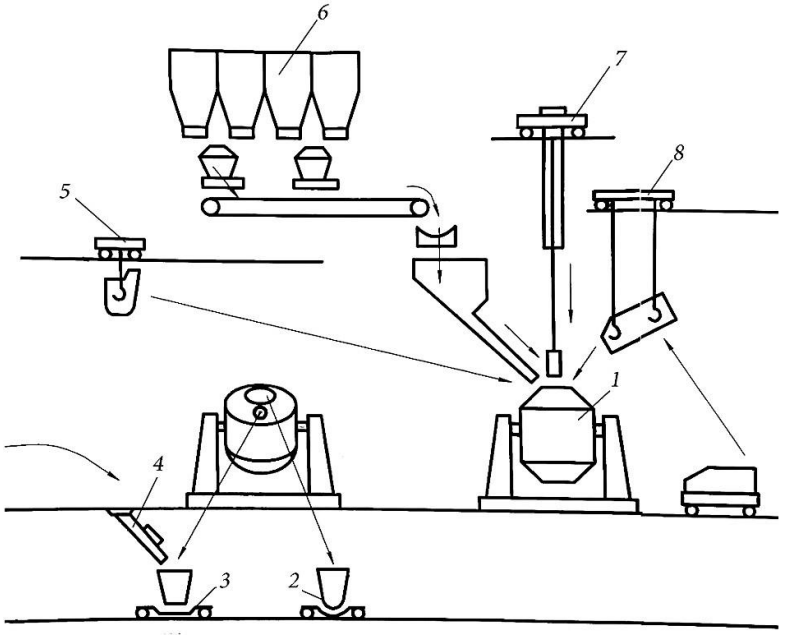


Рисунок 12.9 – Спрощена апаратурно-технологічна схема конвертерного цеху з позначенням зон виникнення шкідливих і небезпечних виробничих чинників:
1 – конвертер (*I*, *III*, *IV*, *V*, *VI*, *VII*, *VIII*); 2 – ківш для шлаку (*I*, *III*, *IV*, *V*, *VI*); 3 – ківш для сталі (*I*, *III*, *IV*, *V*, *VI)*; 4 – жолоб подавання розкислювачів (*I*, *II*, *III*, *IV*); 5 – кран для заливання чавуну (*I*, *III*, *IV*, *V*, *VI*, *VII*, *VIII*); 6 – бункери сипкої шихти (*I*, *II*, *III)*; 7 – візок кисневої фурми (*I*, *III*, *IV*, *VI*); 8 – кран завантаження металобрухту (*I*, *II*, *III*, *IV*); *I* – шум; *II* – пил; *III* – вібрація; *IV* – рухомі механізми; *V* – газоподібні викиди; *VI* – теплове виділення; *VII* – електрична небезпека; *VIII* – пожежна небезпека

До порушень технологічного процесу, що пов'язані з впливом зовнішніх чинників, слід віднести можливість недотримання технології підготовки металобрухту (підвищена вологість, наявність мастила), нерівномірність подавання кисню, а також перебої постачання енергії. Такі порушення можуть призвести до виплесків металу та шлаку, пошкоджень футерівки, а також небезпечних зупинок процесу плавки [5].

Подавання кисню та відведення продуктів згоряння здійснюють за допомогою пристроїв, що охолоджуються водою, несправність яких може призвести до екстремальних відхилень процесу під час контакту рідкого металу та шлаку з водою.

Значну небезпеку представляє наявність вологи у футерівці ківшів під час заливання сталі. Знаходячись під рідиною з температурою ~500 °С, вологі матеріали охолоджують її прилеглі шари та створюють тверду кірку, під якою здійснюються випаровування та розкладання води з утворенням гримучої суміші. Вибух у цьому разі відбувається наприкінці заповнення ковша сталлю або на початку її розливання по виливницям. Викиди розплавленого металу та шлаку з горловини конвертера під час продування киснем створюють небезпеку травмування робочого персоналу, а також призводять до втрат металу, що може досягати 3 % його маси.

Суттєвого зменшення аварійних ситуацій у конвертерах досягають використанням випарного охолодження [8; 10], коли невелику масу гарячої води у холодильниках перетворюють на пару.

Небезпечним явищем є можливість втрати металу з конверторів і сталерозливних ківшів через порушення їх герметичності. Так, у нижній частині конвертера на його футерівку систематично діють значні динамічні навантаження у період завантаження металобрухту. Зношення футерівки відбувається завдяки реакції її компонентів з оксидом кремнію шлаку, що має кислотні властивості. Порушення цілісності футерівки за певних умов може призвести до виливання металу з нижньої або бічної частини кожуха конвертера.

Наявність у конвертерному цеху численних киснево проводів потребує специфічної організації робіт та значної площини для їх прокладання. Інтенсивність вантажних потоків є значно

вищою, ніж в інших сталеплавильних виробництвах, що потребує більшої ретельності дотримання умов безпеки та наявності кваліфікованих спеціалістів.

До нормованих параметрів безпеки процесу плавки у конвертері слід віднести стан внутрішньої поверхні футерівки конвертера; фізико-хімічні параметри шихтових матеріалів, а також фізичні параметри кисневого струменя.

З урахуванням усіх видів порушень виконують розрахунки щодо визначення рівня безпеки конвертерного процесу [11].

Визначають термін безперервної роботи конвертера без зупинок на ремонт, тобто, частку часу $U_б$, коли технологічний процес відбувається без порушень норм безпеки:

$$U_б = \frac{\sum\tau_{п.б.} + \sum\tau_{в.в.} + \sum\tau_{з.ф.}}{\tau_{заг.}}, \qquad (12.10)$$

де $\Sigma\tau_{п.\,б.} + \Sigma\tau_{е.\,в.} + \Sigma\tau_{з.\,ф.}$ – відповідно загальна тривалість часу порушень параметрів безпеки, загальна тривалість часу екстремального відключення виробництва та загальна тривалість часу порушення процесу під впливом зовнішніх факторів, год.

Для аналізу рівня безпеки використовують дані, що наведено у дефектних відомостях експлуатації конверторів.

Вихідні дані для розрахунків: місткість конвертера – 130 т, тривалість плавки – 45 хв; загальна тривалість робочого часу конвертера без зупинки на ремонт $\tau_{заг} = 420$ год.

Порушення параметрів безпеки процесу ($\Sigma\tau_{п.\,б.}$) складаються з порушень під час подавання кисню (тривалість 6,4 год) порушень, пов'язаних з неправильним положенням кисневої фурми (тривалість 14,5 год), а також порушень хімічного складу металу (13,5 год), тобто їх тривалість складає $\Sigma\tau_{п.\,б.} = 34{,}5$ год.

Порушення, що спричиняють екстремальне відключення процесу ($\Sigma\tau_{е.\,в.}$), вміщують порушення, які пов'язані з різким виділенням струменів гарячих і шкідливих газів через відкриту горловину конвертера під час продування киснем (13,0 год); порушення щодо охолодження головки кисневої фурми та значних викидів пари (8,0 год), а також порушень, пов'язаних з бурхливим протіканням

процесу, що супроводжуються виплесками та викидами рідкої сталі та шлаку (8,9 год), тобто $\Sigma\tau_{е.\,в.} = 29{,}9$ год.

Порушення параметрів за рахунок зовнішніх факторів ($\Sigma\tau_{з.\,ф.}$) складаються з порушень щодо низької якості металобрухту (13,6 год); нерівномірності подавання кисню (15,2 год), а також нестабільного постачання енергії (8,0 год), тобто $\Sigma\tau_{з.\,ф.} = 36{,}8$ год.

Отже, рівень безпеки становить $U_б = 76$ %, що за міжнародними вимогами є середнім і прийнятним для експлуатації.

Під час використання сучасної енергозберігаючої технології процесу з герметичним укриттям горловини конвертера (з використанням фізичної теплоти газів, що відходять, як вторинних енергоресурсів) суттєво підвищується рівень безпеки.

Так, автоматична установка фурми у спеціальному отворі укриття, що розташовано на вертикальній осі конвертера, дозволяє скоротити порушення параметрів безпеки процесу з 14,5 до 1,3 год, тобто $\Sigma\tau_{п.\,б.} = 21{,}1$ год.

Тривалість порушень, які спричинено виділенням струменів гарячих і шкідливих газів через відкриту горловину конвертера під час продування киснем скорочуються з 13,0 до 6,5 год, а тривалість порушень, пов'язаних з цілісністю системи охолодження головки кисневої фурми та значними викидами пари – з 8,0 до 2,8 год, порушення через незначні вибухоподібні удари скоротилися з 8,9 до 2,4 год, тобто $\Sigma\tau_{е.\,в.} = 12{,}7$ год. У такому разі рівень безпеки складає $U_б = 83$ % і його можна віднести до високого.

Переробка значних обсягів рідкого металу є причиною підвищеної температури в цеху на робочих місцях і призводить до значного рівня теплового опромінення робочого персоналу цеху.

У табл. 12.4 (див. с. 655) наведено допустиму тривалість знаходження працівника в небезпечній зоні залежно від потужності випромінювання.

Визначають відстань від центра випромінювання (осі конвертера або розливного ковша) до безпечної зони L_i за формулою:

$$L_i = 0{,}78\frac{S_д^{0{,}5}}{Q_н}\left[\left(\frac{T_д}{100}\right)^4 - 110\right], \qquad (12.11)$$

де $S_Д$, $T_Д$ – площа поверхні джерела, що випромінює, та його температура, м^2 ($S_Д = 1{,}0$ м^2), К, відповідно;

$Q_Н$ – оптимальна норма інтенсивності тепловиділення. $Q_Н = 140$ Вт/м^2. Отримують $L_i = 2{,}5$ м.

Таблиця 12.4 – Допустима тривалість перебування працівника в зоні дії випромінювання

Потужність випромінювання, Вт/м^2	Допустима тривалість перебування в небезпечній зоні, хв	Тривалість перерви, не менше, хв	Припустимий час праці в зоні протягом робочого дня, %
≤350	без обмежень	—	100
500	20	5	70
700	15	5	50
1200	10	5	50
2000	5	5	50
2100	4,5	10	30
2800	заборонена робота без спеціальних засобів індивідуального захисту		

Встановлено, що радіус небезпечної зони перевищує припустиме значення 2,0 м, тобто необхідно використовувати захисні екрани.

Згідно з результатами розрахунків, для захисту персоналу на відстані 1,0 м від джерела теплового випромінювання, достатньо встановити екрани з алюмінієвої фольги товщиною $\delta = 0{,}02$ м.

Оскільки температура джерела є досить високою (1023 К), захисний екран слід футерувати теплоізоляційною цеглою (рис. 12.10, див. с. 656).

Термічний опір, який потрібно отримати за допомогою шару зазначеної цегли обчислюють як:

$$R = (T_Ц - T_е)/q_0, \qquad (12.12)$$

де $T_Ц$ – температура термостійкої цегли, К;

$T_е$ – допустима температура зовнішньої стінки екрану, К;

q_0 – теплові втрати, що затримує захисний екран, Вт. Їх значення обчислюють за відомою методикою [11].

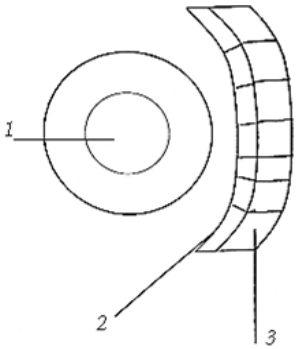


Рисунок 12.10 – Схема розташування стаціонарних теплозахисних екранів: 1 – джерело випромінювання; 2 – відбивний матеріал (алюмінієва фольга); 3 – теплопоглинаючий матеріал (термостійка цегла)

Тоді необхідну товщину теплоізоляційної цегли визначають за формулою:

$$\delta = R \times \lambda, \qquad (12.13)$$

де λ – теплопровідність теплоізоляційної цегли, Вт/(м^2 · К).

Обчислюють кількість екранів за наступними вихідними даними: $T_Д$ = 1023 К, $T_е$ = 523 К, температура навколишнього повітря $T_В$ = 300 К. Ступінь екранізації становить $\mu = T_Д / T_Е$ = 1,4.

Кількість екранів визначають як:

$$n = \frac{1 - \left(\frac{T_{НП}}{T_Д}\right)^4}{\frac{1}{\mu^4} \times \left(\frac{E_{НП}}{E_Д}\right)} \times \frac{A_Д}{A_{НП}} - 1, \qquad (12.14)$$

де $T_Д$ – температура джерела випромінювання перед екраном, К;
$T_{НП}$ – температура навколишнього повітря;
$E_Д$, $E_{НП}$ – наведена ступінь чорноти джерела та екрану й екрану та джерела і повітря, відповідно.

Одержано n = 1,0.

Площу небезпечної зони $S_{НЗ}$ обчислюємо, як:

$$S_{НЗ} = S_Д + S_В + S_Е, \qquad (12.15)$$

де $S_Д$ – площа поверхні джерела, що випромінює, м^2;
$S_В$ – площа впливу джерела, м^2;
$S_В$ = 9,81 м^2;
$S_Е$ – площа зони, яку захищають, м^2;
$S_Е$ = 3,53 м^2.

Тоді $S_{НЗ}$ = 7,28 м^2.

12.5 ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИПЛАВКИ СТАЛІ В ДУГОВИХ ЕЛЕКТРОПЕЧАХ

При виробництві електросталі особливе значення для собівартості продукції має вартість витрат електроенергії. Для пошуку шляхів більш економного використання енергії необхідно провести аналіз характеру втрат і можливість ефективної їх рекуперації. Доцільно розглянути типовий енергетичний баланс дугової сталеплавильної печі (ДСП). Енергія виділяється в дуговому розряді і реакціях окислення, що відбуваються у ванні рідкого металу (рис. 12.11, див. с. 658) [12; 13].

З наведеного балансу видно, що до вхідної електроенергії (410 кВт · год/т) додається енергія газокисневих горілок (60 кВт · год/т) та енергія екзотермічних реакцій (160 кВт · год/т). Сумарна енергія складає 630 кВт · год/т, яка витрачається на виплавку сталі і шлаку – 68 %, а інше можна віднести до непрямих технологічних втрат. Для пошуку можливостей більш ефективного використання енергії детально розглянемо рівняння енергетичного балансу всієї печі з повним циклом:

$$We + Wш + Wx + Wme = Wм + Wев + Wmn \pm Wф, \qquad (12.16)$$

де We – енергія, що вживається;
$Wш$ – ентальпія шихти та газів, які поступають в робочий простір ДСП;

Wx – хімічна енергія реакцій окислення;
Wme – теплова енергія, що подається топливно-кисневими горілками;
Wм – ентальпія рідкого металу й шлаку;
Wев – електричні втрати вторинним струмопідводом та в трансформаторі;
Wmn – теплові втрати з робочого простору печі;
Wф – зміни ентальпії футерування печі («+» при нагріванні, «−» при охолодженні).

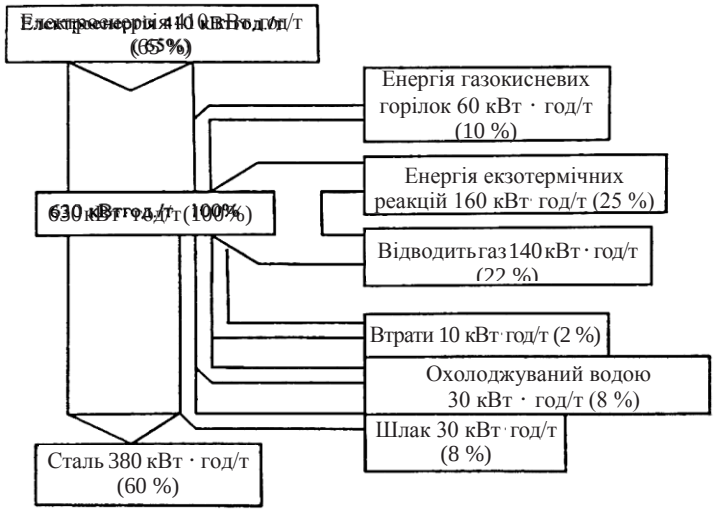


Рисунок 12.11 – Енергетичний баланс ДСП, що працює за сучасною технологією

Для зменшення втрат електроенергії необхідно враховувати втрати, пов'язані з нагрівом дротів ліній електропередачі. Згідно із законом Джоуля – Ленца енергія нагріву складає:

$$Q = I^2 \times R \times t, \qquad (12.17)$$

де I – сила струму;
R – опір лінії, Ом;
t – час, хв.

Отже, доцільно зменшити силу струму, а для збереження заданої потужності підвищують напругу лінії передачі і трансформатора.

Сучасні засоби інтенсифікації плавки відомої фірми Фукс (вприскування молотого коксу та електродів, герметичний вивід і згоряння газів, широке використання кисню) скорочують час виробничого циклу і підвищують продуктивність печей. Проте значні резерви зменшення втрат енергії можливі за рахунок використання вторинних енергоресурсів (ВЕР) – теплоти рідкої сталі і шлаку, вихідних газів, охолоджуючої води. Тепло рідкої сталі використовують в технології процесу безперервного розливання зливків і в подальшому при гарячій прокатці листів. При обладнанні кристалізатора МНЛЗ системою випарного охолодження її теплова енергія дозволяє отримати нагріту воду і пару. При розливанні сталі у виливниці теплоту сталі використають під час гарячого посаду в нагрівальні колодязі. Скорочується час нагрівання зливків і відповідно витрати палива до 2 разів. Відомо застосування фізичного тепла оборотної води для підігріву технічної води. Енергію вихідних газів доцільно вживати для отримання пари у котлах утилізаторах з продуктивністю до 35 т/год і підігріву метало шихти. Звичайно шихту підігрівають до 300 °С, проте можливості нагріву шихти складають до 1000 °С. При нагріві до 760 °С економія енергії складає до 30 кВт · год/т. Тривалість плавки скорочується на 7–8 %, а втрати електроенергії на 13 %. Представляє інтерес використання теплової енергії шлаків, що обумовлена його достатньо високою температурою на виході з печі 1450…1550 °С. При повітряній грануляції шлаку повітря нагрівається до 900 °С і його використовують безпосередньо в технологічних цілях і для виробництва пари, внаслідок чого економія складає до 25 кВт · год/т. Важливе значення також мають засоби підвищення стійкості графітових електродів, які скорочують невиробничі простої печей та небезпеки при видаленні обломків із ванни печі [14].

Широке впровадження заходів по використанню вторинних енергоресурсів дозволяє підвищити ефективність процесу й знизити собівартість продукції і покращити умови праці [15].

12.6 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ І ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ПРОЦЕСІВ ГАРЯЧОЇ ТА ХОЛОДНОЇ ПРОКАТКИ

Прокатне виробництво, в тому числі гаряча прокатка тонкого листа, характеризується складністю і різноманітністю технологічного процесу та, відповідно, механічного устаткування. Наявність численних рухомих механізмів (рольганги, валки станів, установки проміжного поворотного устрою – ППУ "Coilbox", моталки, сляби або заготівки МНЛЗ, готовий прокат, деталі приводів), зон з високою температурою металу, значною швидкістю переміщення прокату і ударними навантаженнями приводить до виникнення виробничих небезпек для робочого персоналу [16]. Спостерігається погіршення умов праці та порушення нормативних вимог України і Європейського союзу з охорони праці, що може спричинити соціальну напругу на виробництві. Трапляються нещасні випадки навіть зі смертельними випадками, що взагалі зумовлює невиробничі зупинки процесу, зниження його ефективності. У зв'язку з цим представляється актуальним проведення аналізу та оцінки рівня небезпек фізичних і технологічних чинників процесу гарячої прокатки, визначення раціональних засобів захисту працівників [17].

Для визначення зон дії шкідливих і небезпечних чинників прокатки розроблено апаратурна-технологічну схему процесу (рис. 12.12, див. с. 661) [18].

У виробничому процесі гарячої прокатки в основному мають місце небезпечні фізичні чинники, що можуть негативно впливати на працівників. Фізико-хімічні чинники є основними тільки при нагріві металу перед плющенням, вогневій зачистці поверхні прокату і термообробці. Наявність шкідливих чинників (перевищення допустимої температури повітря робочої зони, виділення пилу та газу) контролюється витяжною вентиляцією і системою охолодження. Проте в аварійних ситуаціях шкідливі чинники значно перевищують допустимі параметри і перетворюються на небезпечні, спричиняючи пожежі, вибухи тощо.

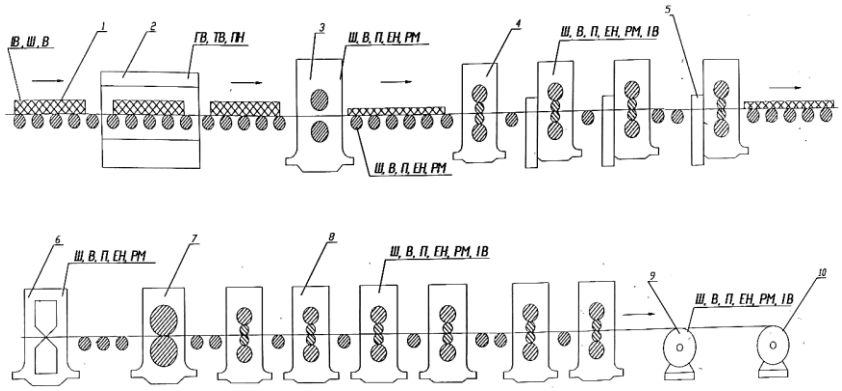


Рисунок 12.12 – Апаратурно-технологічна схема процесу гарячої прокатки тонкого листа з визначенням шкідливих й небезпечних чинників:
ІВ – інфрачервоне випромінювання; ТВ – тепловиділення; ГВ – газовиділення; ПН – пожежна небезпека; ЕН – електронебезпека; РМ – рухомі механізми; В – вібрація; Ш – шум; П – пил

Наприклад, при нагріві слябів у методичних печах для визначення небезпек необхідно враховувати особливості технології (рис. 12.13, див. с. 662). Метал за допомогою штовхача переміщується по подовим трубам, що охолоджуються водою. Паливо згоряє в пальниках, розташованих у верхній та нижній камерах печі. Продукти згоряння двома потоками (верхнім – над заготівками та нижнім – під ними) переміщуються вздовж робочого простору печі назустріч руху металу і через димові канали поступають до рекуператора, де підігрівають повітря, яке подають до горілок печі, а потім через боров і димову трубу викидаються в атмосферу. Видача слябів з печі проходить з її торця штовхачем з шагом завширшки одного слябу, далі сляби потрапляють на рольганг подачі.

За умови недостатності повітря для горіння палива виникає підсмоктування повітря через вікно та завантажувальний отвір. При недостатньому тиску повітря в печі будуть ймовірними вибухи і викиди гарячого повітря через нещільності, що може призвести до опіків, небажаних падінь й травмування персоналу.

У разі надмірного тиску в печі відбувається згоряння газу поза робочим простором і вибивання полум'я з-під кришок вікон. Для цього необхідно вдосконалити конструкцію нагрівальних печей для підвищення герметичності отворів для подачі і видачі слябів. Подання вихідних матеріалів від нагрівальних пристроїв до прокатних станів є в основному безпечною операцією.

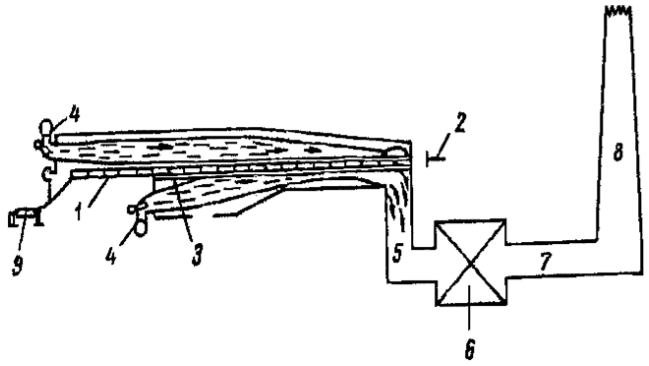


Рисунок 12.13 – Схема методичної печі:
1 – метал; 2 – штовхач; 3 – подові труби; 4 – пальники;
5 – димові канали; 6 – рекуператор; 7 – боров; 8 – димова труба;
9 – рольганг подачі

Певну небезпеку представляє операція видалення окалини та шлаку з нагрівальних печей, ймовірний розліт розжарених частинок окалини й шлаку при попаданні води з охолоджувальної системи печі. З технологічної точки зору рідке шлаковидалення є прийнятним, проте, воно не забезпечує повної безпеки цього процесу. Можливі екстремальні відхилення, які обумовлені наявністю розплавлених часток металу або шлаку [5].

При різанні металу на ножицях гарячого різання небезпечними є локальні зони частин механізму, що рухаються та обертаються. У разі різання металу дисковими пилами площа небезпечної зони різко зростає. Значно підвищує фактори небезпеки виробничого процесу використання в потоці машин вогневої зачистки металу із-за можливого вибуху горючих газів. Проте

в той же час цей процес суттєво впливає на поліпшення умов праці, сприяючи ліквідації небезпечних й шкідливих чинників на інших стадіях процесу.

При відхиленні параметрів процесу плющення від заданих, наприклад, нерівномірному нагріві слябів, неправильному калібруванні або розточуванні валків, різної швидкості їх обертання, виникає нерівномірність деформації з різними проявами – викривлення смуги в горизонтальній та вертикальній площині, руйнування металу. Викривлення кінців смуги може привести до виникнення ударів, поломки устаткування і травмування персоналу.

Такі шкідливі чинники як висока температура, надмірний шум, вібрація, можуть опосередковано впливати на безпеку праці, знижуючи увагу і зосередженість працівників, що може призвести до нещасних випадків.

Рівень безпеки процесу прокатки можна визначити з урахуванням різноманітного характеру порушень [18].

Долю часу безперервної роботи стану гарячої прокатки тонкого листа визначають без порушень параметрів безпеки:

$$U_{\text{á}} = \frac{\Sigma t_i + \Sigma \tau_i + \Sigma u_i}{T}, \qquad (12.18)$$

де Σt_i , $\Sigma \tau_i$, Σu_i – відповідно загальна тривалість часу порушень параметрів безпеки, загальна тривалість часу екстремального відключення виробництва та загальна тривалість часу порушення процесу під впливом зовнішніх факторів, год.

Для аналізу рівня безпеки використано дані з дефектних відомостей типового стану ШСГП 1680 (на прикладі комбінату «Запоріжсталь»).

Рівень безпеки технологічного процесу прокату зливків розраховано для таких параметрів стану: швидкість прокату 10–12 м/с з перспективою збільшення до 20 м/с; температура на вході до 1000 °С; лист – ширина 860–1500 мм, товщина 2,0–8,0 мм; рулон масою до 16 т. Машинний час впродовж одного місяця складає 680 год. Основні порушення і екстремальні відхилення

параметрів безпеки процесу прокату зливків на блюмінгу і їх тривалість наведено нижче, год:

1) порушення параметрів *t*:

– викид частинок окалини металу і шлаку на окалиноламувачі, 18,4;

– вигинання металу при прокатці із-за нерівномірного нагріву, 12,9;

– ударні навантаження на ролики рольгангів з пошкодженням опор, 8;

$$\Sigma t_i = 39{,}3;$$

2) екстремальні відхилення параметрів τ:

– пошкодження валків із-за низької температури прокатки або високих обтиснень, 1,8;

– часткові пошкодження систем гідроприводу моталок установок Coilbox і чистової групи стану, 5,1;

– порушення герметичності нагрівальних печей для слябів, 14,9;

$$\Sigma \tau_i = 21{,}8;$$

3) порушення процесу під впливом зовнішніх чинників Σ*u*:

– зниження швидкості руху полоси внаслідок коливань енергопостачання, 14;

– затримка часу нагріву заготівок із-за низької якості газу, 6,5;

$$\Sigma u_i = 20{,}5.$$

Отже, рівень безпеки технологічного процесу гарячої прокатки складає:

$$U_б = 1 - (39{,}3 + 21{,}8 + 20{,}5) / 680 = 0{,}88\ (88\ \%).$$

Результати розрахунків показали, що безпека процесу є відносно високою. Проте при порушеннях технології процесу можлива дія небезпечних чинників на допоміжний персонал, що не часто або випадково попадає в небезпечну зону та не має спеціальних засобів захисту основного виробничого персоналу.

При прокатці заготівок температура коливається від 500 до 1000 °С і тому на персонал негативно впливає інфрачервоне випромінювання (ІЧВ), яке діє на функціональний стан

людини, його центральну нервову і серцево-судинну системи. При тривалому перебуванні людини в зоні ІЧВ, як і при систематичному впливі високої температури, відбувається порушення водно-сольового балансу, що викликає хворобливий стан з появою різких судом. При тривалому порушенні температурного режиму можливо виникнення захворювань типу теплової гіпотермії або перегріву. Різке погіршення самопочуття працівника може призвести до нещасних випадків: падінь або травм. Для визначення небезпечних зон розглянуто інтенсивність поверхневого випромінювання:

$$q = \frac{0{,}91 \times S\left[\left(\frac{T}{100}\right)^4 - A\right]}{r^2}, \qquad (12.19)$$

де *T* – температура нагрітої поверхні, приймаємо
T = 500 °С = 773 К;
S – поверхня випромінювання, м²;
r – відстань до джерела, м;
A – коефіцієнт, *A* = 110 для спецодягу з сукна;
q – інтенсивність поверхневого випромінювання приймаємо згідно з допустимими нормами *q* = 360 Вт/м².

Відповідно до даної формули знаходимо відстань до джерела випромінювання:

$$r = \sqrt{\frac{0{,}91 \times S\left[\left(\frac{T}{100}\right)^4 - A\right]}{q}} = \sqrt{\frac{0{,}91 \times 3\left[\left(\frac{773}{100}\right)^4 - 110\right]}{360}} = 2{,}71\ \text{м}. \qquad (12.20)$$

Знаходимо площу небезпечної зони:

$$S = r\,(l + b) = 2{,}71 \times (3 + 10) = 35{,}23\ \text{м}^2.$$

Схема визначення небезпечної зони представлена на рис. 12.14 (див. с. 666).

Проведені розрахунки дозволяють обмежити такі небезпечні зони з урахуванням різної величини температур прокату та ІЧВ впродовж всього циклу процесу.

Особливу увагу для підвищення техногенної безпеки необхідно приділяти ймовірності аварій. Більша частина аварій в прокатному цеху трапляється внаслідок поломок валків, роликів рольгангу, вибухів газу в нагрівальній печі. Причиною аварій також може бути низький технічний рівень виробництва, використання застарілих технологій, пошкодженого і зношеного обладнання [18].

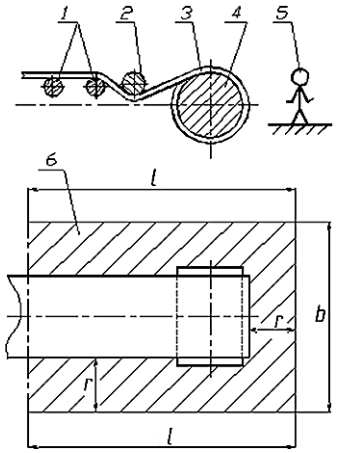


Рисунок 12.14 – Схема визначення площі небезпечної зони:
1 – рольганги; 2 – обвідний ролик; 3 – гарячий метал; 4 – моталка;
5 – людина (робітник); 6 – небезпечна зона

У табл. 12.5 (див. с. 667) у систематизованому вигляді подано алгоритм необхідних заходів при ліквідації розриву газопроводу й попередження можливих вибухів.

В процес холодної прокатки спостерігаються небезпечні чинники у вигляді шуму, вібрації і видаленні парів мастил.

Таблиця 12.5 – Заходи з ліквідації аварії при пошкодженні газопроводу в приміщенні прокатного цеху

Заходи з порятунку людей і ліквідації аварії	**Особи, відповідальні за виконання заходів**	**Дії газорятувального підрозділу та пожежників**	**Місця знаходження засобів порятунку людей**
1. По гучному зв'язку попередити всіх про аварію, а при його пошкодженні окриком	Газівник або хто перший помітив аварію	Обстежити місце аварії і надати допомогу постраждалим	Газозахисна апаратура знаходиться в газовій будці
2. Видалити усіх людей із небезпечної зони	Начальник зміни, майстер печі й старший газівник	Майстер доменної печі зобов'язаний вивести людей з робочих місць в безпечне місце	Відкрита територія біля цеху
3. Виставити попереджувальні знаки або людей для обмеження загазованої зони	Майстер, бригадир	Не допускати людей в небезпечну зону	За межами приміщення цеху
4. Визвати рятувальників, працівників медпункту і пожежну частину	Майстер стану	При необхідності надавати допомогу	На об'єкті аварії
5. Припинити транспортування полоси на прокатку	Майстер, диспетчер цеху	Забезпечувати контроль	В підготовчому відділенні
6. Відключити форсунки з режиму «нагрів»	Старший газівник, газівник	Не допускати порушень	На території газового господарства
7. Повідомити про аварію начальника цеху або його заступників	Бути на зв'язку	Виконувати розпорядження	За межами місця аварії

ВИСНОВКИ

1. Представлені результати дослідженнь негативного впливу на здоров'я працюючих токсичних випаровувань на прикладі промислових підприємств Запорізького регіону.

2. Запропоновані оригінальні розробки ефективного уловлювання токсичних парів і утилізації відпрацьованих мастил.

3. Сформульовані заходи підвищення екологічної та техногенної безпеки прокатного виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Офіційний вебсайт Державної служби України з питань праці. URL: http://dsp.gov.ua
2. Самойленко Н. М., Аверченко В. І., Байрачний В. Б. Системи технологій та промислова екологія. *Металургійний та енергетичний комплекс* : навч. посіб. Ч. 1. Харків : НТУ «ХПІ», Лідер, 2020. 212 с.
3. Куріс Ю. В., Тарасов В. К., Банах А. В. Соціально-психологічні засади виробничої діяльності. *Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії*. Запоріжжя : ЗДІА, 2017. Вип. 68. С. 216–222.
4. Тарасов В. К., Рижков В. Г. Охорона праці в галузі : навч.-метод. посіб. для студентів ЗДІА спец. 7.04010602 «Прикладна екологія та збалансоване природокористування» ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2015. 114 с.
5. Тарасов В. К. Безпека технологічних процесів і обладнання : навч. посіб. Запоріжжя : ЗДІА, 2005. 164 с.
6. Тарасов В. К., Румянцев В. Р., Новокщонова О. В., Ткаліч І. О. Розробка заходів покращення умов праці при виробництві чавуну. *Науковий вісник Національного гірничого університету (КНУДТ)*. Запоріжжя, 2018. С. 10–25.
7. Гичёв Ю. А. Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий : конспект лекций. Ч. 1. Днепропетровск : НМетАУ, 2012. 54 с.
8. Сушенко А. В. Ресурсозбереження і екологія конвертерного виробництва сталі. *Вісник Приазовського державного технічного університету*. Маріуполь : ПДТУ, 2004. Вип. 14. С. 341–346.
9. Гичёв Ю. А. Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий : конспект лекций. Ч. 2. Днепропетровск : НМетАУ, 2012. 57 с.
10. Тарасов В. К., Воденніков О. С., Воденнікова Л. В. Дослідження раціональних засобів техногенної безпеки киснево-конвертерного процесу. *Міжнародна НПК «Розвиток промисловості та суспільства»*. Кривий Ріг : КНУ, 2021. С. 13.
11. Тарасов В. К., Румянцев В. Р., Макушина М. М. Засоби зменшення забруднення виробничого середовища тепловими викидами дугових електропечей. *Міжнародна конференція «Біоекономіка*

як ключовий фактор розвитку виробництва та екологізації промислового регіону». Запоріжжя : ІННІ ЗНУ, 2020. С. 115.
12. Воденніков С. А., Тарасов В. К., Воденнікова О. С. Аналіз проблем підвищення якості графітових електродів дугових електропечей. Системи технічного надзору в технології гірничо-металургійного виробництва. *Академічний вісник*. Дніпро, 2007. № 19. С. 17–19.
13. Коваль М. В., Тарасов В. К., Пилипенко С. С., Власов А. О. Про підвищення надійності роботи електродів дугових печей. *Металургія* : наук. пр. ЗДІА. Вип. 1 (35). Запоріжжя, 2016. С. 58–63.
14. Тарасов В. К., Румянцев В. Р., Новокщонова О. В. Дослідження і розробка заходів зменшення викидів дугових електропечей. *Міжнародна НПК «Прикладні науково-технічні дослідження»*. Івано-Франківськ, 2017. С. 148.
15. Тарасов В. К., Румянцев В. Р., Мосейко Ю. В., Потапенков А. П. Пошук шляхів підвищення експлуатаційної надійності прокатних станів. *Технічний аудит та резерви виробництва*. Харків : Технологічний центр, 2018. Том 6, № 1 (44). С. 4–8.
16. Tarasov, V., Rumyantsev, V., Mosejko, Yu., Potapenkov, A. Search for the ways to improve the operational reliability of the rolling mills. *Industrial and technology systems*. 2018. Vol. 6, № 1 (44). P. 4–8.
17. Тарасов В. К., Куріс Ю. В., Новокщонова О. В., Ткаліч І. О. Розробка засобів безпеки праці процесу гарячої прокатки тонкого листа. *Науковий погляд у майбутнє*. Одеса, 2019. С. 9–16.
18. Тарасов В. К., Румянцев В. Р., Макушина М. М. Аналіз шкідливих викидів процесу холодної прокатки і заходи їх утилізації. *International scientific conference "Moderns is teams of science and education in the USA and post Soviet countries"*. 2021. № 5. С. 10–13.
19. Тарасов В. К., Воденнікова О. С., Куріс Ю. В., Матяшева О. В. Дослідження засобів покращення умов праці в цехах холодної прокатки. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Серія «Технічні науки»*. 2020. Т. 31 (70), № 3. С. 191–196.
20. Тарасов В. К., Воденнікова О. С., Румянцев В. Р., Бабошко Д. Ю. Пошук шляхів покращення умов праці в цехах холодної прокатки. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Серія «Технічні науки»*. 2020. Т. 31 (70), № 4. С. 162–169.

DOI

Розділ 13

ЗАХИСТ КОМЕРЦІЙНОЇ ТАЄМНИЦІ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

д. ю. н., доц. Н. П. Капітаненко

13.1 Значення інформації для розвитку промислового підприємства в умовах цифрової трансформації.
13.2 Становлення законодавства України про комерційну таємницю.
13.3 Сутність права інтелектуальної власності на комерційну таємницю.
13.4 Питання гармонізації законодавства України із законодавством Європейського Союзу щодо охорони комерційної таємниці.
13.5 Юридична відповідальність за правопорушення у сфері охорони комерційної таємниці.
Висновки
Список використаних джерел

13.1 ЗНАЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Інформація – найцінніший, ключовий ресурс сучасного етапу розвитку цивілізації. Щомиті людство генерує величезні масиви цифрових даних, які не лише потребують місця в сховищах, а й допомагають суб'єктам господарювання в діяльності. Саме тому вправне структурування, застосування, зберігання, аналіз, поширення, охорона та захист певних відомостей є першочерговими завданнями будь-якого промислового підприємства.

Становлення ринкових відносин в Україні, інформатизація та інтелектуалізація виробництва, зростання рівня конкуренції між суб'єктами господарювання, яка не завжди має добросовісний

характер, сприяють посиленню значення інформації в усіх сферах суспільства, зокрема в господарській діяльності. Процес розширеного виробництва інформаційних ресурсів, їх використання та захист, починаючи із середини XX ст., забезпечив перехід до інформаційного суспільства, у якому зусилля людини все менше зосереджені на виробництві матеріальних цінностей, водночас актуальними стають комунікації й опрацювання інформації [1; 2].

У результаті змін, які відбуваються в суспільному розвитку, зазначає американський соціолог Р. Інглегарт, «…найбільш важливою продукцією в суспільстві виступають інновації та знання» [3, с. 96]. Один із авторів концепцій «постіндустріального (інформаційного) суспільства» Е. Тоффлер зауважує, що «суттєві зміни в суспільному устрої, породжують нові інститути, відносини, цінності, тобто новий лад життя» [4]. Так, науковець визнає, що в доіндустріальних (традиційних) суспільствах, основним джерелом влади виступала сила, головна слабкість якої полягає в абсолютній негнучкості. Сила здатна, як правило, на грубий примус, тому вона може бути використана тільки для покарання. Лише застосування знань, зазначає Е. Тоффлер, створює найякіснішу владу. Існує межа застосування сили і багатство, стосовно знань такі обмеження відсутні, бо знання лише накопичуються та посилюються за рахунок досвіду. Відтак, знання (у вигляді інформації, науки, мистецтва, освіти та ін.) у сучасному світі випереджають силу та багатство і визначають характер влади.

Варто зауважити, що виникнення нових явищ у політичній, економічній, соціальній та культурній сферах життя, зокрема щодо зростання ролі знань в суспільстві, потребує їх упорядкування шляхом відповідного організаційного та правового регулювання.

Слово інформація походить від латинського "informatio" – виклад, роз'яснення, тлумачення, подання, поняття, обізнаність, просвіта. Поняття інформації неодноразово змінювалось, його межі то розширювалися, то звужувалися. Спочатку під цим словом розуміли уявлення, поняття, потім – відомості, передачу повідомлень.

Відповідно ст. 1 Закону України «Про інформацію» від 2 жовтня 1992 р. інформація – це будь-які відомості та/або дані, які можуть бути збережені на матеріальних носіях або відображені в електронному вигляді [5]. Інформаційні правовідносини – це суспільні відносини, які виникають з приводу одержання, використання, поширення, зберігання та/або захисту інформації, необхідних для реалізації прав, свобод та законних інтересів їх учасників. Зазначений Закон України визнає, що основними принципами інформаційних відносин є: гарантованість права на інформацію; відкритість, доступність інформації, свобода обміну інформацією; достовірність і повнота інформації; свобода вираження поглядів і переконань; правомірність одержання, використання, поширення, зберігання та захисту інформації; захищеність особи від втручання в її особисте та сімейне життя (ст. 2 Закону).

Суб'єктами інформаційних правовідносин, згідно з ч. 1 ст. 4 Закону України «Про інформацію», є: фізичні особи, юридичні особи, об'єднання громадян, суб'єкти владних повноважень. Учасники (суб'єкти) інформаційно-правових відносин здійснюють певну діяльність в інформаційній сфері, що являє собою сукупність певних дій із застосуванням відповідних способів і методів, пов'язаних із створенням, одержанням, збиранням, зберіганням, використанням та поширенням, а також охороною та захистом інформації. Об'єктом відносин виступає саме те, на що безпосередньо спрямовані зазначені дії суб'єктів інформаційних правовідносин, а саме – інформація будь-якого характеру.

Відповідно до ст. 9 Закону України «Про інформацію» основними видами інформаційної діяльності є наступні дії по відношенню до інформації:

• створення інформації – це процес розумової діяльності людини, що полягає у певних логічних перетвореннях. Характерним, але не у всіх випадках, є досягнення певної поставленої мети, а також наступне відображення створеної інформації на матеріальних носіях, в електронному вигляді або в усній формі тощо;

• збирання інформації є певним пошуком необхідної інформації за допомогою використання особою певних методів та засобів;

• одержання інформації полягає в набутті, придбанні, накопичення кожним інформації будь-якого характеру, а також держави;

• зберігання інформації, тобто забезпечення належного стану інформації та її носіїв;

• використання інформації – задоволення інформаційних потреб будь-яких осіб, а також держави;

• поширенням інформації є розповсюдження, обнародування, реалізація у встановленому законодавством порядку інформації;

• охорона інформації здійснюється відповідно до законодавства України про інформацію й є комплексом відповідних гарантій держави щодо рівності прав доступу до інформації, неможливості обмеження прав особи щодо вибору форм, джерел одержання інформації тощо;

• захистом інформації є комплекс правових, організаційних, інформаційно-телекомунікаційних засобів і заходів, спрямованих на запобігання неправомірним діянням щодо інформації [5].

Накопичення великої кількості інформації різного характеру призводить до необхідності оптимізації її обробки, у чому важливу роль відіграють новітні технології. Цифрова трансформація, загалом, передбачає впровадження сучасних технологій у біз- неспроцеси підприємства. Такий підхід передбачає не лише встановлення сучасного обладнання або програмного забезпечення, але і фундаментальні зміни в підходах до управління, корпоративної культури, внутрішніх та зовнішніх комунікацій. На думку науковців-теоретиків та практиків, цифровізація процесів актуальна не тільки на рівні окремих підприємств. Так, галузі обирають для себе цей шлях розвитку як єдину можливість відповідати умовам сьогодення, що стрімко змінюються. Завдяки цьому цифрова трансформація, зокрема, промисловості, вже сьогодні має вплив на життя кожної людини і кожного суб'єкта господарювання.

Цифрова трансформація промислового підприємства надає йому переваги в порівнянні з іншими суб'єктами ринкових відносин, які не запроваджують чи не настільки швидко запроваджують сучасні технології. Передусім, відбувається наповнення та розширення бази споживачів послуг, робіт чи продуктів виробництва, які зацікавлені

в якісному та своєчасному продукті. Як результат, відбувається персоналізація взаємовідносин споживача та підприємства. Так, промислові підприємства використовують різні канали комунікацій з клієнтами для для підвищення якості продажів, обслуговування, продажів та маркетингового впливу. З метою підвищення лояльності суб'єкт господарювання надає можливість клієнту самому обирати найбільш підхожий для нього ж канал взаємодії.

Цифрові канали зв'язку, омніканальність, штучний інтелект, роботизація – з усім цим ми вже маємо справу в нашому повсякденному житті завдяки використанню підприємствами в своїй діяльності. На зміну мультиканальності прийшла омніканальність, яка полягає у використанні різних каналів комунікацій з клієнтом, зокрема, тих, які раніше не використовувалися, наприклад, месенджери, чат-боти, інтернет речей, персоналізовані Landing Pages, соціальні мережі тощо. Крім того, омнікальність передбачає наявність єдиної системи, в якій ведуться, змінюються і поширюються на всі залучені канали наступні блоки: єдиний профіль клієнта (потенційного клієнта, партнера); комерційний каталог продуктів з усіма умовами, правилами ціноутворення і конфігурації та база знань. Промислові підприємства, які правильно побудували омнікальність, мають гнучкість в змінах, меншу потребу в штаті IT-працівників, скорочення залежності їх від конкретного каналу комунікації. Завдяки застосуванням сучасних технологій та вдалому менеджменту відбувається прискорення виведення змін на ринок та значне зниження вартості такого процесу.

Важливо, що цифрова трансформація бізнес-процесів сприяє оперативному ухваленню рішень менеджментом промислового підприємства, швидкій адаптації діяльності до вимог поточного моменту з метою задоволення потреб споживачів.

Отже, цифрова трансформація сприяє удосконаленню процесу накопичення, аналізу та зберігання величезних обсягів інформації, яку промислові підприємства використовують для підвищення конкурентоспроможності на ринку.

Т. А. Халімон зазначає, що розвиваючись, підприємство стикається з серйозними проблемами: «старі методи управління дають

все більше збоїв; контроль вимагає більшої кількості персоналу, додаткових витрат і ускладнення управління; узгодження рішень займає все більше часу, а дані для прийняття рішень або відсутні, або сильно запізнюються; кількість фінансових операцій і прийнятих рішень перевершують межу, за якою вже не ясні причини, що призвели до тих або інших кінцевих результатів» [6, с. 68]. Підприємство, маючи значний обсяг інформації, не може належним чином скористатися нею з причин відсутності аналітичних висновків та відповідних рекомендацій щодо оперативних рішень, стратегічного управління та ефективного контролю. І саме сучасні інформаційні технології надають можливість промисловим підприємствам своєчасно і гнучко реагувати реагувати на зміни ринку, використовуючи інформацію системно.

Варто погодитися з M. Porter, який констатує, що здатність суб'єктів господарської діяльності успішно конкурувати на ринку визначається двома ключовими факторами: по-перше, це здатність вчасно одержувати інформацію про дію конкурентних сил і про їхню динаміку; по-друге, можливість і вміння мобілізувати й управляти ресурсами, необхідними для реалізації конкурентної стратегії [7].

Під впливом масштабного розвитку інформації, визнає М. І. Зубок, відбулися зміни трудової діяльності людини, господарської та інших видів діяльності суб'єктів господарювання, суспільних відносин. Серед основних характеристик таких змін науковець називає наступні [8]:

- скорочення часу від прийняття управлінського рішення до реалізації його у процесі виробництва за рахунок інформатизації та автоматизації їх процесів;
- використання комп'ютерних технологій мінімізували участь людини в процесі виробництва продукції, надання послуг чи виконання робіт, що зменшило собівартість продукції;
- посилення технологічної та географічної інтеграції в усіх сферах суспільного життя; швидке перетворення результатів інтелектуальної діяльності винахідників у реальні технології, що зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг;

• підвищення надійності технологій, заснованих на штучному інтелекті, які запроваджені як в управлінні, так і у виробництві;

• становлення та розвиток єдиного інформаційного простору як певної сукупності інформаційних ресурсів та інформаційних технологій, які дозволяють використовувати їх у різних видах діяльності різними суб'єктами на основі регульованого доступу;

• підвищення рівня інформаційної культури суспільства, поява можливості застосування отриманих з інформаційних мереж знань для забезпечення їх життєдіяльності;

• створення завдяки інформаційним змінам передумов для суттєвих перетворень в економіці, де вирішальну роль відіграє інноваційна діяльність, тобто діяльність, що спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок.

Відтак, розвиток інформаційних технологій створює принципово нові можливості для підприємства, його менеджменту та генерує конкурентні переваги суб'єкта господарювання.

Слід звернути увагу також на явища, які породжує застосування новітніх технологій. Так, посилення конкуренції на ринку зумовлює використання підприємствами у своїй діяльності не лише інформаційних технологій співпраці, але також «технологій інформаційної конкуренції, інформаційного суперництва та інформаційного протиборства, аж до інформаційної війни» [8].

Серед проблеми, які обумовлює цифрова трансформація в господарській діяльності, варто виділити наступні – створення інформаційних технологій впливу та комп'ютерних програм для проникнення і руйнування електронної інформації; специфічне використання інформаційних продуктів та специфічну поведінку в інформаційному просторі (дискредитація, дезінформація, компрометація, промислове шпигунство, ідеологічні та інформаційні диверсії) [9].

Адаптація суб'єктів господарювання до умов цифрової трансформації має передбачати обов'язкове виконання наступних завдань [10]:

• постійний пошук необхідної інформації і формування власного інформаційного ресурсу;

• врахування неоднозначної структури та якості інформації, що перебуває в інформаційному середовищі, готовність до її постійного аналізу;

• використання сучасних інформаційних технологій та досягнення інформаційного розвитку у виробничому процесі;

• здатність ефективно захищати свій інформаційний ресурс, готовність до протидії інформаційному впливу та підтримання на необхідному рівні свого іміджу;

• забезпечення інформаційного впливу на ринок з метою формування позитивних перспектив свого розвитку;

• оволодіння методами здійснення інформаційного протиборства та інформаційної війни, забезпечення виживання в умовах їх проведення;

• збереження інформаційної інфраструктури в умовах проведення актів кібертероризму.

Слід розуміти, що виконання зазначених завдань повинне мати системний постійний характер. Відповідно, промислові підприємства з метою забезпечення ефективного функціонування на ринку мають виділити інформаційну роботу в окремий, самостійний напрямок їх діяльності, яка має виконуватись постійно і виступає обов'язковим видом забезпечення їх діяльності. Такі вимоги сучасного стану інформаційного розвитку цивілізації.

Науковці, які досліджують проблематику впливу та захисту інформації в бізнесі, пропонують засоби та шляхи вдосконалення діяльності в означеному напрямку підприємства. Так, зокрема, визначено наступні етапи забезпечення інформаційної безпеки суб'єктів господарської діяльності [11; 12; 13]:

• виявлення, оцінювання та прогнозування джерел загроз інформаційній безпеці;

• розробка політики забезпечення інформаційної безпеки та комплексу заходів її реалізації;

• створення нормативно-правових засад забезпечення інформаційної безпеки, координація діяльності органів управління по реалізації політики інформаційної безпеки;

• розвиток системи забезпечення інформаційної безпеки, вдосконалення її організації, форм, методів і засобів запобігання загрозам інформаційній безпеці та ліквідації наслідків її порушення;

• забезпечення участі підприємства в процесах створення і використання глобальних інформаційних мереж та систем;

• впровадження інформаційних систем та мереж на підприємствах.

Отже, на сьогодні необхідною умовою успіху будь-якого промислового підприємства є доступ до актуальної, своєчасної, достовірної та структурованої інформації, яка надає умови для визначення оптимальної стратегії розвитку підприємства в умовах конкурентного ринкового середовища. Маючи доступ до такої інформації та здатність її оброблення, можна створити конкурентні переваги, які неможливо купити і досить важко копіювати. Інформаційні технології дають реальні можливості для отримання вагомих конкурентних переваг. Важливо, що стратегічна мета інформаційних технологій – сприяння менеджменту промислового підприємства реагувати на динаміку ринку, створення, підтримка та поглиблення конкурентних переваг. Виконання цього завдання потребує серйозних інвестицій, поєднання інформаційних технологій з низкою організаційних чинників підприємства.

13.2 СТАНОВЛЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ПРО КОМЕРЦІЙНУ ТАЄМНИЦЮ

В умовах модернізації інформаційних відносин, постійного розширення можливостей використання інформаційного простору мережі Інтернет, розвитку конкурентоспроможної господарської діяльності як ніколи нагальною стає проблема захисту комерційно цінної, таємної інформації про виробництво, технологію, управління, фінансову та іншу діяльність у сфері господарювання. Жорсткі умови ринку спонукають суб'єктів господарської діяльності до збереження і захисту від посягань інформації, яка

надає їм переваги на ринку виробництва та споживання продукції, надання послуг та виконання робіт. Відповідно, «законодавство про інформацію, що має комерційну цінність, встановлює особливий режим її правової охорони – комерційна таємниця» [14, с. 673]. За таких обставин правове регулювання комерційної таємниці як об'єкта правовідносин набуває надзвичайно важливого значення для суспільства.

Проблематика правового регулювання комерційної таємниці знайшла своє відображення у працях таких українських учених, як: Г. О. Андрощук [15], М. К. Галянтич [16], Т. І. Бєгова [17], А. І. Берлач [18], Т. В. Івченко [19], Ю. М. Капіца [20], О. В. Кохановська [21], І. І. Килимник [22], О. О. Кулініч [23], А. І. Марущак [24], Ю. В. Носік [25], О. А. Підопригора [26], О. Е. Радутний [27], О. П. Світличний [28], Г. О. Сляднєва [29], Л. Д. Топалова [30], М. Я. Швець [1] та здобутках інших правників. Разом з тим існує нагальна потреба в подальшому дослідженні комерційної таємниці як багатогранного правового явища.

Відносно новими явищами в українському правовому просторі є об'єкти права інтелектуальної власності. Інституалізація комерційної таємниці як правового явища у вітчизняній системі права пов'язана з трансформаційними процесами в економічній, правовій та соціальній сферах українського суспільства, зокрема зі становленням ринкової економіки та необхідністю врегулювання відносин між суб'єктами господарювання різноманітних форм власності в умовах конкуренції [31, с. 191].

У світі, як зазначають науковці, сучасне розуміння комерційної таємниці почало розвиватися в Англії в процесі промислової революції з II пол. XVIII ст. Перший судовий розгляд справи про комерційну таємницю в США зафіксовано в 1837 р. [32, с. 29]. Аналіз правових джерел дає можливість стверджувати, що поява категорії «комерційна таємниця» у вітчизняному законодавстві пов'язана з питанням правової регламентації підприємницької діяльності на початку 90-х рр. XX ст. [31]. Законодавчого закріплення комерційна таємниця набула в Законі СРСР «Про підприємства в СРСР» від 4 червня 1990 р., відповідно до якого

під комерційною таємницею підприємства розуміються пов'язані з виробництвом, технологічною інформацією, управлінням, фінансами та іншою діяльністю підприємства відомості, що не є державними таємницями, розголошення (передача, витік) яких може завдати шкоди його інтересам (ч. 1 ст. 33). Дефініція поняття була надана не загалом, а саме щодо підприємства в період становлення ринкових відносин в Україні та проявів недобросовісної конкуренції. Зазначалося також, що склад, обсяг та порядок захисту інформації, яка є комерційною таємницею, визначається самостійно керівником підприємства. Для запобігання приховування інформації про забруднення довкілля та такої, що може спричинити шкоду суспільству, уряд сам буде визначати види інформації та діяльності підприємства, які не можуть бути віднесені до комерційної таємниці шляхом прийняття відповідних нормативно-правових актів [33].

Основи цивільного законодавства Союзу РСР та республік від 31 травня 1991 р. встановлювали, що власник технічної, організаційної або комерційної інформації, яка становить секрет виробництва (ноу-хау), має право на захист від незаконного використання цієї інформації третіми особами за умови, що: 1) вказана інформація вже має або може мати в майбутньому комерційну цінність в силу невідомості її третім особам; 2) до означеної інформації відсутній вільний доступ на законній підставі; 3) власник інформації вживає належних заходів до охорони її конфіденційності (ч. 1 ст. 151) [34]. Як бачимо, в Основах цивільного законодавства, як нормативно-правовому акті приватного права, мова йде про ноу-хау як секрет виробництва і використовується категорія «комерційна інформація», а поняття комерційної таємниці подальшого розвитку не набуло [35]. Закон визнавав, що термін охорони ноу-хау обмежується часом дії названих умов, а особа, яка неправомірно використовує секрет виробництва, який належить іншій особі, зобов'язана відшкодувати їй збитки [34].

У подальшому Закон України «Про підприємства в Україні» від 27 березня 1991 р. щодо комерційної таємниці підприємства встановив ті самі положення, які містив Закон СРСР

«Про підприємства в СРСР» від 04 червня 1990 р. Було визначено, що відповідальність за розголошення відомостей, які становлять комерційну таємницю підприємства, і порядок охорони таких відомостей встановлюються законодавчими актами України [33].

З метою посилення правового регулювання в умовах прискореного розвитку ринкових відносин наприкінці ХХ ст. запровадження нових технологій у виробництво, комерціалізації торгового обороту Кабінет Міністрів України прийняв постанову «Про перелік відомостей, що не становлять комерційну таємницю» від 9 серпня 1993 р. № 611, згідно з якою комерційну таємницю не становлять: установчі документи суб'єктів господарської діяльності (статут, установчий договір); інформація за всіма встановленими формами державної звітності; дані, необхідні для перевірки обчислення і сплати податків та інших обов'язкових платежів, відомості про штат працівників та наявність вільних робочих місць; документи про сплату податків і обов'язкових платежів; інформація про забруднення навколишнього природного середовища та недотримання умов охорони праці, реалізацію шкідливої продукції та інші порушення законодавства України та розміри заподіяних при цьому збитків; документи про платоспроможність; відомості, що відповідно до чинного законодавства підлягають оголошенню тощо [36]. Варто зауважити, що наданий перелік відомостей має вичерпний характер. У Постанові зазначено, що суб'єкти господарювання зобов'язані надавати вказану інформацію за вимогою органам державної виконавчої влади, контролюючим і правоохоронним органам, іншим юридичним особам відповідно до чинного законодавства.

Україна, як складова цивілізованого соціуму, переживала ті самі явища на тлі розбудови суверенної, демократичної та правової держави, що й інші країни пострадянського простору. Зазначені роки розвитку Української держави щодо інформації як явища характеризувалися прагненням законодавця врегулювати новий зміст суспільних відносин шляхом прийняття відповідних нормативних актів. Саме в ці роки набули чинності Закон України «Про інформацію» від 2 жовтня 1992 р. [5],

Закон України «Про науково-технічну інформацію» від 25 червня 1993 р. [37], Закон України «Про друковані засоби масової інформації (пресу) в Україні» від 16 листопада 1992 р. [38], Закон України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» від 5 липня 1994 р. [39], Закон України «Про інформаційні агентства» від 28 лютого 1995 р. [40], Закон України «Про Національну програму інформатизації» від 4 лютого 1998 р. [41] та ін. На сьогодні відбувається оновлення національного законодавства у сфері аудіовізуальних послуг відповідно до зобов'язань України за Угодою про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, та є одним із завдань на шляху до європейської інтеграції у зв'язку з наданням 23.06.2022 Україні статусу країни кандидата на вступ до Європейського Союзу. Набув чинності Закон України «Про медіа» від 13 грудня 2022 р., спрямований на забезпечення реалізації права на свободу вираження поглядів, права на отримання різнобічної, достовірної та оперативної інформації, на забезпечення плюралізму думок і вільного поширення інформації, на захист національних інтересів України та прав користувачів медіа-сервісів, регулювання діяльності у сфері медіа відповідно до принципів прозорості, справедливості та неупередженості, стимулювання конкурентного середовища.

Комерційну таємницю як один із засобів здобуття економічних переваг на конкурентному ринку регламентував Закон України «Про захист від недобросовісної конкуренції» від 7 червня 1996 р., який визнавав проявами недобросовісної конкуренції неправомірне збирання, розголошення, схилення до розголошення та неправомірне використання комерційної таємниці [42]. Слід підкреслити, що якщо питання державної таємниці були детально регламентовані Законом України «Про державну таємницю» від 21 січня 1994 р. [43], то питання, пов'язані з комерційною таємницею, розроблені науковцями недостатньо.

Водночас необхідно зазначити, що 28 червня 1996 р. набула чинності Конституція України, яка визначила принципи правового

регулювання інформаційних відносин в країні, право кожного на доступ до інформації (ст. 34), право на індивідуальні чи колективні звернення до органів державної влади, місцевого самоврядування та посадових і службових осіб цих органів (ст. 40) тощо [44]. Основний Закон України значно розширив перелік інформаційних прав і свобод людини і громадянина, передбачивши гарантії для їх реалізації. Конституція України, наділена вищою юридичною силою, стала правовою базою українського законодавства загалом і щодо права на інформацію та інформаційних відносин зокрема [45].

Серед вказаних нормативно-правових актів заслуговує на увагу Закон України «Про інформацію» від 2 жовтня 1992 р., який врегульовує відносини щодо створення, збирання, одержання, зберігання, використання, поширення, охорони, захисту інформації [5]. Серед видів інформації за режимом доступу було визначено відкриту інформацію та інформацію з обмеженим доступом, яка також поділяється на конфіденційну, таємну чи службову. Конфіденційною визнається інформація про фізичну особу, а також інформація, доступ до якої обмежено фізичною або юридичною особою, крім суб'єктів владних повноважень. Між тим Закон України «Про інформацію» від 2 жовтня 1992 р., вказавши, що порядок віднесення інформації до таємної або службової та порядок доступу до неї регулюються законами, не надав необхідного законодавчого визначення понять, хоча потреба в ідентифікації зазначених категорій стає все більш актуальною [46].

Слід зазначити, що чинне законодавство містить положення не лише про комерційну таємницю. Так, Закон України «Про банки і банківську діяльність» від 7 грудня 2000 р. використовує поняття «банківська таємниця», надаючи норму-дефініцію, перелік відомостей, які становлять банківську таємницю, зобов'язання банку щодо збереження та порядок розкриття банківської таємниці (ст. 60–62-2) [47]. Крім того, ст. 1076 Цивільного кодексу України також регулює питання банківської таємниці [48]. Передбачає відповідальність за незаконне збирання з метою використання або використання відомостей, що становлять комерційну

або банківську таємницю ст. 231 Кримінального кодексу України, а ст. 232 вказаного кодексу, крім комерційної та банківської таємниці, встановлює відповідальність за розголошення професійної таємниці [49].

Суспільні відносин, пов'язані з віднесенням інформації до державної таємниці, засекречуванням її матеріальних носіїв та охороною державної таємниці з метою захисту національної безпеки України регулює Закон України «Про державну таємницю» від 21 січня 1994 р. [43].

Поняття «адвокатська таємниця» використовує Закон України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» від 5 липня 2012 р., вказуючи, яка саме інформація становить адвокатську таємницю (ст. 22) [50].

Такий підхід законодавця до використання різноманітних видів таємної інформації залежно від сфери суспільних відносин передбачає регулювання зазначеного явища спеціальними законами. Серед науковців є прихильники такого підходу, який передбачає подальший розвиток галузевого законодавства щодо вказаної проблеми. Інші правники вбачають вирішення питання у встановленні єдиних уніфікованих принципів і засад регламентації відомостей, які є таємною інформацією, незалежно від сфери застосування у суспільному житті [51].

Т. А. Костецька визнає, що на сьогодні все ще відсутня цілісність правового регулювання в інформаційній сфері, наявні неузгодженість понятійно-категоріального апарату, суперечливість норм і актів законодавства тощо. Конституційно-правовий механізм реалізації прав на інформацію та інформаційних прав не завжди спрацьовує належним чином внаслідок певної декларативності формулювань визначальних положень вказаних прав [52, с. 115]. Науковець визнає, що особливо проблеми розробки юридичною наукою основоположних понять в означеній сфері стали очевидними після набрання чинності Закону України «Про інформацію» від 2 жовтня 1992 р. та Закону України «Про доступ до публічної інформації» від 13 січня 2011 р. [53]. Підтримуємо позицію правознавця про необхідність вироблення

правниками загальнонаукового підходу до опрацювання вихідної категорії в досліджуваній сфері – інформації.

Процес удосконалення правового регулювання у сфері права інтелектуальної власності супроводжувався систематизацією розпорошених правових норм, оновленням доктринальних засад вітчизняного права в контексті євроінтеграційних вимог, узагальненням наукових теорій і трансформацією їх у площину чинного законодавства щодо комерційно цінної інформації, що знайшло відображення в положеннях Цивільного кодексу України та Господарського кодексу України.

Так, згідно з ч. 1 ст. 505 Цивільного кодексу України, «комерційною таємницею є інформація, яка є секретною в тому розумінні, що вона в цілому чи в певній формі та сукупності її складових є невідомою та не є легкодоступною для осіб, які звичайно мають справу з видом інформації, до якого вона належить, у зв'язку з цим має комерційну цінність та була предметом адекватних існуючим обставинам заходів щодо збереження її секретності, вжитих особою, яка законно контролює цю інформацію» [48].

Господарський кодекс України містить положення про те, що відомості, пов'язані з виробництвом, технологією, управлінням, фінансовою та іншою діяльністю суб'єкта господарювання, що не є державною таємницею, розголошення яких може завдати шкоди інтересам суб'єкта господарювання, можуть бути визнані його комерційною таємницею (ч. 1 ст. 36). Також кодифікований закон визнає, що право встановлювати обсяг і склад відомостей та способи їх захисту надано суб'єктам господарювання самостійно. Крім того, вказана норма права вказує на види неправомірних діянь щодо комерційної таємниці – збирання, розголошення і використання та надає їх ознаки (ст. 36) [54].

Зазначені положення набули подальшого розвитку в ст. 162 Господарського кодексу України, відповідно до якої, суб'єкт господарювання, що є володільцем технічної, організаційної або іншої комерційної інформації, має право на захист від незаконного використання цієї інформації третіми особами, за умов,

що ця інформація має комерційну цінність у зв'язку з тим, що вона невідома третім особам і до неї немає вільного доступу інших осіб на законних підставах, а володілець інформації вживає належних заходів до охорони її конфіденційності (ч. 1 ст. 162) [54]. Кодифікований закон зазначає, що суб'єкт господарювання, який самостійно і добросовісно отримав інформацію, що є комерційною таємницею, має право розпоряджатися нею на власний розсуд. Якщо інша особа неправомірно використовує комерційну таємницю, яка перебуває у розпорядженні суб'єкта господарювання, то вона має відшкодувати шкоду за свої діяння власнику комерційної таємниці. Господарський кодекс України вказує, що в разі неможливості врегулювання питання щодо комерційної таємниці між суб'єктами господарювання треба скористатися положеннями Цивільного кодексу України та іншими законами.

Отже, становлення законодавства про комерційну таємницю відбувалося поступово зі становленням державності України в умовах ринкової економіки.

13.3 СУТНІСТЬ ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ НА КОМЕРЦІЙНУ ТАЄМНИЦЮ

Загалом аналіз чинного законодавства надає можливість встановити умови, за наявності яких інформацію можна визнати комерційною таємницею:

– інформація є секретною в тому розумінні, що вона є невідомою та не є легкодоступною. Тобто законодавець звертає увагу на той факт, що для осіб, які мають справу з таким видом інформації, надана інформація для них, як правило, є невідомою і отримати її не є легкою справою, вона не перебуває у вільному доступі. У цій ситуації підтримуємо пропозицію Ю. М. Капіци щодо здійснення вдосконаленого перекладу положень міжнародних актів про комерційну таємницю, вказавши у визначенні поняття «нерозкрита інформація» замість «невідома інформація» [55];

– інформація повинна мати дійсну або потенційну комерційну цінність для її власників перед третіми особами (фізичними чи юридичними особами), у разі відсутності комерційної складової в невідомій інформації вона не може бути визнана комерційною таємницею;

– наявність заходів, вжитих особою, яка законно контролює секретну інформацію, щодо збереження її секретності відповідно до існуючих обставин; можуть бути застосовані адекватні обставинам заходи організаційного, правового чи технічного характеру з метою недопущення заволодіння та використання вказаної інформації.

Отже, за наявності сукупності вказаних ознак інформація може бути визнана комерційною таємницею.

Науковці надають й інші ознаки комерційної таємниці. Так, Д. О. Гетманцев вважає, що для комерційної таємниці характерні такі ознаки: наявність «комерційної цінності»; зміст і обсяг комерційної таємниці встановлюється володільцем інформації на власний розсуд; володільцю комерційної таємниці належать усі права щодо розпорядження нею; правовий режим комерційної таємниці визначається Господарським кодексом України та Цивільним кодексом України; суб'єктивне право особи на комерційну таємницю має специфічні визначені законом способи захисту [56].

Як уже було зазначено, зміст правового регулювання відносин щодо комерційної таємниці формувався в процесі становлення українського законодавства у сфері реалізації інтелектуальної власності та гармонізації його із законодавством Європейського Союзу. Стосовно регулювання комерційної таємниці стикаємося з тим самим підходом законодавця, що й щодо інших об'єктів права інтелектуальної власності – регулювання правового явища декількома законодавчими актами, які не завжди збігаються за змістом та часто спричинюють понятійну невизначеність.

Так, Ю. В. Носік, здійснивши комплексний аналіз положень Цивільного кодексу України і Господарського кодексу України про комерційну таємницю, дійшов висновку про їх концептуальну неузгодженість, що зумовило формування в Україні

суперечливої моделі правового регулювання відносин щодо конфіденційної інформації комерційного характеру. Зокрема, правник визнає, що «…практично всі положення Цивільного кодексу України про комерційну таємницю являють собою прогресивні новели національного законодавства, спрямовані на його розвиток і гармонізацію з міжнародними правовими стандартами, а більшість норм Господарського кодексу України щодо комерційної таємниці містять норми Закону України «Про захист від недобросовісної конкуренції» від 7 червня 1996 р. та Закону України «Про підприємства в Україні» від 27 березня 1991 р. [57, с. 8]. У цьому випадку Закон України «Про підприємства в Україні» від 27 березня 1991 р. втратив чинність з моменту набуття чинності Господарського кодексу України, однак основні його положення знайшли відображення в кодифікованому законі. Має бути розуміння того, що Цивільний кодекс України та Господарський кодекс України регулюють відносини, які забезпечують приватноправові та відповідно публічно-правові інтереси, тому модель правового регулювання у сфері реалізації права інтелектуальної власності на комерційну таємницю поєднує в собі вказані засадничі принципи, що й пояснює суперечливість поглядів.

О. В. Кохановська, досліджуючи цивільно-правові проблеми інформаційних відносин в Україні, доходить висновку, що «інформацію як об'єкт цивільного права можна розглядати в таких проявах: як одне із особистих немайнових благ, як результат творчої інтелектуальної діяльності, як інформаційний продукт, ресурс, документ, тобто об'єкт, який може бути інформаційним товаром і предметом будь-яких правочинів, з урахуванням особливостей і специфіки його як об'єкта особливого роду» [58, с. 8]. Схожу позицію займають В. І. Жуков [59, с. 37] та С. Ю. Погуляєв [60, с. 5].

Водночас Т. В. Івченко, вказуючи на відсутність усталеної думки науковців щодо юридичної природи прав на комерційну таємницю, визнає її «окремим інститутом права інтелектуальної власності, у якому домінуюче місце посідають цивільно-правові норми» [61, с. 3].

В. Б. Харченко пропонує використовувати терміни «секрет промислу» або «таємниця промислу», визнаючи їх більш вдалими, порівняно з поняттям «комерційна таємниця». Правник, підтримуючи точку зору інших науковців, вважає, що такий підхід сприятиме консолідації поглядів щодо комерційної таємниці та зменшенню непорозумінь [28, с. 192].

Узагальнюючи різноманітні наукові позиції правників та стан законодавства щодо комерційної таємниці, вважаємо за необхідне підтримати точку зору Г. О. Сляднєвої про прийняття спеціального закону про комерційну таємницю. Правник пише, що в межах законопроєкту необхідно більш детально розвинути положення Цивільного кодексу України та Господарського кодексу України, передбачивши врегулювання: поняття комерційної таємниці; механізму віднесення відомостей до комерційно цінної інформації; переліку відомостей, що не можуть становити комерційної таємниці; прав та обов'язків учасників відносин, пов'язаних із комерційною таємницею; відповідальності за порушення законодавства про комерційну таємницю [62, с. 310].

Спроба систематизувати законодавство про комерційну таємницю міститься у розпорядженні Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції проєкту Закону України «Про охорону права на комерційну таємницю» від 5 листопада 2008 р. № 1404-р. Ця Концепція мала забезпечити застосування єдиного підходу до охорони комерційної таємниці як складової законодавства з питань інтелектуальної власності, визначити правові засади віднесення інформації до комерційної таємниці та застосування засобів захисту такої інформації, а також установити відповідальність за порушення прав інтелектуальної власності на комерційну таємницю [63]. Однак затвердження Концепції проєкту Закону України «Про охорону права на комерційну таємницю» не сприяло напрацюванню єдиного підходу до комерційної таємниці та прийняттю відповідного закону.

Отже, подальша трансформація наукових теорій у площину чинного законодавства України стосовно комерційної таємниці створить оновлену теоретично-правову базу в межах єдиного правового простору.

Науковці, крім ознак комерційної таємниці, виділяють особливості її правової охорони, які полягають у такому:

– по-перше, строк охорони комерційної таємниці визначається безпосередньо власником такої інформації в кожному конкретному випадку індивідуально за наявності вказаних умов. Відповідно до умов Угоди TRIPS, термін дії права на комерційну таємницю не обмежений [64, с. 557]. Такі умови охорони комерційної таємниці є більш прийнятними для власника інформації, на відміну від патентного права, де закон чітко встановлює строки правової охорони винаходу, корисної моделі чи промислового зразка. Так, згідно з ч. 4 ст. 6 Закону України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі» від 15 грудня 1993 р., строк чинності майнових прав інтелектуальної власності на винахід становить 20 років від дати подання заявки до Національного органу інтелектуальної власності [65]. Підхід законодавця до строку охорони комерційної таємниці полягає в наданні більшої самостійності власникам такої інформації;

– по-друге, зміст комерційної таємниці обирається її власником у кожному випадку окремо. Законодавець не встановлює перелік інформації, яку має містити комерційна таємниця, хоча для неї мають бути характерні ознаки останньої. Водночас підзаконний нормативно-правовий акт визначає, яка інформація не може бути віднесена до комерційно цінної і має бути надана уповноваженому органу влади за його запитом. Таку рису комерційної таємниці фахівці називають універсальною [66, с. 558];

– по-третє, комерційна таємниця, як об'єкт інтелектуальної власності, не потребує формалізації свого статусу на рівні держави чи органу місцевого самоврядування. Рішення про визнання інформації комерційно цінною приймає власник інформації, затверджуючи такий статус власним рішенням (наказ, розпорядження, положення про комерційну таємницю);

– по-четверте, власнику комерційної таємниці належать усі права щодо вказаної інформації – володіння, використання та розпоряджання на власний розсуд. У разі порушення правової охорони комерційної таємниці особа може бути притягнута

до адміністративної, кримінальної, дисциплінарної та матеріальної відповідальності.

Відтак, зазначені ознаки вирізняють комерційну таємницю від інших об'єктів права інтелектуальної власності.

Сутність права інтелектуальної власності на комерційну таємницю полягає у створенні належних умов суб'єктам права інтелектуальної власності на комерційну таємницю для визнання інформації комерційно цінною, надання правового, організаційного і технічного захисту цій інформації та недопущення неправомірного збирання відомостей, розголошення і неправомірного використання вказаної інформації сторонніми особами.

У процесі реалізації права інтелектуальної власності на комерційну таємницю виникають правовідносини між учасниками. У контексті означеної проблематики актуальним є питання встановлення суб'єктів права інтелектуальної власності та учасників правовідносин у сфері реалізації права інтелектуальної власності на комерційну таємницю.

Як уже було зазначено, загальний підхід до визначення суб'єктів права інтелектуальної власності містить ст. 421 Цивільного кодексу України. Стосовно комерційної таємниці у Цивільному кодексі України чітко не встановлено суб'єктів права інтелектуальної власності, хоча ч. 2 ст. 506 Цивільного кодексу України визнає, що «майнові права інтелектуальної власності на комерційну таємницю належать особі, яка правомірно визначила інформацію комерційною таємницею, якщо інше не встановлено договором» [48].

Автори монографії за загальною редакцією Н. М. Мироненко визнають, що суб'єктом права на комерційну таємницю є особа, яка правомірно визначила інформацію комерційною таємницею, тобто може надавати доступ до такої інформації. Суб'єктами правовідносин щодо комерційної таємниці є суб'єкти права на комерційну таємницю та особи, які не мають права на цю інформацію, але в процесі виконання службових обов'язків отримали доступ до неї (працівники, контрольні органи) [67, с. 12].

Аналіз ст. 32 і 162 Господарського кодексу України свідчить про віднесення до суб'єктів права інтелектуальної власності

на комерційну таємницю суб'єктів господарювання, тобто юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців. Одночасно кодифікований закон конкретизує, що суб'єкти господарювання визначають уповноважених осіб, які безпосередньо відповідають за виконання положень про комерційну таємницю [54].

Інформаційний лист Вищого господарського суду України «Про деякі питання практики застосування господарськими судами законодавства про інформацію» від 28 березня 2007 р. № 01-8/184 звернув увагу на те, що за режимом доступу інформація поділяється на відкриту інформацію та інформацію з обмеженим доступом, яка за своїм правовим режимом також поділяється на таємну і конфіденційну. Конфіденційна інформація – це відомості, які знаходяться у володінні, користуванні або розпорядженні окремих фізичних чи юридичних осіб. Особи, які володіють конфіденційною інформацією, самостійно визначають режим доступу до неї та встановлюють для неї способи захисту. До кола конфіденційної інформації у сфері господарської (підприємницької) діяльності належить комерційна таємниця, ноу-хау та інформація, що визнається такою законом [68]. Відповідно, власниками комерційної таємниці визнані суб'єкти господарської (підприємницької) діяльності.

Вказана правова невизначеність є предметом наукових дискусій. Науково-практичний коментар до Цивільного кодексу України з права інтелектуальної власності за загальною редакцією М. В. Паладія, Н. М. Мироненко, В. О. Жарова містить інформацію про те, що суб'єктами права на комерційну таємницю можуть бути як фізичні, так і юридичні особи, які здійснюють господарську діяльність та мають монопольне право на інформацію, що є комерційною таємницею. Науковці вважають, що такі суб'єкти є первинними суб'єктами права інтелектуальної власності на комерційну таємницю [69, с. 342].

Водночас представники іншої правової школи у сфері інтелектуальної власності у науково-практичному коментарі до Цивільного кодексу України за загальною редакцією Є. О. Харитонова та Н. Ю. Голубєвої визнають, що суб'єктами

права інтелектуальної власності на комерційну таємницю можуть бути суб'єкти як комерційної господарської діяльності, так і некомерційної господарської діяльності. Наприклад, правники вважають проведення тендерів, публічних торгів органами державної влади та місцевого самоврядування з метою подальшого укладання договорів для виконання робіт та надання послуг підтвердженням того, що вказані органи влади є також суб'єктами права інтелектуальної власності на комерційну таємницю. Фізичні особи, на думку науковців, не можуть бути суб'єктами права інтелектуальної власності на комерційну таємницю. Їх статус регулюють ст. 302, 306 Цивільного кодексу України [70, с. 522].

Ю. В. Носік зауважує, що публічні утворення – держава Україна, АРК, територіальні громади можуть набувати майнових прав на комерційну таємницю на підставі договору правонаступництва, спадкування [71, с. 128].

Узагальнюючи результати пізнання стосовно означеної проблематики, визнаємо, що суб'єктами права інтелектуальної власності на комерційну таємницю є суб'єкти підприємницької господарської діяльності (юридичні особи та фізичні особи-підприємці), що здійснюють діяльність для досягнення економічних і соціальних результатів та з метою одержання прибутку, а також суб'єкти некомерційної господарської діяльності, які здійснюють діяльність без мети одержання прибутку.

Учасниками відносин у сфері реалізації права інтелектуальної власності на комерційну таємницю є суб'єкти права інтелектуальної власності на комерційну таємницю, а також ними можуть бути наймані працівники суб'єктів господарської діяльності, органи державної влади і місцевого самоврядування, контрольні органи влади, наділені відповідними повноваженнями у випадках і в порядку, передбачених чинним законодавством (наприклад, Державна податкова служба, Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів, Державна служба з питань праці, Державна екологічна інспекція).

Зміст права інтелектуальної власності на комерційну таємницю полягає в тому, що лише суб'єкти права інтелектуальної власності

на комерційну таємницю мають право (майнові права) (ч. 1 ст. 506 Цивільного кодексу України):

– використовувати комерційну таємницю;

– дозволяти використовувати комерційну таємницю;

– перешкоджати неправомірному розголошенню, збиранню або використанню комерційної таємниці;

– та інші майнові права інтелектуальної власності, передбачені законом.

Дискусійним та законодавчо невирішеним залишається питання співвідношення правових категорій «комерційна таємниця» та «ноу-хау» [199]. Визначення та ознаки комерційної таємниці встановлені в процесі дослідження. Між тим Закон України «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій» від 14 вересня 2006 р. визнає, що ноу-хау – це технічна, організаційна або комерційна інформація, що отримана завдяки досвіду та випробуванням технології і її складових, яка: не є загальновідомою чи легкодоступною на день укладення договору про трансфер технологій; є істотною, тобто важливою та корисною для виробництва продукції, технологічного процесу та/або надання послуг; є визначеною, тобто описаною досить вичерпно, щоб можна було перевірити її відповідність критеріям незагальновідомості та істотності [72].

Позиції науковців різняться щодо правової природи ноу-хау, підстав визнання об'єктом права інтелектуальної власності, співвідношення з комерційною таємницею тощо.

Аналіз українського законодавства надає можливість визнати спільні риси категорій комерційна таємниця та ноу-хау, а саме:

– комерційна цінність;

– встановлення режиму цінності інформації безпосередньо суб'єктом господарювання;

– необмеженість строків використання інформації;

– можливість практично застосовувати комерційно цінні дані [73, с. 263–264].

У контексті співвідношення зазначених категорій відмінним є те, що:

– володільцем комерційної таємниці може бути лише суб'єкт господарювання, а ноу-хау – кожна особа;

– комерційною таємницею є об'єктивна інформація, тоді як об'єктом ноу-хау може бути і суб'єктивна (навички, досвід, знання);

– умови конфіденційності комерційної таємниці та ноу-хау встановлюються також у різний спосіб тощо [74].

Отже, порівняння понять «комерційна таємниця» та «ноу-хау» дає можливість визнати, що ці поняття не є тотожними, оскільки, крім схожих, мають також відмінні ознаки.

Варто зауважити, що серед питань робочої групи щодо рекодифікації (оновлення) цивільного законодавства України, створеної відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 17 липня 2019 р. № 650 [75], є питання вдосконалення регулювання комерційної таємниці. Пропонується доповнити главу 15 Цивільного кодексу України доповнити окремою статтею «Комерційна таємниця», назву глави 46 Цивільного кодексу України «Право інтелектуальної власності на комерційну таємницю» замінити на «Право інтелектуальної власності на ноу-хау», зазначивши, що особливості охорони прав на комерційну таємницю врегульовуються законом [76, с. 11].

В умовах сучасного розвитку ринкових відносин актуальним є питання захисту комерційної таємниці (наявність системи правових, адміністративних, організаційних, технічних та інших заходів) суб'єкта господарювання та застосування відповідальності в разі порушення чинних норм. Г. О. Андрощук зазначає, що «вартість і конкурентна перевага компаній сьогодні значною мірою залежать від інтелектуального капіталу у формі комерційної таємниці. Вона сприяє перетворенню інформації на додатковий економічний фактор, при цьому факторним доходом є інформаційна рента» [77, с. 76–77].

Отже, сутність права інтелектуальної власності на комерційну таємницю полягає у створенні належних умов суб'єктам права інтелектуальної власності на комерційну таємницю для визнання інформації комерційно цінною, надання захисту цій інформації

та недопущення неправомірного збирання відомостей, розголошення і неправомірного використання вказаної інформації.

13.4 ПИТАННЯ ГАРМОНІЗАЦІЇ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ІЗ ЗАКОНОДАВСТВОМ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ЩОДО ОХОРОНИ КОМЕРЦІЙНОЇ ТАЄМНИЦІ

Звертаючись до міжнародного законодавства, визнаємо, що Паризька конвенція про охорону промислової власності від 20 березня 1883 р. [78] є базовим міжнародним актом, який містить положення про захист комерційної таємниці та принципи припинення недобросовісної конкуренції. У подальшому всі міжнародні договори брали за основу вказані правові засади. Так, положеннями Стокгольмської конвенції про заснування Всесвітньої організації інтелектуальної власності (1967 р.) до прав, що належать до інтелектуальної власності, було віднесено і захист проти недобросовісної конкуренції [79, с. 548].

Поняття «нерозкрита інформація» містить ст. 1 Угоди про торговельні аспекти прав інтелектуальної власності (TRIPS), якою така інформація віднесена до інтелектуальної власності разом з іншими об'єктами. Угода TRIPS визначає критерії віднесення інформації до нерозкритої, передбачаючи, що захист нерозголошуваної інформації, яка законно перебуває під контролем фізичних та юридичних осіб, має надаватися, якщо така інформація [64]:

1) є секретною у тому розумінні, що вона як єдине ціле або у точній сукупності та поєднанні її компонентів не є загальновідомою або доступною для осіб у колах, що зазвичай мають справу з інформацією, про яку йдеться;

2) має комерційну цінність через те, що вона є секретною;

3) зберігається у секреті внаслідок вжиття за відповідних обставин певних заходів особою, яка законно здійснює контроль за цією інформацією.

Фізичні та юридичні особи, як визначає Угода TRIPS, повинні мати можливість перешкоджати тому, щоб вказана інформація, яка

законно перебуває під їх контролем, розголошувалась, збиралась або використовувалась іншими особами без їхньої згоди у такий спосіб, який суперечить чесній комерційній практиці (ст. 39) [64].

У подальшому між Україною та Європейським Союзом була підписана Угода про наукове і технологічне співробітництво від 4 липня 2002 р., ратифікована Законом України від 25 грудня 2002 р. Згідно з нею, одним із важливих принципів підписання договорів про наукові дослідження має бути захист нерозкритої інформації (комерційної таємниці). На сьогодні міжнародне законодавство про комерційну таємницю, крім означених міжнародних актів, включає Директиву 2004/48/ЄС Європейського парламенту та ЄС про забезпечення прав на інтелектуальну власність [79] та Директиву 2016/943 Європейського парламенту та Ради від 08 червня 2016 р. про захист нерозкритого ноу-хау і комерційної інформації від їх незаконного придбання, використання та розкриття [80].

Ю. М. Капіца, який з іншими фахівцями брав участь у роботі Європейської комісії з дослідження проблематики охорони комерційної таємниці та конфіденційної бізнесової інформації для вироблення положень проєкту Директиви 2016/943 Європейського Союзу, визнає, що в процесі напрацювань дискутувалося питання щодо віднесення комерційної таємниці до об'єктів інтелектуальної власності. Причина сумнівів фахівців полягала в тому, що розгляд комерційної таємниці як об'єкта інтелектуальної власності призведе до надмірного захисту, шкідливого для конкуренції [55, с. 253].

Як відомо, Директива 2016/943 Європейського Союзу та Ради від 8 червня 2016 р. продовжила основні положення Угоди TRIPS та запропонувала детальні положення щодо процедури судового захисту комерційної таємниці, визначила випадки незаконного та правомірного використання комерційної таємниці, запровадила сприятливий режим для найманих працівників, встановила повноваження суду вимагати від позивача докази наявності прав на комерційну таємницю та її порушення тощо [80]. У результаті вказана Директива наблизила законодавство до захисту прав

та визнала, що статус комерційної таємниці, як міжгалузевого інституту, регулюється нормами цивільного, адміністративного, кримінального, трудового, господарського галузей права.

Увага Європейського Союзу до уніфікації законодавства про комерційну таємницю спричинена наявністю окремого законодавства у країн-учасниць Європейського Союзу. Г. О. Андрощук зазначає, що у країнах англо-саксонської правової сім'ї (насамперед, Великобританія) триває дискусія щодо природи охорони комерційної таємниці. Існує декілька підходів до встановлення правового режиму вказаного явища: теорія договірного зобов'язання; теорія фідуціарних (довірчих) відносин; теорія неправомірного заволодіння; теорія недобросовісної конкуренції. Правник уточнює, що деякі з вказаних теорій мають значення і для континентальних національних правових систем [81]. Справді, опрацювання нормативно-правових джерел свідчить про певну невідповідність понятійного апарату міжнародних актів («нерозголошувана інформація», «нерозкрита інформація», «секретна інформація», «ділові секрети», «виробничі секрети») та вітчизняного законодавства («комерційна таємниця»). У цьому випадку варто погодитися з точкою зору науковця про необхідність вироблення єдиного розуміння та уніфікованого правового регулювання для такого важливого правового засобу захисту не лише економічних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності, а й прав інших учасників правовідносин у суспільстві як у країнах Європейського Союзу, так і в Україні. Деякі країни Європейського Союзу вже вводять закони відповідно до основних положень Директиви 2016/943 [80].

О. В. Кохановська, А. О. Вербицька, В. О. Кохановський визнають, що на сучасному етапі питання охорони комерційної таємниці вирішується не лише шляхом прийняття відповідних правових актів, а й через посилення законодавства про недобросовісну конкуренцію, у межах загальних положень про цивільно-правовий делікт, засобами кримінального права через інформування правопорушника про таємний характер інформації [82, с. 16].

Положення Директиви 2016/943 містять низку нових для права України положень стосовно [80]:

– складу комерційної таємниці (ноу-хау та ділова інформація); визначення власника комерційної таємниці, порушника та контрафактних товарів;

– сфер, на які положення директиви не розповсюджуються;

– випадків правомірного отримання комерційної таємниці;

– не віднесення комерційної таємниці до об'єктів права інтелектуальної власності;

– випадків неправомірного отримання комерційної таємниці, зокрема, третьою особою, яка знала або за відповідних обставин мала знати, що відомості, прямо або опосередковано отримані іншою особою, становлять комерційну таємницю;

– заходів та процедур захисту прав, що визначають: термін подання позову до суду; вимоги щодо охорони комерційної таємниці під час судового розгляду; тимчасові та застережні заходи; виправні заходи та альтернативні заходи; положення щодо відшкодування та публікації судових рішень.

Щодо зазначеного Ю. М. Капіца визнає, що «вказані положення в основному повторюють норми директиви 2004/48/ЄС з визначенням специфіки застосування щодо захисту комерційної таємниці. Проте в Україні у повному обсязі положення директиви 2004/48/ЄС не були імплементовані» [83, с. 73].

Отже, зміни в законодавстві Європейського Союзу щодо основних положень про комерційну таємницю сприяють відповідним змінам і в законодавстві України.

13.5 ЮРИДИЧНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПРАВОПОРУШЕННЯ У СФЕРІ ОХОРОНИ КОМЕРЦІЙНОЇ ТАЄМНИЦІ

Проблематика юридичної відповідальності за правопорушення в інформаційній сфері формувалася з процесом становлення законодавства у відповідній сфері. Згідно зі ст. 27 Закону України

«Про інформацію» від 02.10.1992 р. в разі порушення законодавства України про інформацію настає юридична відповідальність, а саме дисциплінарна, цивільно-правова, адміністративна або кримінальна [5]. Зазначений Закон акцентує увагу на неприпустимості зловживання правом на інформацію, тобто інформація не може бути використана для закликів до повалення конституційного ладу, порушення територіальної цілісності України, пропаганди війни, насильства, жорстокості, розпалювання міжетнічної, расової, релігійної ворожнечі, вчинення терористичних актів, посягання на права і свободи людини (ст. 28).

У той же час, законодавець визнає право на поширення суспільно необхідної інформації. Так, інформація з обмеженим доступом може бути поширена, якщо вона є суспільно необхідною, тобто є предметом суспільного інтересу, і право громадськості знати цю інформацію переважає потенційну шкоду від її поширення. Предметом суспільного інтересу вважається інформація, яка свідчить про загрозу державному суверенітету, територіальній цілісності України; забезпечує реалізацію конституційних прав, свобод і обов'язків; свідчить про можливість порушення прав людини, введення громадськості в оману, шкідливі екологічні та інші негативні наслідки діяльності (бездіяльності) фізичних або юридичних осіб тощо (ст. 29) [5].

Вказуючи на види юридичної відповідальності за порушення законодавства України про інформацію, чинні норми права передбачають також випадки звільнення від відповідальності. Відповідно до ст. 30 Закону України «Про інформацію» від 02.10.1992 р. ніхто не може бути притягнутий до відповідальності за висловлення оціночних суджень. Оціночними судженнями, за винятком наклепу, є висловлювання, які не містять фактичних даних, критика, оцінка дій, а також висловлювання, що не можуть бути витлумачені як такі, що містять фактичні дані, зокрема з огляду на характер використання мовно-стилістичних засобів (вживання гіпербол, алегорій, сатири). Оціночні судження не підлягають спростуванню та доведенню їх правдивості. Якщо особа вважає, що оціночні судження або думки

принижують її гідність, честь чи ділову репутацію, а також інші особисті немайнові права, вона вправі скористатися наданим їй законодавством правом на відповідь, а також на власне тлумачення справи у тому самому медіа з метою обґрунтування безпідставності поширених суджень, надавши їм іншу оцінку. Якщо суб'єктивну думку висловлено в брутальній, принизливій чи непристойній формі, що принижує гідність, честь чи ділову репутацію, на особу, яка таким чином та у такий спосіб висловила думку або оцінку, може бути покладено обов'язок відшкодувати завдану моральну шкоду. Суб'єкти інформаційних відносин звільняються від відповідальності за розголошення інформації з обмеженим доступом, якщо суд встановить, що ця інформація є суспільно необхідною [5].

Розглядаючи проблематику правового регулювання охорони комерційної таємниці в історичному аспекті, визнаємо, що питання юридичної відповідальності за порушення правового режиму комерційної таємниці як нового правового явища знайшло відображення в Законі України «Про внесення змін і доповнень до Кримінального, Кримінально-процесуального кодексів України та Кодексу України про адміністративні правопорушення» від 28 січня 1994 р. [84]. З метою посилення захисту економіки від протиправних посягань, Кодекс України про адміністративні правопорушення було доповнено ст. 164-3 «Недобросовісна конкуренція», у якій передбачено адміністративну відповідальність за отримання, використання, розголошення комерційної таємниці, а також конфіденційної інформації з метою заподіяння шкоди діловій репутації або майну іншого підприємця (ч. 3 ст. 164-3) [85]. У Кримінальному кодексі України з'явилися ст. 148-6 «Незаконне збирання з метою використання або використання відомостей, що становлять комерційну таємницю» та ст. 148-7 «Розголошення комерційної таємниці» [49]. Внесені зміни до кодифікованих законів вказували на важливість стану регулювання означеної сфери суспільного життя. Цей крок мав сприяти подальшому цілеспрямованому і системному вдосконаленню законодавства про комерційну таємницю.

Стосовно питання правового регулювання статусу комерційної таємниці варто дослухатися до думки фахівця в досліджуваній сфері. Так, Г. О. Андрощук зазначає, що «у правовій доктрині інститут комерційної таємниці розглядається, по-перше, як самостійний інститут цивільного та комерційного права, в якому ключовими є цивільно-правові норми, що регулюють цивільний (торговий) оборот комерційної таємниці та охорону її конфіденційності, по-друге, цей інститут містить інші норми, що регулюють відносини щодо використання та охорони конфіденційності комерційної таємниці всередині організації (корпоративне та трудове право), відносини з органами влади щодо надання комерційної таємниці (адміністративне право) і захищають інтереси власника комерційної таємниці в судовому порядку» [86]. Підтримуємо наукову позицію науковця щодо необхідності регулювання інституту комерційної таємниці усіма галузями права, дотичними до означеної проблематики. Без доопрацювання зазначених питань законодавство щодо охорони комерційної таємниці залишається неповним та недосконалим.

Розглядаючи нормативні підстави адміністративної відповідальності, Кодекс України про адміністративні правопорушення містить багато положень щодо відповідальності в разі порушення прав в інформаційній сфері, серед них: ст.ст. 41-3, 53-2, 82-3, 91-4, 96, 148-5, 163-5, 163-9, 163-11, 164, 164-3, 164-12, 164-14, 166-4, 166-9, 166-10, 184-2, 186-3, 188-5, 188-11, 188-14, 188-18, 188-32, 188-35, 188-36, 212-3, 212-5, 212-6 тощо [84]. Значна кількість правових норм, які передбачають адміністративну відповідальність за порушення законодавства України про інформацію, вказує на актуальність та важливість питання захисту інформації для суспільства.

На сьогодні адміністративна відповідальність за порушення законодавства щодо комерційної таємниці передбачена ч. 3 ст. 164-3 Кодексу України про адміністративні правопорушення [85]. Нормативною основою адміністративної відповідальності за вказане правопорушення, крім Кодексу України про адміністративні правопорушення, є положення Закону

України «Про захист від недобросовісної конкуренції» від 7 червня 1996 р., який визнає проявами недобросовісної конкуренції неправомірне збирання, розголошення, схилення до розголошення та неправомірне використання комерційної таємниці, надаючи визначення вказаним діянням (ст. 16–19) [42]. Фактичну підставу адміністративної відповідальності становить адміністративне правопорушення, тобто протиправне, винне, умисне діяння, яке посягає на ділову репутацію або майно підприємця. Процесуальною підставою є протокол про адміністративне правопорушення, складений уповноваженими на те посадовими особами Національної поліції (п. 1 ч. 1 ст. 255 Кодексу України про адміністративні правопорушення).

Об'єктом адміністративного правопорушення є суспільні відносини у сфері захисту суб'єктів господарської діяльності від недобросовісної конкуренції. Об'єктивна сторона правопорушення полягає в «отриманні, використанні, розголошенні комерційної таємниці, а також іншої конфіденційної інформації з метою заподіяння шкоди діловій репутації або майну іншого підприємця» (ч. 3 ст. 164-3 Кодексу України про адміністративні правопорушення). Суб'єктом правопорушення є посадові особи підприємств, установ, організацій незалежно від форми власності (юридичні особи), фізичні особи-підприємці та інші особи, які вчинили передбачені законом діяння. Суб'єктивна сторона характеризується прямим умислом.

Вчинення особою діянь, передбачених ч. 3 ст. 164-3 Кодексу України про адміністративні правопорушення, тягне за собою накладення штрафу від дев'яти до вісімнадцяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян. Справи про вказані адміністративні правопорушення розглядають судді районних, районних у місті, міських чи міськрайонних судів відповідно до ст. 221 Кодексу України про адміністративні правопорушення.

Розглядаючи питання дисциплінарної відповідальності за порушення щодо комерційної таємниці, то варто визнати, що чинне трудове законодавство України не розглядає питань щодо регулювання охорони об'єктів інтелектуальної власності, які створюють

працівники в процесі виконання трудових обов'язків, передбачених трудовим договором. О. О. Коваленко визнає, що «у питанні охорони комерційної таємниці, а також її захисту дійсно бракує правового регулювання нормами трудового права. Внаслідок відсутності норм трудового права, що регулюють проблему охорони комерційної таємниці, утворилась прогалина, яка не дозволяє будувати ефективні трудові правовідносини та користуватись своїми законними правами» [87, с. 40]. Справді, чинне трудове законодавство не містить норм, які регламентують вказану сферу. З причин наявності прогалин відповідальність за розголошення комерційної таємниці має бути передбачена умовами трудового договору, що підтверджує правозастосовна практика. За порушення умов договору про нерозповсюдження комерційної таємниці до працівника можуть бути застосовані дисциплінарні стягнення. В перспективі в процесі вдосконалення законодавства щодо сфери інтелектуальної власності та гармонізації його із законодавством Європейського Союзу обов'язково необхідно доповнити законодавство нормами права з метою регулювання вказаних відносин у сфері трудового права.

Чинне законодавство передбачає також кримінальну відповідальність за порушення норм права щодо охорони комерційно цінної інформації. Згідно зі ст. 231 Кримінального кодексу України настає відповідальність за незаконне збирання з метою використання або використання відомостей, що становлять комерційну або банківську таємницю, тобто за умисні дії, спрямовані на отримання відомостей, що становлять комерційну або банківську таємницю, з метою розголошення чи іншого використання цих відомостей, а також за незаконне використання таких відомостей, якщо це спричинило істотну шкоду суб'єкту господарської діяльності. Публічне, у тому числі через засоби масової інформації, журналістів, громадські об'єднання, професійні спілки, повідомлення особою інформації про вчинення кримінального або іншого правопорушення, здійснене з дотриманням вимог закону, не є діями, передбаченими ст. 231 Кримінального кодексу України, і не тягне за собою кримінальну відповідальність [49].

Об'єктом кримінального правопорушення є встановлений порядок здійснення господарської діяльності в частині забезпечення чесної конкуренції між її суб'єктами [88]. Неправомірне отримання і використання у своїй діяльності чужих наукових здобутків, технологій, управлінських рішень, іншої інформації, яка є комерційною таємницею, надає безпідставні переваги підприємству, яке отримало цю інформацію, веде до знищення стимулів для розвитку, завдаючи прямої шкоди власникам комерційної таємниці.

Об'єктивна сторона кримінального правопорушення характеризується отриманням відомостей, що становлять комерційну таємницю та незаконним використання таких відомостей. Фактично, мова йде про промислове шпигунство, тобто про «добування протизаконним шляхом конфіденційних відомостей про діяльність конкурентів, розкрадання відомостей, зі складових ноу-хау, ведення недобросовісної конкуренції, одержання персональних даних для їх використання в злочинних цілях. Сучасне промислове шпигунство – це ще й свідоме приведення в непридатність виробничого обладнання, інформаційних систем, здійснення психологічного тиску на співробітників з метою дестабілізації діяльності конкурента» [89, с. 16]. Не охоплюються складом даного правопорушення, відповідно до ст. 231 Кримінального кодексу України, випадки, коли особа випадково дізналась про відомості, що не є комерційною таємницею, або якщо такі відомості добровільно були повідомлені цій особі працівниками відповідного суб'єкта господарської діяльності [88].

Використання відомостей, що становлять комерційну таємницю, полягає в прямому застосуванні відповідної інформації у виробничій, комерційній чи іншій господарській діяльності для отримання матеріальної вигоди чи переваги над конкурентом на ринку. Важливо, що використання інформації має бути незаконним, тобто без надання згоди власника такої інформації.

Склад об'єктивної сторони кримінального правопорушення буде повним тоді, якщо вказані дії спричинили істотну шкоду суб'єкту господарської діяльності. У цій нормі права істотна шкода є поняття оціночним. Її наявність або відсутність

визначається в кожному випадку окремо з урахуванням майнового стану власника комерційної таємниці. Кримінальне правопорушення є закінченим з моменту спричинення власникові комерційної таємниці істотної шкоди.

Суб'єктом кримінального правопорушення є фізична каранна особа, яка досягла віку кримінальної відповідальності. Суб'єктивна сторона кримінального правопорушення характеризується прямим умислом, а для випадків комерційного шпигунства обов'язковою також є мета – розголошення або інше використання зібраних відомостей [88].

Незаконне збирання з метою використання або використання відомостей, що становлять комерційну або банківську таємницю карається штрафом від 3000 до 8000 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян (ст. 231 Кримінального кодексу України).

Слід зазначити, що в історичному аспекті економічна розвідка більш давня, ніж військова та політична. За оцінкою незалежних західних експертів, у більш ніж 80 % випадків результати розвідувальної діяльності використовуються саме для промислового шпигунства [90].

Так, О. В. Кравченко зазначає, що найбільш типовими формами і методами комерційного шпигунства є: підкуп або шантаж співробітників фірми – 40 %; знімання інформації з ПЕОМ спецтехнікою (проникнення в бази даних, копіювання програм) – 30 %; копіювання або розкрадання документів, креслень, експериментальних і товарних зразків – 10 %; прослуховування телефонних розмов, підслуховування розмов у приміщеннях і автомобілях – 20 % [91, с. 117].

Кримінальна відповідальність передбачена також за розголошення комерційної, банківської таємниці або професійної таємниці на ринках капіталу та організованих товарних ринках, тобто за умисне розголошення комерційної, банківської таємниці або професійної таємниці на ринках капіталу та організованих товарних ринках без згоди її власника особою, якій ця таємниця відома у зв'язку з професійною або службовою діяльністю, якщо воно вчинене з корисливих чи інших особистих мотивів і завдало істотної шкоди суб'єкту господарської діяльності (ст. 232 Кримінального

кодексу України). За вказані діяння передбачена відповідальність у вигляді штрафу від 1000 до 3000 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян з позбавленням права обіймати певні посади чи займатися певною діяльністю на строк до трьох років [49].

Розширення ринку фінансових послуг спричинив внесення змін до українського законодавства щодо відповідальності за розповсюдження відповідної інформації. Так, Кримінальний кодекс України доповнено: ст. 232-1 «Незаконне використання інсайдерської інформації», ст. 232-2 «Приховування інформації про діяльність емітента», ст. 232-3 «Незаконне використання інсайдерської інформації щодо оптових енергетичних продуктів» [49]. Вказані зміни вказують на актуальність захисту комерційно цінної інформації для підприємства в сьогоднішніх умовах господарювання.

Зарубіжні фахівці до числа найбільш імовірних каналів витоку комерційної інформації відносять такі: спільна діяльність з іншими фірмами; ведення переговорів; екскурсії та відвідування фірми; реклама, публікації у пресі, інтерв'ю; консультації сторонніх фахівців, які отримують доступ до документації та виробничої діяльності; фіктивні запити про можливість роботи у фірмі, укладення з нею угод, здійснення спільної діяльності; розсилка окремим співробітникам різних анкет і запитальників під маркою наукових або маркетингових досліджень; приватні бесіди зі співробітниками фірми, нав'язування їм незапланованих дискусій з тих чи інших проблем [91, с. 118–119].

ФБР дає такі рекомендації (шість кроків), які необхідно здійснити для захисту свого бізнесу від шпигунства [92]:

1) визначення інсайдерів і аутсайдерів, що становлять загрозу для компанії;

2) ідентифікація та оцінка комерційної таємниці;

3) реалізація активного плану щодо охорони комерційної таємниці;

4) захист фізичних та електронних версій комерційної таємниці;

5) обмеження інтелектуальних знань лише з потреби знати основне;

6) забезпечення професійної підготовки співробітників з питань інтелектуальної власності компанії і план безпеки.

Необхідно визнати, що для охорони комерційної таємниці на підприємстві мають бути створені належні умови – організаційні, правові, технічні, кадрові, матеріальні. Варто звернути увагу на підбір штату працівників для цього напрямку роботи підприємства. Аксіоматично, що всі перетворення потребують належного матеріального супроводу. Роботодавець має про це знати та інвестувати кошти задля безпеки підприємства, ефективної подальшої діяльності його на ринку виробництва та реалізації продукції, виконання робіт чи надання послуг.

У роботі з персоналом, зазначають науковці, слід керуватися наступними правилами: створити дієву систему матеріальних стимулів; забезпечити кожного співробітника довготривалою роботою; ставитися до них як до самостійних індивідів; забезпечити участь у прибутках; створити можливості для просування по службі; залучати персонал до вирішування виробничих проблем; створити гнучку систему звільнень [91, с. 120].

Отже, чинне законодавство України за порушення у сфері комерційної таємниці передбачає дисциплінарну, цивільно-правову, адміністративну та кримінальну відповідальність. Однак правозастосвна практика свідчить про необхідність вдосконалення вітчизняного законодавства стосовно застосування юридичної відповідальності та гармонізації його із законодавством ЄС.

ВИСНОВКИ

Інформація як феномен XXI ст. є важливим активом для всіх сфер суспільного розвитку. Становлення комерційної таємниці як об'єкта інтелектуальної власності пов'язано з розвитком ринкових відносин в Україні, посиленням значення інформації в інноваційній економіці.

Законодавство в Україні про комерційну таємницю не сформовано остаточно, питання залишається предметом наукових

пошуків у різних галузях права. Мета вдосконалення правового регулювання комерційної таємниці полягає в збереженні такого явища, як комерційна таємниця. Саме задля цього ведеться пошук ефективного регулювання у сфері реалізації права інтелектуальної власності на комерційну таємницю, закріплення у законодавстві надійного правового механізму, який би дав змогу суб'єктам права інтелектуальної власності зберегти комерційну таємницю і не дозволив нею незаконно скористатися без згоди власника.

Неврегульованість значного кола питань стосовно комерційно цінної таємної інформації стримує інтелектуалізацію економіки. На сьогодні назрілою є потреба в законі про правовий режим комерційної інформації, який би гармонійно поєднував приватно-правові та публічно-правові інтереси суб'єктів суспільних відносин у контексті євроінтеграційних спрямувань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Швець М., Калюжний Р., Гавловський В., Цимбалюк В. Інформаційне законодавство України: концептуальні основи формування. *Право України*. 2001. № 7. С. 88.
2. Капітаненко Н. П. Комерційна таємниця як об'єкт інтелектуальної власності. *Актуальні проблеми вітчизняної юриспруденції*. 2017. № 3. С. 47–50.
3. Inglehart, Ronald. Culture Shift in Advanced Industrial Society. *European Sociological Review*. Vol. 8, No. 1 (May, 1992). P. 95–98. URL: https://www.jstor.org/stable/522320
4. Тоффлер Е. Третя Хвиля [Текст] / пер. з англ. А. Євса ; ред. пер. Шовкун. Київ : Видавничий дім «Всесвіт», 2000. 475 с.
5. Про інформацію : Закон України від 2 жовтня 1992 р. № 2657-XII. *Відомості Верховної Ради України*. 1992. № 48. Ст. 650.
6. Халімон Т. М. Інформаційні технології як платформа ефективного управління конкурентоспроможністю підприємств. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*. 2016. № 4 (18). С. 67–74.
7. Porter, M. Competition (corrected edition). Publishing Home "Williams", 2005. 610 p.
8. Зубок М. І. Інформаційна безпека в підприємницькій діяльності. Київ : ГНОЗІС, 2015. 216 с.

9. Нашинець-Наумова А. Ю. Інформаційна безпека: питання правового регулювання : монографія. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2017. 168 с.
10. Сировой О. В. Правовий захист інформаційних ресурсів комерційної таємниці підприємств в Україні. *Вісник Запорізького національного університету*. 2011. № 1. С. 99–104.
11. Мельник В. В., Жук Т. В. Інформаційне забезпечення як складова фінансової безпеки підприємства. *Ефективна економіка*. 2021. № 6. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8970 (дата звернення: 15.05.2023).
12. Горячева К. С. Інформаційно-аналітичне забезпечення фінансової безпеки підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. 2003. № 9. С.43–49.
13. Єрмошенко М. М. Фінансова безпека держави: національні інтереси, реальні загрози, стратегія забезпечення. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2001. 309 с.
14. Сляднєва Г. О. Неправомірне збирання, розголошення та використання комерційної таємниці суб'єкта господарювання як вид недобросовісної конкуренції. *Актуальні проблеми держави і права*. 2004. № 22. С. 673–677.
15. Hennadiy Androshchuk. Protection of trade secrets in international legal doctrines: strategies to achieve employee loyalty. *Теорія і практика інтелектуальної власності*. 2016. № 3. С. 19–29.
16. Галянтич М. К. Промислова власність: правові засоби охорони та захисту / Акад. прав. наук України, НДІ приват. права і підприємництва. Київ, 2003. 256 с.
17. Бєгова Т. І. Поняття «ноу-хау» і договір про його передання : монографія. Харків : Право, 2009. 160 с.
18. Берлач А. І. Правові засади захисту комерційної таємниці в Україні. *Юридичний вісник*. 2009. № 3 (12). С. 37–41.
19. Івченко Т. В. Цивільно-правова охорона комерційної таємниці як об'єкта права інтелектуальної власності в Україні. *Держава і право. Юридичні і політичні науки*. Київ : Ін-т держави і права НАН України, 2008. Вип. 42. С. 401–408.
20. Капіца Ю. М. Захист комерційної таємниці в європейських країнах та Україні. *Підприємництво, господарство і право*. 2006. № 11. С. 16–20.
21. Кохановська О. В. Теоретичні проблеми інформаційних відносин у цивільному праві. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. 463 с.
22. Килимник І. І., Харитонов О. В. Правова характеристика забезпечення комерційної таємниці на підприємстві в умовах ринкової економіки : монографія. Харків : ХНУМГ, 2014. 82 с.

23. Кулініч О. О. Загальні положення про інформацію з обмеженим доступом у цивільному праві : монографія. Одеса : Видавництво Букаєв Вадим Вікторович, 2008. 243 с.
24. Марущак А. І. Правові основи захисту інформації з обмеженим доступом. Київ : КНТ, 2007. 208 с.
25. Носік Ю. В. Право на комерційну таємницю в Україні : монографія. Київ : КНТ, 2007. 240 с.
26. Право інтелектуальної власності: Академ. курс : підручник для студ. вищих навч. закл. / О. А. Підопригора, О. Б. Бутнік-Сіверський, В. С. Дроб'язко та ін. ; за ред. О. А. Підопригори, О. Д. Святоцького. 2-ге вид., переробл. та допов. Київ : Ін Юре, 2004. 672 с.
27. Радутний О. Е. Таємниця як предмет злочину й енергоінформаційне утворення. *Проблеми законності*. 2010. Вип. 112. С. 110–116.
28. Світличний О. П. Комерційна таємниця як об'єкт права інтелектуальної власності та міжгалузевий інститут в системі права та законодавства України. *Публічне право*. 2014. № 1. С. 188–194.
29. Сляднєва Г. О. Поняття та ознаки комерційної таємниці суб'єкта господарювання. *Актуальні проблеми держави і права*. 2003. Вип. 21. С. 307–311.
30. Топалова Л. Д. Правовий режим комерційної таємниці : автореф. дис. … канд. юрид. наук. Донецьк, 2006. 20 с.
31. Капітаненко Н. П. Адміністративно-правове регулювання у сфері реалізації права інтелектуальної власності: стан, проблеми, перспективи : монографія. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2021. 412 с.
32. Коломоєць Ю. О., Виприцький А. О. Історико-правові аспекти огляду зарубіжного та вітчизняного розвитку категорій «таємниця», «комерційна таємниця» та «ноу-хау». *Право і суспільство*. 2019. № 1, ч. 2. С. 28–33.
33. Про підприємства в Україні : Закон України від 27 березня 1991 р. № 887-XII. *Відомості Верховної Ради УРСР*. 1991. № 24. Ст. 272.
34. Основи цивільного законодавства Союзу РСР та республік : Закон СРСР від 31 травня 1991 р. № 2211-I. URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show /v2211400-91 (дата звернення: 12.05.2021).
35. Капітаненко Н. П. Правовий режим комерційної таємниці підприємства: євроінтеграційний вимір. *Економічні, соціальні та інформаційні аспекти європейських інтеграційних процесі*в : матеріали II Міжнар. наук.-практ. семінару «Економічні, соціальні та інформаційні аспекти європейських інтеграційних процесів», 18–20 березня 2019 р. Київ : Навчально-науковий інститут менеджменту та психології ДВНЗ «Університет менеджменту освіти», 2019. С. 32–37.

36. Про перелік відомостей, що не становлять комерційну таємницю : постанова Кабінету Міністрів України від 9 серпня 1993 р. № 611. URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/611-93-п (дата звернення: 12.05.2023).
37. Про науково-технічну інформацію : Закон України від 25 червня 1993 р. *Відомості Верховної Ради України*. 1993. № 33. Ст. 345.
38. Про друковані засоби масової інформації (пресу) в Україні : Закон України від 16 листопада 1992 р. *Відомості Верховної Ради України*. 1993. № 1. Ст. 1.
39. Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах : Закон України від 5 липня 1994 р. *Відомості Верховної Ради України*. 1994. № 31. Ст. 286.
40. Про інформаційні агентства : Закон України від 28 лютого 1995 р. № 74/95-ВР. *Відомості Верховної Ради України*. 1995. № 13. Ст. 83.
41. Про Національну програму інформатизації : Закон України від 4 лютого 1998 р. № 74/98-ВР. *Відомості Верховної Ради України*. 1998. № 27–28. Ст. 181.
42. Про захист від недобросовісної конкуренції : Закон України від 7 червня 1996 р. *Відомості Верховної Ради України*. 1996. № 36. Ст. 164.
43. Про державну таємницю : Закон України від 21 січня 1994 р. *Відомості Верховної Ради України*. 1994. № 16. Ст. 93.
44. Конституція України : Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР. *Відомості Верховної Ради України*. 1996. № 30. Ст. 141.
45. Капітаненко Н. П. Комерційна таємниця: історико-правовий аспект. *Information aspects of socio-economic systems' development. Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and Applied Arts Katowice School of Technology* : Monograph. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach, 2016. P. 324–332.
46. Капітаненко Н. П. Захист комерційної таємниці суб'єкта господарювання в умовах ринкових правовідносин. *Сучасні тенденції та перспективи формування нової траєкторії україно-польського співробітництва в умовах євроінтеграції* : монографія / заг. ред. проф. Н. Метеленко, Г. Макушинської. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. С. 66–78.
47. Про банки і банківську діяльність : Закон України від 7 грудня 2000 р. № 2121-III. *Відомості Верховної Ради України*. 2001. № 5–6. Ст. 30.
48. Цивільний кодекс України : Закон України від 16 січня 2003 р. № 435-IV. *Відомості Верховної Ради України*. 2003. № 40–44. Ст. 356.
49. Кримінальний кодекс України. Прийнятий 5 квітня 2001 р. *Відомості Верховної Ради України*. 2001. № 25–26. Ст. 131.

50. Про адвокатуру та адвокатську діяльність : Закон України від 5 липня 2012 р. № 5076-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2013. № 27. Ст. 282.
51. Капіца Ю. М. Проблеми охорони комерційної таємниці, ноу-хау та конфіденційної інформації в праві України. *Огляд законодавства України та його реалізація*. Київ : Академія правових наук України, 2000. С. 175–199.
52. Костецька Т. А. Конституційно-правове регулювання інформаційних прав: деякі термінологічні аспекти. *Часопис Київського університету права*. 2013. № 2. С. 114–117.
53. Про доступ до публічної інформації : Закон України від 13 січня 2011 р. № 2939-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2011. № 32. Ст. 314.
54. Господарський кодекс України. Прийнятий 16 січня 2003 р. *Відомості Верховної Ради України*. 2003. № 18, 19–20, 21–22. Ст. 144.
55. Капіца Ю. М. Гармонізація охорони комерційної таємниці в Європейському Союзі та напрями вдосконалення законодавства України. *Право та інновації*. 2016. № 1 (13). С. 251–256.
56. Гетманцев Д. О. До питання про правовий режим комерційної таємниці за законодавством України. *Адвокат*. 2008. № 5 (92). С. 14–15.
57. Носік Ю. В. Права на комерційну таємницю в Україні (цивільно-правовий аспект) : автореф. дис. … канд. юрид. наук : 12.00.03. Київ, 2006. 18 с.
58. Кохановська О. В. Цивільно-правові проблеми інформаційних відносин в Україні : автореф. дис. … д-ра юрид. наук. Київ, 2006. 34 с.
59. Жуков В. І. Підстави для розширеного тлумачення терміна «інформація» в чинному законодавстві України. *Інтелектуальна власність*. 2006. № 9. С. 30–38.
60. Погуляєв С. Ю. Передача технології як вклад в просте товариство : автореф. дис. канд. юрид. наук. Харків, 2002. 19 с.
61. Івченко Т. В. Цивільно-правове регулювання комерційної таємниці як об'єкта права інтелектуальної власності в Україні : автореф. дис. … канд. юрид. наук. Київ, 2009. 16 с.
62. Сляднєва Г. О. Поняття та ознаки комерційної таємниці суб'єкта господарювання. *Актуальні проблеми держави і права*. 2003. Вип. 21. С. 307–311.
63. Про схвалення Концепції проєкту Закону України «Про охорону права на комерційну таємницю : розпорядження Кабінету Міністрів України від 5 листопада 2008 р. № 1404-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1404-2008-р#Text (дата звернення: 12.05.2023).

64. Угода про торговельні аспекти прав інтелектуальної власності Світової організації торгівлі від 15.04.1994 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/981_018#Text (дата звернення: 12.05.2023).
65. Про охорону прав на винаходи і корисні моделі : Закон України від 15 грудня 1993 р. *Відомості Верховної Ради України*. 1994. № 7. Ст. 32.
66. Право інтелектуальної власності: Акад. курс : підруч. для студ. вищих навч. закл. / О. П. Орлюк, Г. О. Андрощук, О. Б. Бутнік-Сіверський та ін. ; за ред. О. П. Орлюк, О. Д. Святоцького. Київ : Ін Юре, 2007. 696 с.
67. Правове регулювання відносин у сфері охорони прав на комерційну таємницю: сучасний стан і перспективи розвитку : монографія / Н. М. Мироненко та ін. ; за заг. ред. Н. М. Мироненко ; Нац. акад. прав. наук України, НДІ інтелект. власності. Київ : Інтерсервіс, 2013. 394 с.
68. Про деякі питання практики застосування господарськими судами законодавства про інформацію : Інформаційний лист Вищого господарського суду від 28.03.2007 р. № 01-8/184. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v_184600-07#Text (дата звернення: 12.05.2021).
69. Право інтелектуальної власності : науково-практичний коментар до Цивільного кодексу України / за заг. ред. М. В. Паладія, Н. М. Мироненко, В. А. Жарова. Київ : Парламентське видавництво, 2006. 432 с.
70. Цивільний кодекс України : науково-практичний коментар / за заг. ред. Є. О. Харитонова, Н. Ю. Голубєвої. Харків : Одісей, 2009. 1208 с.
71. Носік Ю. В. Права на комерційну таємницю в Україні (цивільно-правовий аспект) : дис. ... канд. юрид. наук / Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ, 2006. 221 с.
72. Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій : Закон України від 14 вересня 2006 р. *Відомості Верховної Ради України*. 2006. № 45. Ст. 434.
73. Бєгова Т. До питання про співвідношення понять «ноу-хау» і «комерційна таємниця». *Вісник Академії правових наук України*. 2007. № 4 (51). С. 256–265.
74. Бєгова Т. І. Щодо питання про правове оформлення обороту ноу-хау. *Підприємництво, господарство і право*. 2009. № 11. С. 36–39.
75. Про утворення робочої групи щодо рекодифікації (оновлення) цивільного законодавства України : постанова Кабінету Міністрів України від 17 липня 2019 р. № 650. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/650-2019-п#Text (дата звернення: 12.05.2021).

76. Концепція оновлення Цивільного кодексу України. Київ : АртЕк, 2020. 128 с.
77. Андрощук Г. Захист комерційної таємниці в США: економічний вплив і практика правозастосування. *Теорія і практика інтелектуальної власності*. 2016. № 1. С. 76–85.
78. Паризька конвенція про охорону промислової власності від 20 березня 1883 н. р. набула чинності в Україні 25 грудня 1991 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_123#Text (дата звернення: 12.05.2021).
79. Директива 2004/48/ЄС Європейського парламенту та ЄС про забезпечення прав на інтелектуальну власність (Страсбург, 29 квітня 2004 р.). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_b39#Text (дата звернення: 12.05.2021).
80. Директива 2016/943 Європейського парламенту та Ради від 08.06.2016 р. про захист нерозкритого ноу-хау і комерційної інформації від їх незаконного придбання, використання та розкриття. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016L0943 (дата звернення: 12.05.2021).
81. Андрощук Г. О. Німеччина вводить новий закон про комерційну таємницю. URL: https://yur-gazeta.com/golovna/nimechchina-vvodit-noviy-zakon-pro-komerciynu-taemnicyu.html (дата звернення: 12.05.2021).
82. Кохановська О. В., Вербицька А. О., Кохановський В. О. Деякі аспекти правового регулювання відносин у сфері комерційної таємниці та ноу-хау на сучасному етапі оновлення цивільного законодавства. *Economy, finance, law: current problems and development prospects* : collective monograph. Anisiia Tomanek OSVČ, 2020. P.15–26.
83. Капіца Ю. М. Захист прав на комерційну таємницю та ноу-хау в Україні у світлі імплементації директиви (єс) 2016/943 та практики застосування. *Інформація і право*. 2021. № 4 (39). С. 70–79.
84. Про внесення змін і доповнень до Кримінального, Кримінально-процесуального кодексів України та Кодексу України про адміністративні правопорушення : Закон України від 28 січня 1994 р. № 3888-XII. *Відомості Верховної Ради України*. 1994. № 19. Ст. 111.
85. Кодекс України про адміністративні правопорушення : науково-практичний коментар / Р. А. Калюжний, А. Т. Комзюк, О. О. Погрібний та ін. 2-ге вид. Київ : Всеукраїнська асоціація видавців «Правова єдність», 2008. 655 с.
86. Андрощук Г. О. Правова охорона комерційної таємниці в країнах Європейського Союзу. URL: http://intellect21.cdu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/10/Androshchuk_Trade-Secrets-O.O.Коваленко45in-the-EU-UKR.pdf

87. Коваленко О. О. Окремі проблеми гармонізації законодавства України із законодавством Європейського Союзу та практикою країн Європейського Союзу щодо охорони комерційної таємниці у сфері трудових відносин. *Збірник наукових праць Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди «ПРАВО»*. 2021. Випуск 33. С. 38–45.
88. Кримінальний кодекс України. Науково-практичний коментар. У 2 т. / за заг. ред. В. Я. Тація, В. П. Пшонки, В. І. Борисова, В. І. Тютюгіна. 5-те вид., допов. Харків : Право, 2013.
89. Богданович В. Ю., Бадрак В. В. Конкурентна розвідка та промислове шпигунство. *Сучасний захист інформації*. 2014. № 1. С. 16–22. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/szi_2014_1_5
90. Івченко О. Промислове (економічне) шпигунство: конкурентна розвідка й контррозвідка. *Юридичний журнал*. 2003. № 7. URL: http://justinian.com.ua /magazines.php
91. Кравченко О. М. Нові парадигми сучасних загроз комерційній таємниці. *Інформаційна безпека людини, суспільства, держави*. 2015. № 3. С. 111–121. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/iblsd_2015_3_16
92. Economic Espionage. URL: http://www.fbi.gov/about-us/investigate/counterintelligence/economic-espionage

DOI

Розділ 14

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ У ВИРОБНИЦТВІ: ЕРГОНОМІКА, ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЯ, ЕЛЕКТРО- ТА ПОЖЕЖОБЕЗПЕКА

к. т. н., доц. К. В. Бєлоконь, к. т. н., доц. Є. А. Манідіна,
к. фіз.-мат. н, здобувач PhD А. В. Вагін,
здобувач PhD В. Л. Ситий

14.1 Технологія ливарного виробництва: особливості та професійні шкідливості.
14.2 Аналіз професійної захворюваності працюючих у ливарному виробництві: фактори впливу, професійні захворювання, виробничий травматизм.
14.3 Системний підхід до поліпшення умов безпеки праці, збереження здоров'я і працездатності людини.
14.4 Електробезпека та пожежна профілактика на виробництві: методичні підходи та практичні рекомендації.
Висновки
Перелік використаних джерел

14.1 ТЕХНОЛОГІЯ ЛИВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА: ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОФЕСІЙНІ ШКІДЛИВОСТІ

Ливарне виробництво – одне з найстаріших і в цей час один з основних способів одержання металевих деталей для різних галузей промисловості.

Використання спеціальних способів лиття в багатьох випадках підвищує трудомісткість технологічних процесів виготовлення виливків і їх собівартість. Проте завдяки економії металу і зменшення обсягів оброблення різанням знижується загальна

вартість деталей. Литі деталі використовуються в машино- і приладобудуванні, а також являються предметами побуту і культури. Це обумовлено тим, що литтям можна отримати деталі з різних сплавів, практично будь-якої конфігурації, структури, макро- і мікрогеометрією поверхні, масою від декількох грамів до декількох сотень тонн, з різними експлуатаційними властивостями.

Сутність ливарного виробництва полягає в отриманні виливків, литих металевих заготовок, шляхом заливання розплавленого металу або сплаву в ливарну форму. Ця заготовка буде мати таку ж конфігурацію, як і фінішна деталь, але у деяких місцях на ній будуть потовщення або інші технологічні виступи, які відлиті з урахуванням подальшого механічного оброблення.

Ливарне виробництво – один з найдешевших засобів виготовлення металічних виробів, воно успішно конкурує з методами кування та штампування. Ливарні цехи входять, як до складу металургійних і машинобудівних підприємств, так і до складу окремих ливарно-металургійних виробництв.

Задачею ливарного виробництва є виготовлення з металів і металевих сплавів виробів-виливків, що мають різноманітні обриси і призначених для використання в різних цілях. Виливки після механічної обробки складають майже половину маси деталей усіх машин, механізмів, приладів і апаратів, що виробляються різними галузями машино- та приладобудування. Литтям виготовляють також окремі частини будівельних споруджень, транспортних пристроїв тощо [1].

Сутність ливарного виробництва зводиться до одержання рідкого, тобто нагрітого вище температури плавлення, сплаву потрібного складу і необхідної якості, та заливання його в заздалегідь приготовлену форму. При охолодженні сплав твердіє й у твердому стані зберігає конфігурацію тієї порожнини, в яку він був залитий. У процесі кристалізації й охолодження сплаву формуються основні механічні й експлуатаційні властивості виливка, обумовлені макро- і мікроструктурою сплаву, його щільністю, наявністю і розташуванням у ньому неметалічних включень, розвитком у виливку внутрішніх напружень,

викликаних неодночасним охолодженням її частин та ін. Ливарна технологія може бути реалізована різними способами. Весь цикл виготовлення виливка складається з ряду основних і допоміжних операцій, здійснюваних як паралельно, так і послідовно в різних відділеннях ливарного цеху [2].

У ливарному виробництві використовується рідкий метал, з'єднання якого відносяться до II чи III групи токсичності. Формовочні силікати, що містять матеріали з вмістом кремнію >70 % по своїй дії на організм відносяться до III групи токсичності. Отже, проміжні і вихідні матеріали ливарного виробництва за своєю токсичністю відносяться до II–III груп [2].

У ливарному виробництві на 1 т виливок утворюється від 1 до 3 т відходів, що включають відпрацьовану і невикористану суміш, шлаки, пил, гази. Хоча основна частина відходів це відпрацьовані суміші і шлаки, найбільшу небезпеку представляють саме пил і гази, у зв'язку з труднощами їхнього уловлювання, знешкодження і видалення. А їхня кількість при виробництві 1 т виливок зі сталі чи чавуну приблизно складає: пилу 50 кг, вуглеводнів 1 кг, оксиду вуглецю (II) 250 кг, оксиду сірки (II) 1,5–2 кг, крім того виділяється ряд інших шкідливих газів, таких як фенол, формальдегід, ацетон, бензол та ін., загальна кількість яких хоча й невелика, однак становить небезпеку через їх токсичність. У газах, що видаляються від ливарного устаткування і викидаються в атмосферу, міститься пил, що складається в основному з мілкодисперсних часточок, вміст вільного оксиду кремнію в яких досягає 60 %. Тому з'являється можливість виникнення пилових професійних захворювань у працівників.

Головними професійними шкідливостями ливарного виробництва є конвекційне та променисте тепло, гази та пил.

За оцінками фахівців на ливарні цехи приходиться від 5 до 70 % шкідливих викидів, скидів, стоків, відвалів металургійних підприємств, а в загальних викидах в атмосферу на долю ливарного виробництва приходиться 3 % пилу і 0,5 % чадного газу[2].

Підсумовуючи усе вищенаведене, можна відмітити значну екологічну небезпеку ливарного виробництва.

Сталь для дрібного сталевого фасонного лиття виплавляють у бесемерівських ретортах з бічним дуттям за способом поверхневого чи малого бесемерування, а також у дугових електричних печах з кислим чи основним подом. В індукційних тигельних печах переплавляють сталь для фасонних виливків винятково високолеговану. Сталь для виливків великої і середньої ваги виплавляють в основних мартенівських печах, а на деяких заводах важкого машинобудування – у дугових електричних печах.

Сталеплавильні печі за техніко-економічними показниками займають різні місця. Так, найменший угар домішок за час плавки і найбільшу точність влучення в задані межі складу кінцевої сталі забезпечують індукційні печі; за ними йдуть дугові електричні печі, потім – мартенівські і, нарешті, – малобесемерівські реторти. За питомою продуктивністю рідкої сталі (у т на 1 м^2 зайнятої у цеху площі) на першому місці повинна стояти реторта з бічним дуттям, на другому – дугова електрична і на третьому – мартенівська піч. По продуктивності в тоннах рідкої сталі в одиницю часу на тонну ваги садки перше місце займає реторта, друге – кисла дугова електрична піч, третє – мартенівська основна піч і четверте – основна дугова електрична піч. По вартості первісних витрат на устаткування пічного пристрою з всіма обслуговуючими агрегатами на першому місці стоїть мартенівська, на другому дугова електрична піч і на останньому – реторта. По собівартості однієї тонни рідкої сталі перше місце належить індукційної, друге – основний дуговий електричний, третє – мартенівської, четверте – кислий дуговій печі і п'яте – реторті. По найбільшій вазі садки на першому місці стоять великі мартенівські печі (для фасонного сталевого лиття не більш 100 т), на другому – дугові електричні печі (до 30 т), на третьому – реторта (до 3,0 т) і на четвертому – індукційні печі (до 1 т) (усі ваги садки узяті для печей фасоноливарних цехів). Якщо необхідно виплавити сталь для особо крупних стальних виливок, у одну ливарну форму вливають сталь, зібрану в два чи три ковша від двох чи трьох сталеплавильних печей [1; 2].

Відкриття професора фізики Санкт-Петербургської медико-хірургічної академії В. В. Петрова, що відносяться до 1802 р.,

в області електровиплавлення металів, їх окислення та відновлення, явились основою застосування тепла електричної дуги для розплавлювання і перегріву рідкої сталі.

Кількість електричних дугових печей у цей час перевищує кількість печей для виробництва злитків не менш, ніж у 7–8 разів. Нетриваліть плавок, можливість точного влучення в задані межі хімічного складу сталі, що випускається, та інші переваги сприяють широкому використанню цих печей у вітчизняному ливарному виробництві. Це пояснюється легкістю і зручністю керування піччю під час плавки, зручністю регулювання теплового режиму, складу металу і шлаку, угару цінних легуючих домішок. Зручність регулювання складу шлаку, а також деяке запобігання від швидкого окислення та газонасичення металу забезпечують виплавку високоякісної вуглеродистої, а також мало- і високолегованої сталей для лиття.

Загальний вид типової дугової електричної печі наведено на рис. 14.1 [3].

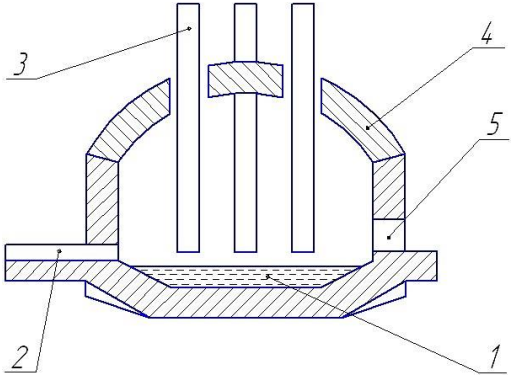


Рисунок 14.1 – Типова конструкція дугової електричної печі:
1 – ванна; 2 – жолоб; 3 – електроди; 4 – склепіння; 5 – робоче вікно

Дугові печі завантажують шихтою зверху, склепіння 4 при цьому відводиться убік, шихта, потім рідкий метал находяться у ванні 1. Розплавлення здійснюють за допомогою дугових

розрядів, створюваних електродами 3. Випуск готової сталі здійснюється шляхом нахилу печі по жолобу 2. Робоче вікно 5 використовують для наведення шлаку, введення домішок та ін. При виплавленні сталі в електропечах процес підрозділяють на два основних періоди: 1) нагрівання і розплавлення; 2) перегріву і доведення [3].

Плавлення у ливарному цеху здійснюється таким чином: опускають електроди і включають печі на час проплавлення колодязів на невеличку напругу, а потім переключають на більшу. В міру розплавлювання шихти й утворення «озерець» рідкого металу в піч додають три лопати вапняку – приблизно 15 кг/т металу. Після повного розплавлювання металу беруть пробу вуглецю. У випадку вмісту вуглецю нижче необхідної норми, необхідно підшихтувати чавуном. Температура металу при випуску повинна бути 1400…1450 °С. Випуск металу проводять при піднятих електродах, відключеній печі і похилому положенні убік пропускного отвору в ківш. Нахил печі убік випуску металу варто робити не більше ніж на 45 °С. Температура води, що приділяється, не повинна перевищувати 45 °С.

Основні технологічні операції ливарного виробництва включають у себе виготовлення форми із всіма її деталями, виплавлення та заливку рідкого сплаву у форму, а потім звільнення з форми охолодженого виливка та обробка її, а інколи також випробування деяких особливо важних якостей виливка до чи після термічної обробки.

У ливарному цеху при виготовленні відливок використовують лиття у пісчано-глиністі форми. Моделі, стержневі шухляди й інше оснащення виготовляють, як правило, у модельних цехах. Ливарна разова піщана форма в більшості випадків складається з двох напівформ: верхньої і нижньої, котрі одержують ущільненням формувальної суміші навколо відповідних частин (верхньої і нижньої) дерев'яної чи металевої моделі в спеціальних металевих рамках-опоках. Модель відрізняється від виливка розмірами, наявністю формувальних ухилів, що полегшують витяг моделі з форми, і знакових частин, призначених для установки стержня,

що утворить внутрішню порожнину (отвір) у виливку. Стержень виготовляють із суміші, наприклад піску, окремі зерна якого скріплюються при сушінні чи хімічному отвердженні спеціальними зкріплювачами (в'яжучими). У верхній напівформі за допомогою відповідних моделей виконуються воронка і система каналів, по яких з ковша надходить ливарний сплав у порожнину форми, і додаткові порожнини – прибутки. Після ущільнення суміші моделі: власне виливка, ливникової системи і прибутків, – їх витягають з напівформ. Потім у нижню напівформу встановлюють стержень і накривають верхньою напівформою. Необхідна точність з'єднання забезпечується штирями і втулками в опоках. Перед заливанням сплаву, щоб уникнути підняття верхньої напівформи рідким розплавом, опоки скріплюють одну з одною спеціальними дужками або на верхню опоку установлюють вантаж. У разових піщаних формах виробляють ~80 % всього обсягу випуску виливків. Однак точність і чистота їхньої поверхні, умови праці, техніко-економічні показники не завжди задовольняють вимогам сучасного виробництва. У зв'язку з цим усе більш широке застосування знаходять спеціальні способи лиття: по виплавленим (випаленим) моделям, під тиском, відцентровим способом, вакуумним усмоктуванням тощо. Виливки різних розмірів, складності і призначення зі сплавів, що істотно відрізняються по своїх властивостях, не можна виготовляти однаковими способами. У зв'язку з цим одержали поширення різноманітні технологічні процеси, що відрізняються прийомами [2; 3].

Сталь відноситься до самих важкоплавких сплавів з найбільшою ливарною усадкою. З сталі виготовляють наймасивніші відливки. У зв'язку з цим є ряд специфічних моментів у виготовленні сталевого лиття. Наприклад, вогнетривкість формуючих сумішей повинна бути дуже високою, тому для сталевих відливок використовують тільки вогнетривкі білі кварцеві піски та вогнетривкі глини. Відпрацьована формувальна суміш збирається в бункер. Усі ці відходи використовуються при проведенні дорожньо-будівельних робіт.

При розплавленні металевого сплаву, заливці, охолодженні та вибивці форм виділяються пил, окис вуглецю, сірчистий

ангідрид, окисли азоту та інші забруднювачі, що оказують шкідливий вплив на оточуюче середовище, та на працівників ливарних відділень [2].

14.2 АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНОЇ ЗАХВОРЮВАНОСТІ ПРАЦЮЮЧИХ У ЛИВАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ: ФАКТОРИ ВПЛИВУ, ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ, ВИРОБНИЧИЙ ТРАВМАТИЗМ

Фактори, що впливають на розвиток професійних захворювань робітників ливарного цеху. Професійні хвороби є важливим показником стану здоров'я працюючого населення. Вони виникають у результаті впливу на організм комплексних несприятливих факторів виробничого середовища на робочому місці при виконанні основних виробничих технологічних операцій і від якості трудового життя.

Гігієнічні дослідження умов праці, які проводились на робочих місцях працівників основних професій заготівельного виробництва (ливарного цеху), що працюють в найбільш складних умовах шкідливого багатофакторного впливу виробничих факторів, з метою проведення комплексного вивчення стану виробничого середовища і трудового процесу, що дозволила оцінити особливості її впливу на стан здоров'я працівників підприємства.

У результаті досліджень проведених в умовах виробництва, можна зробити висновки, що умови і характер праці по важкості та напруженості трудового процесу можна віднести до шкідливих і небезпечних. Можливі несприятливі функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних нормативних показників, які можуть викликати професійні захворювання [6]. Реєструється перевищення по масі піднімаємого і переміщуваного вантажу, кількість нахилом корпусу більше 300, а також тривале перебування в незручній робочій позі протягом зміни певний термін часу. Тому можна прогнозувати значне зниження працездатності протягом зміни постійно, вихід основних функціональних показників

життєдіяльності організму робітника за межі фізіологічної норми в кожної робочої зміни і розвитку професійної патології, як наслідок цього, неминуче збільшення частоти випадків загальної захворюваності, поява ознак або легких форм професійних захворювань, які при тривалому робочому стажі переходять в середні і важкі з подальшою інвалідизацією.

Оцінка параметрів мікрокліматичних умов у ливарному виробництві є висока температура повітря на робочих місцях. Відносна вологість повітря на всіх робочих місцях була в межах допустимої, а швидкість руху повітря перевищувала норму [4; 5]. Значні динамічні навантаження в умовах нестабільних мікрокліматичних умов ливарного цеху і тривалого професійного стажу неминуче призведуть до збільшення кількості захворювань опорно-рухового апарату, нервової, серцево-судинної та дихальних систем робочих з подальшою їх інвалідизацією.

Також параметри шуму на основних робочих місцях відносяться до шкідливих і небезпечних, які в свою чергу призводять до постійного перенапруження функції аналізатора слуху. Високі рівні шуму продовжують зберігатися не тільки через особливості технологічного процесу, а й через експлуатацію у багатьох випадках зношеного обладнання, яке призводить до збільшення еквівалентного рівня шуму на 3–6 дБА. Така ситуація дозволяє спрогнозувати виникнення *кохлеарного невриту* [6; 7]. Також високе залишається емоційне навантаження, пов'язане з постійним дотриманням умов і вимог техніки безпеки по виконанню технологічних операцій.

Дослідження показали, що значна кількість робочих продовжує працювати в умовах шкідливого впливу високих показників виробничої локальної вібрації. Ризик розвитку вібраційної патології залишається вкрай високим [8]. При вивченні вмісту пилу і шкідливих хімічних речовин були встановлені перевищення по пилу кремнію діоксиду вуглецю на робочих місцях у значної частини працюючих. Також виявлені високі показники по силікатному вмісту пилу на робочих місцях. Отже, не дивлячись на досить ефективні вентиляційні заходи робітники продовжують

працювати в незадовільних умовах повітря робочої зони, які мали перевищення ГДК по основних речовинах, які присутні в технологічному процесі. Це може призвести до розвитку легких форм професійних пилових патологій *токсикопилової етіології* з прогресуючою інвалідизацією при несвоєчасній постановці діагнозу.

Загальна багатофакторна оцінка умов роботи з урахуванням комбінованої дії виробничих факторів за ступенем шкідливості і небезпеки виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу в професіях ливарного виробництва дає можливість зробити висновок, що особливу увагу необхідно приділяти вимогам до виробничих процесів і обладнання. Це дозволить значно поліпшити умови праці робітників, що зменшить ризик виникнення професійних захворювань. У цей час основні технологічні процеси в машинобудуванні супроводжуються комбінованим впливом на організм працівників шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу. У структурі захворюваності переважають захворювання бронхо-легеневої системи, сенсо-невральної туговухості, вібраційної хвороби, хвороби кістково-м'язової та периферичної нервової системи [9; 10].

Аналіз професійної захворюваності в ливарному виробництві. Для виявлення наслідків та встановлення закономірностей впливу умов праці на ливарників були проведені дослідження професійної захворюваності працюючих у ливарних цехах (сталеливарних, чавуноливарних та кольорового лиття).

Специфічний вплив окремих виробничих чинників на організм працюючих у ливарному виробництві знаходить свій відбиток у разі професійної захворюваності. Аналіз захворюваності проводили за даними карт обліку професійних захворювань та результатами періодичних (щорічних) медичних оглядів за період з 2010 по 2020 рр., оскільки за цей період найбільш повно виявляються захворювання, специфічні для кожного виробництва, і менше впливає випадкових факторів.

Вивчення стану професійної захворюваності в ливарних цехах показало, що найбільш поширеними серед ливарників є захворювання від впливу пилу (*силікоз і пиловий бронхіт*), вібрації

(*вібраційна хвороба*), шуму (*кохлеарний неврит слухового органу*). При цьому на працюючих в ливарних цехах припадає 61,3 % захворювань на вібраційну хворобу, 37,4 % – кохлеарним невритом слухового органу, 92,8 % – силікозом і 83,1 % – пиловим бронхітом від загальної кількості аналогічних професійних захворювань на машинобудівних підприємствах.

Розподіл профзахворювань по ливарним цехам показує, що найбільш усього зареєстровано профзахворювань на пиловий бронхіт, майже 50 %. На рис. 14.2 приведено розподіл професійних захворювань по ливарних цехах загалом, а також по сталеві чавуноливарним цехам.

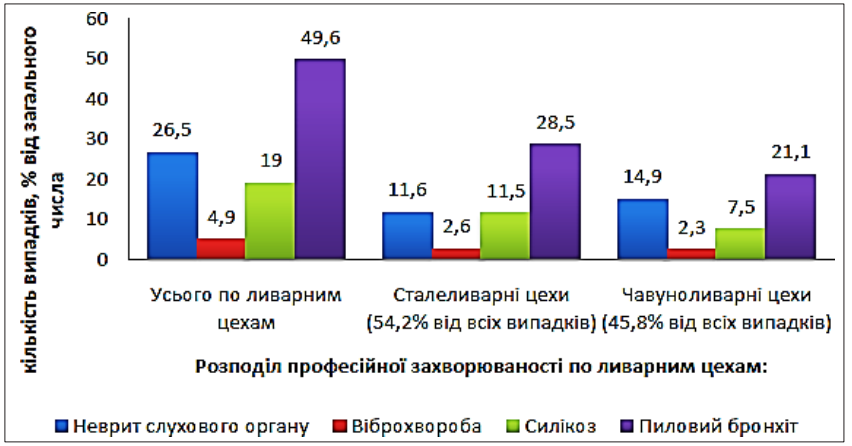


Рисунок 14.2 – Розподіл професійної захворюваності по ливарних цехах

Аналіз розподілу профзахворювань у ливарних цехах показує, що захворюваність на кохлеарний неврит слухового органу, вібраційну хворобу та пилову патологію в ливарних цехах становить серйозну проблему.

У табл. 14.1 (див. с. 728) наведено розподіл професійних захворювань за ливарними цехами загалом (у % від загальної кількості по підприємствах), а також за сталеливарними

та чавуноливарними цехами та цехами кольорового лиття (у % від загальної кількості з ливарного виробництва). Більш високий відсоток випадків захворювань на силікоз і пиловий бронхіт пояснюється значним застосуванням ручного інструменту на обрубочних і зачисних роботах, технічним станом обладнання і низькою ефективністю приточно-витяжних вентиляційних систем, особливо для локального вловлювання та видалення пилу на робочих місцях стрижневиків, формувальників, обрубувачів, чистильників виливок і ремонтників.

Крім того, на цих робочих місцях відзначаються високі концентрації пилу, який містить кварц, в середньому приблизно 10–25 мг/м^3, а вміст у пилу кремнезему, що визначає сіліконебезпечність його, становить від 56 % до 80 %.

Таблиця 14.1 – Розподіл професійних захворювань у ливарних цехах

Найменування професійного захворювання	Кількість випадків захворюваності у ливарних цехах, %			
	від загального по підприємству	у тому числі по цехах		
		сталеливарному	чавуноливарному	кольорового лиття
Кохлеарний неврит (глухість)	37,4	40,2	49,2	7,6
Вібраційна хвороба	61,3	50,3	45,9	5,8
Силікоз	92,8	56,1	41,2	2,7
Пиловий бронхіт	83,1	54,9	42,8	4,3

А більш напружені теплові умови в цехах серійного й дрібносерійного виробництва сприяють вищому ступеню впливу пилу на організм людини. Це підтверджується тим, що надмірний і тривалий тепловий вплив вимагає від організму можливостей, що перевищують його компенсаторні здатності, і призводить до зриву адаптації і підвищення рівня захворюваності.

Порівняння розподілу захворюваності на силікоз і пиловий бронхіт у працюючих у цехах чавунного і сталевого лиття показало, що в цехах сталевого лиття силікоз і пиловий бронхіт розвиваються частіше. Причому встановлено, що силікоз у працюючих

у цеху сталевого лиття в середньому розвивається через 18 років, а у працюючих у цеху чавунного лиття – через 20 років. Відмінність у показниках для стале- і чавуноливарних цехів пояснюється більш високою агресивністю пилу в цехах сталевого лиття, тому що під впливом високих температур кремнезем переходить у модифікацію кристобаліт та тридиміт, які мають більш виражену фіброгенність.

У цехах масового виробництва найбільше число професійних захворювань пов'язане з впливом на працюючих надмірного шуму від використовуваного ливарного обладнання, вищим рівнем механізації та автоматизації та більш тривалим впливом протягом робочої зміни.

Розподіл професійної захворюваності за професіями працюючих у ливарному виробництві показано на рис. 14.3. Як видно з даного рисунка, найбільша кількість випадків захворювань припадає на професії обрубувача, ремонтників, чистильників лиття (наждачників), формувальників, плавильників-заливників та стриженників.

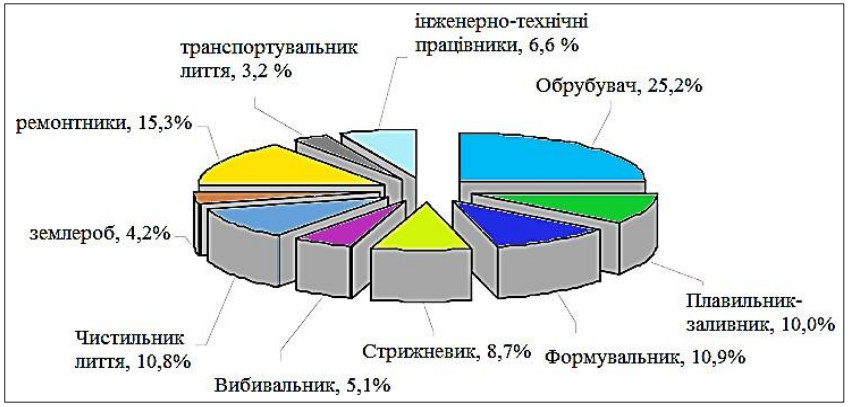


Рисунок 14.3 – Розподіл професійних захворювань за професіями працюючих у ливарному виробництві

Найбільш високий коефіцієнт захворюваності на кохлеарний неврит слухового органу в ливарних цехах припадає

на професії обрубників, формувальників, плавильників-заливників та чистильників лиття (рис. 14.4). Однак група ремонтників має найвищий коефіцієнт захворюваності, так як їм доводиться безпосередньо контактувати з шумним обладнанням.

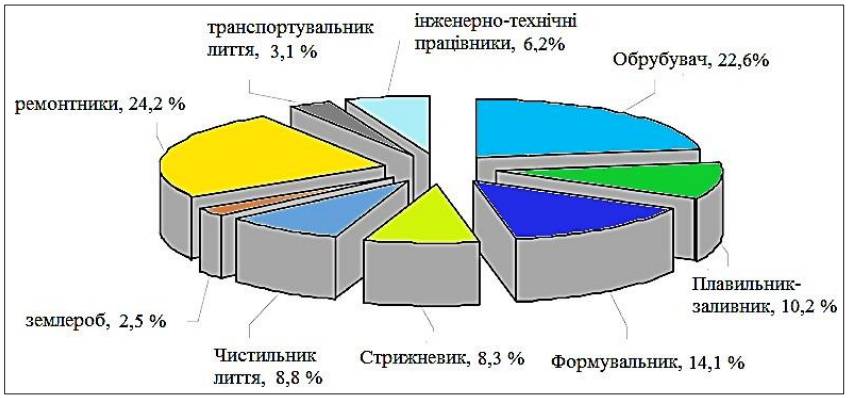


Рисунок 14.4 – Розподіл захворюваності на кохлеарний неврит слухового органу за професіями працюючих у ливарному виробництві

У ливарних цехах спостерігається значна кількість захворювань вібраційної патології (рис. 14.5, див. с. 731). Це положення можна пояснити тим, що в цехах працюючі з ручним вібраційним інструментом (особливо обрубувачі та чистильники лиття), крім великих фізичних навантажень, виконують роботи у вимушених напружених позах, піддаються великим тепловим навантаженням і мікроклімату, що охолоджує, який сприяє розвитку віброхвороби.

На рис. 14.6 (див. с. 731) наведено розподіл захворюваності на силікоз у ливарному виробництві. Аналіз показує, що найбільша кількість випадків захворюваності припадає на професії обрубувача, чистильника лиття (наждачника), плавильника-заливника, стрижневика.

Аналогічне положення відзначається і в розподілі захворюваності на пиловий бронхіт (рис. 14.7, див. с. 732). Тільки до цієї групи працюючих додаються формувальники та ремонтники.

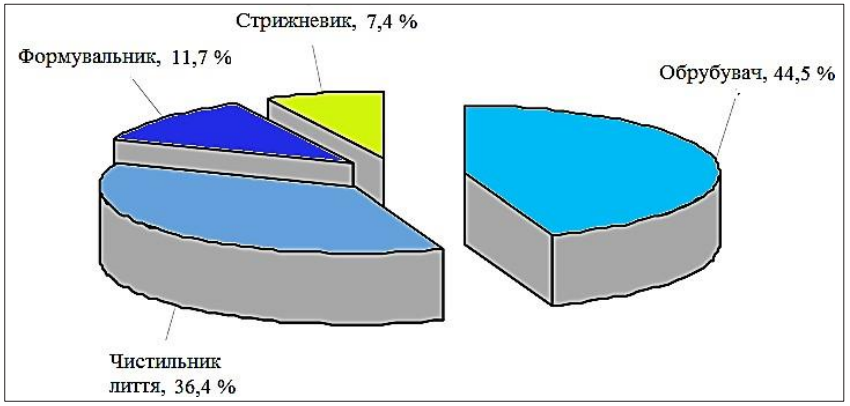


Рисунок 14.5 – Розподіл захворюваності на вібраційну хворобу за професіями працюючих у ливарному виробництві

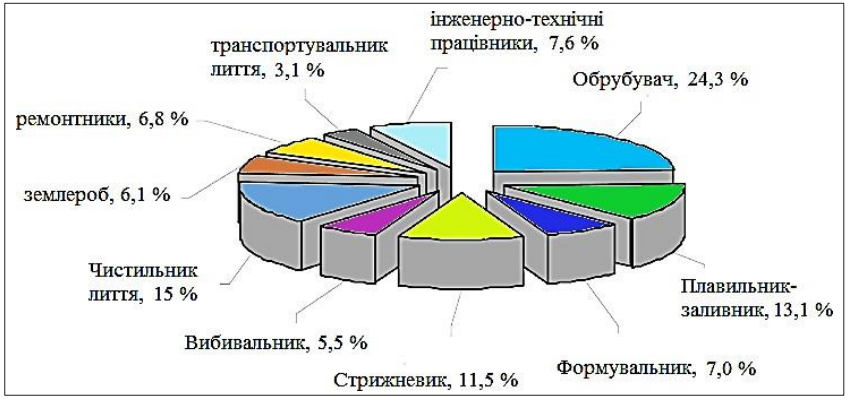


Рисунок 14.6 – Розподіл захворюваності на силікоз за професіями працюючих у ливарному виробництві

Найбільше випадків професійних захворювань у ливарних цехах посідає 11 професійних груп (табл. 14.2, див. с. 733). При порівняльному аналізі експериментальних даних можна відмітити, що найбільш неблагополучною є професія обрубувача, особливо у кількості зареєстрованих випадків професійних хвороб (КЗ = 5,74). На частку віброхвороби припадає близько 12 % всіх випадків

захворювань обрубувачів. Інші припадають на пиловий бронхіт (43,7 %), силікоз (19,7 %) та неврит слухового органу (24 %). Крім того, у групі обрубувачів зареєстровано найкоротші терміни розвитку вібраційної хвороби (9,8 років), невриту слухового органу (13,7 років) та силікозу (15,8 років), що підтверджує значний вплив умов праці на працюючих (табл. 14.3, див. с. 734).

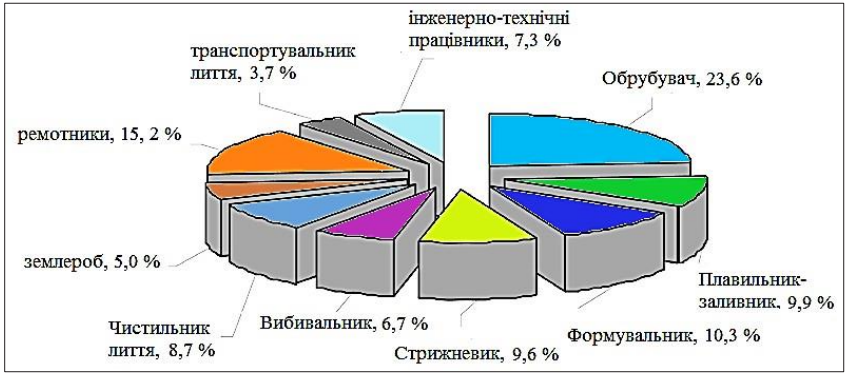


Рисунок 14.7 – Розподіл захворюваності на пиловий бронхіт за професіями працюючих у ливарному виробництві

По вібраційній хворобі значні показники реєструються у групи наждачників (21 % від усіх захворювань наждачників). Це пов'язано не тільки з високими рівнями вібрації, що впливають на робітників цієї групи, але і з її спектральними характеристиками (вібрації середньо- та високочастотного діапазонів), що становлять найбільшу небезпеку, оскільки це призводить до ангіоспастичних судинних розладів, що є одним з основних симптомів вібраційної хвороби.

Слід зазначити, що у цих професійних групах вплив вібрації поєднується зі значними фізичними зусиллями і під час технологічних операцій, що значно посилює її несприятливий вплив. У групах обрубувачів і наждачників виявляються високі показники захворюваності та короткі терміни розвитку кохлеарного невриту, що є наслідком впливу на працюючих

Таблиця 14.2 – Розподіл професійних захворювань за професіями працюючих у ливарних цехах

Професія	Коефіцієнт захворюваності (кількість випадків на 1000 працюючих у ливарних цехах)																					
	загальне з ливарних цехів					в тому числі по цехам																
						стаделиварним					чавуноливарним					кольорового лиття						
	всього	вібро-хвороба	кохлеарний неврит	силікоз	пиловий бронхіт	всього	вібро- хвороба	кохлеарний неврит	силікоз	пиловий бронхіт	всього	вібро-хвороба	силікоз	пиловий бронхіт	всього	вібро-хвороба	кохлеарний неврит	силікоз	пиловий бронхіт			
Обрубувач	5,74	0,72	1,38	1,13	2,51	2,90	0,32	0,42	0,63	1,53	1,90	0,21	0,63	0,32	0,74	0,95	0,19	0,33	0,18	0,25		
Плавник-заливник	2,64	—	0,79	0,67	1,18	0,84	—	0,36	0,16	0,32	1,32	—	0,26	0,37	0,69	0,48	—	0,16	0,14	0,18		
Формувальник	2,87	0,19	1,09	0,36	1,23	1,11	—	0,38	0,26	0,47	1,32	0,11	0,47	0,05	0,69	0,39	0,08	0,19	0,04	0,08		
Стерженник	2,30	0,12	0,64	0,59	0,95	1,11	0,06	0,16	0,47	0,42	0,79	—	0,32	0,05	0,42	0,40	0,07	0,17	0,06	0,10		
Вибивальник виливків	1,34	—	0,26	0,28	0,80	0,69	—	0,11	0,16	0,42	0,37	—	0,05	0,05	0,27	0,29	—	0,10	0,07	0,12		
Наждачник (чистильник виливків)	2,84	0,59	0,68	0,77	0,80	1,05	0,16	0,26	0,32	0,31	0,95	0,16	0,16	0,32	0,31	0,78	0,21	0,26	0,14	0,17		
Землероб	1,10	—	0,19	0,31	0,60	0,69	—	0,11	0,21	0,37	0,26	—	0,05	0,05	0,16	0,15	—	0,03	0,05	0,07		
Ремонтники	4,03	—	1,87	0,35	1,81	1,58	—	0,58	0,16	0,84	1,69	—	0,90	0,11	0,68	0,76	—	0,39	0,09	0,28		
Транспортувальник у ливарному виробництві	0,84	—	0,24	0,16	0,44	0,26	—	0,05		0,21	0,42	—	0,11	0,16	0,15	0,15	—	0,08	—	0,07		
Електрогазозварювальник	0,95	—	0,11	0,11	0,73	0,63	—	—	0,11	0,52	0,32	—	0,11	—	0,21	—	—	—	—	—		
ІТП (майстер, контролер, технолог та ін.)	1,74	—	0,48	0,39	0,87	0,90	—	0,21	0,20	0,49	0,65	—	0,19	0,15	0,31	0,19	—	0,08	0,04	0,07		

інтенсивної вібрації у поєднанні із значними фізичними зусиллями, а також шуму.

Таблиця 14.3 – Розподіл профзахворювань за тривалістю розвитку хвороби та віком працюючих у ливарних цехах

Професія	Середня тривалість розвитку хвороби, років				Середній вік працюючих (на момент виявлення хвороби), років			
	вібро-хвороба	кохлеар-ний неврит	силікоз	пиловий бронхіт	вібро-хвороба	кохлеар-ний неврит	силікоз	пиловий бронхіт
Обрубувач	9,8	13,7	15,8	14,7	43,2	46,0	52,3	51,4
Плавник-заливник	—	20,2	19,0	18,6	—	53,7	51,6	52,4
Формувальник	21,6	17,9	20,8	18,6	52,5	52,1	54,8	55,0
Стерженник	18,9	19,7	18,0	20,1	51,3	53,8	50,8	53,3
Вибивальник виливків	—	16,8	17,8	16,6	—	56,2	53,8	54,1
Наждачник (чистильник виливків)	12,3	15,6	18,1	15,5	47,4	53,2	52,3	50,8
Землероб	—	19,0	21,0	21,2	—	56,3	53,9	54,1
Ремонтники	—	22,3	21,7	22,6	—	56,9	50,6	51,7
Транспортувальник у ливарному виробництві	—	19,7	20,2	18,3	—	57,0	56,3	53,8
ІТП (майстер, контролер, технолог та ін.)	—	25,3	22,7	24,3	—	57,7	58,3	56,9

Захворюваність на силікоз і пиловий бронхіт у групах обрубників і наждачників також дуже висока через підвищений пригар, що призводить до утворення дрібних фракцій кремнезему.

У групі формувальників 38 % усіх випадків професійних захворювань припадає на неврит слухового органу, 6,6 % – на віброхворобу та 55,4 % – на пилові захворювання. Середні терміни розвитку захворювань більш тривалі, що пояснюється низькочастотними шумами та вібрацією машин ударної дії, а також впливом вібрації протягом всієї зміни.

До структури професійних захворювань стрижневиків входять пиловий бронхіт (41,3 %), силікоз (25,6 %), неврит (27,8 %) та віброхвороба (5,2 %). У цій групі виявляються досить високі показники захворюваності на силікоз, що обумовлюється значним вмістом у пилу діоксиду кремнію (40–70 %). Застосування піскодувних та піскострільних стрижневих машин створює підвищені рівні шуму на робочих місцях стрижневиків (вихлоп стисненого повітря, обдув стрижневих ящиків стисненим повітрям), що також призводить до високого рівня захворювання на неврит. Стрижневики піддаються підвищеним рівням шуму у випадках, коли стрижневі ділянки розташовуються не ізольовано від інших, а поруч із формувальними відділеннями.

У групі ремонтників випадки професійних захворювань розподіляються так: пиловий бронхіт – 44,9 %, силікоз – 8,7 %, кохлеарний неврит – 46,4 %.

Помічено, що часто захворювання пилової етіології поєднуються з вібраційною хворобою і невритом слухового органу. Слід зазначити, що поєднання професійних захворювань у ливарних цехах виявлено приблизно 5 % випадків. Причому найчастіше відзначається поєднання кохлеарного невриту з пиловим бронхітом (у 70 % випадків).

Порівняння даних із розподілу профзахворювань працюючих у ливарних цехах з аналогічними даними у період із 2010 по 2020 рр. показує, що у цілому картина зберігається.

Проте слід зазначити деяке збільшення абсолютних значень коефіцієнта захворюваності у плавильників-заливників, формувальників, ремонтників і землеробів, тоді як ряд професій мають менші величини коефіцієнта захворювань: вибивальник, наждачник. Особливу увагу необхідно звернути на появу в списку працівників, у яких виявлено професійні захворювання інженерно-технічних працівників (майстер, начальник ділянки, технолог, контролер) з термінами розвитку хвороб від 22 до 26 років (табл. 14.3). Також звернуто увагу на збільшення віку працюючих у ливарних цехах (відзначаються працюючі у ливарних цехах віком від 60 до 70 років і більше),

що свідчить про непривабливість даного виробництва для молоді. У молодих працівників професійні захворювання виявляються у віці 40–45 років, що говорить про зниження опору організму до впливу комплексу факторів виробничого середовища.

Тому проблему збереження здоров'я ливарників необхідно вирішувати комплексно з урахуванням усіх факторів, що визначають умови праці, на основі модернізації ливарного обладнання з урахуванням виявлених конструктивних недоліків, розширення сфери використання маніпуляторів та роботів при виконанні важких та небезпечних ручних операцій, значного поліпшення умов праці, що особливо працюють на формувальних, плавильно-заливальних та обрубково-очисних ділянках, постійної уваги організаційних заходів та суворого професійного відбору працюючих для ливарного виробництва.

Професійна захворюваність також ставить і економічні проблеми, оскільки завдає серйозної економічної шкоди підприємствам. Не менш значущими є економічні втрати підприємств, спричинені «прихованою» професійною захворюваністю працюючих. Не виявлені своєчасно професійні захворювання призводять до зниження продуктивності праці, підвищення браку в роботі, сприяють зростанню кількості травм, випадків інвалідності та захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, підвищення плинності кадрів [9–11].

Вплив умов праці та ергономічних показників на показники виробничого травматизму в ливарних цехах. Відхилення від нормального ходу виробництва, що обумовлюються наявністю шкідливих умов, небезпек, трудомістких операцій та ін. можуть призвести до нещасних випадків, особливо в ливарних цехах. Автори [10–12] звернули увагу на високий рівень травматизму в цехах дрібносерійного виробництва, де висока частка ручної праці, пов'язаного з підготовкою форм, набором, транспортуванням і заливкою рідкого металу, витяганням виливків, і всі ці фізично напружені роботи виконуються в умовах високих теплових потоків і температур, підвищеного шуму і запиленості повітря.

В результаті теоретичних досліджень умов праці робітників ливарного цеху показали, що найбільш травмонебезпечними в ливарних цехах всіх видів виробництв є професії обрубувача, формувальника, приготувальника сумішей, заливника (табл. 14.4).

Таблиця 14.4 – Розподіл нещасних випадків за професіями в ливарних цехах

Професія	Кількість нещасних випадків за рік (% до загальної кількості)		
	загальна	у тому числі по цехах	
		сталеливарному	чавуноливарному
Приготувальник сумішей	3,0	1,7	1,3
Стрижневик	2,0	1,2	0,8
Формувальник	10,7	4,5	5,7
Шихтовник	3,3	1,4	1,3
Плавильник металу та сплавів	10,5	3,8	4,3
Заливник металу	12,1	6,3	5,2
Вибивальник виливків	3,4	1,1	1,6
Обрубувач	20,9	10,2	7,9
Чистильник (наждачник)	8,2	3,2	3,8

Так, аналіз травматизму показав, що близько 74 % випадків відбувається з організаційних причин (рис. 14.8, див. с. 738), з технічних – приблизно 16 % від всіх травм, по санітарно-гігієнічним – приблизно 7 % і психофізіологічних – приблизно 3 % [10–12].

Отже, безпеку праці працівників ливарного виробництва можливо забезпечити шляхом комплексного рішення усіх виробничих факторів, які створюють умови праці. До них можна віднести такі, як технологічні заходи (удосконалення машин і механізмів, суворе дотримання технологічної послідовності виробничого процесу, підвищення рівня механізації і автоматизації при виконанні важких і небезпечних робіт, а також значного поліпшення умов праці працюючих на формувальних, плавильно-заливальних і обрубно-очисних ділянках), організаційні заходи (підвищити рівень технічної дисципліни, посилити роботу з навчання та пропаганди з безпеки праці, виключити формальне проведення інструктажів).



Рисунок 14.8 – Розподіл причин нещасних випадків у ливарних цехах

14.3 СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ПОЛІПШЕННЯ УМОВ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ, ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я І ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЛЮДИНИ

Метою охорони праці є виявлення технічних, економічних організаційних і соціальних можливостей поліпшення умов безпеки праці, збереження здоров'я і працездатності людини.

Охорона праці припускає: розробку і впровадження організаційно-технічних і лікувально-профілактичних заходів; контроль стану охорони праці й оцінку роботи посадових осіб; навчання безпечним методам праці і правил з техніки безпеки (ТБ); наради з ТБ з аналізом стану охорони праці і профілактики порушень; розслідування нещасних випадків; суспільний вплив на порушника; покарання порушників правил безпеки; матеріальне і моральне заохочення; звітність з охорони праці.

Відповідно до Конституції України та Закону України «Про охорону праці» на підприємстві повинні здійснюватися відповідні заходи для охороні здоров'я і працездатності персоналу.

Безпека основних процесів ливарного виробництва. Основними процесами в ливарному виробництві є [12]:

- підготовка шихти й домішок;
- завантаження їх у плавильні печі;
- плавка металу;
- випуск металу й заливання у форми;
- підготовка формувальної й стрижневої суміші;
- виготовлення форм і стрижнів;
- вибивання, очищення, обрубування виливків;
- термічна обробка;
- фарбування виливків.

Вимоги безпеки при виготовленні шихтових матеріалів. Шихтові й формувальні матеріали, що надходять до ливарного цеху, повинні мати токсикологічну характеристику. Персонал, що працює з токсичними матеріалами, має бути ознайомлений з наслідками їхнього шкідливого впливу, способами попередження їхнього впливу на організм людини й заходами щодо надання першої допомоги.

Оброблення металевого лома, бракованих виливків повинна здійснюватися на копрових й скрапооброблювальних дворах, у цехах або на дільницях, які розташовані не ближче 100 м від робочих приміщень. Територію копрових дворів обгороджують, на ній вивішують плакати й знаки безпеки, а також установлюють попереджувальну сигналізацію.

Під час підйому й скидання копрової баби при дробленні металевого лома в радіусі до 100 м від копра неприпустиме знаходження людей поза укриттям. Якщо оброблення металевого лома здійснюється вибухом, то обладнаються спеціальні площадки із броньованими ямами-котлованами.

Подача лома в підривні ями повинна бути механізована. Щоб уникнути травматизму такі трудомісткі операції, як оброблення матеріалів (лігатур, флюсів тощо), завантаження в тару й зважування шихтових матеріалів, також повинні бути механізовані.

Переміщення й укладання шихтових матеріалів варто проводити з особливою обережністю. Підлога шихтового двору,

у якому здійснюється розвантаження й оброблення металу, повинна бути виготовленою з міцного матеріалу, рівно покладена, без ям і вибоїв, повинна виключати ковзання. При транспортуванні шихти магнітними шайбами підлогу роблять із немагнітних матеріалів.

Вимоги безпеки, що пропонуються до процесів плавлення металу. У технології ливарного виробництва операції плавлення й розливання сплавів є одними з найнебезпечніших у пожежному відношенні. У зв'язку із цим точно регламентують планування плавильних дільниць і дільниць розливання сплавів [12].

Печі рекомендується розташовувати уздовж зовнішніх стін у найвищих частинах будівлі, на відстані не менш 1 м від стіни. Проходи повинні бути вільними й забезпечувати доступ до кожної печі й до запасних виходів на випадок виникнення пожежі. Не менш чим один вихід повинен вести назовні.

Підлоги ливарних цехах повинні бути рівними, міцними й повинні легко очищатися від забруднення. У плавильних печей і в місцях розливання металу підлоги викладають рифленими чавунними плитами. Застосування бетонної підлоги не дозволяється, оскільки при влученні рідкого металу на таку підлогу можливий вибух внаслідок взаємодії металу з вологою, що перебуває в бетоні.

Неприпустиме зберігання в плавильному відділенні біля печей шихти в кількості, що перевищує змінну потребу, а також порошкових відходів і пилу, особливо з магнієвих сплавів. Висота штабелів шихти біля печей не повинна перевищувати 1 м.

Плавильні агрегати, що застосовуються у ливарних цехах, повинні бути максимально механізовані й повинні забезпечувати належну безпеку виробництва, у першу чергу, виключати можливість контакту розплавленого металу з водою й матеріалами, які здатні вступати в реакцію з рідким металом. Крім того, біля плавильних агрегатів повинен бути передбачений захист від теплового випромінювання й вентиляція повітря.

Печі необхідно складати з вогнетривких матеріалів, нейтральних стосовно металу, що розплавляється.

Конструкція плавильної печі не повинна допускати можливість потрапляння ґрунтових або інших вод у тигель або шахту печі, а також у простір навколо печі. Корпуса електричних печей повинні бути надійно заземлені; крім пускового пристрою в кожній печі повинен бути передбачений аварійний рубильник, загальний для всіх печей, що розташовується на відстані не менш 10 м від печей. Нафто-, газо- і повітроводи до печей повинні пофарбовані у відповідний колір і мати відрізняючи позначення. На кожній магістралі встановлюють не менш трьох кранів. Два перших крани розміщають біля форсунок, а третій кран (аварійний) розташовують на відстані 10 м у місці вільного доступу [12].

Полум'яні печі. При плавці в полум'яних печах подача пального повинна бути механізована, перед розпалом газових пальників повітроводи й камера печі повинні бути провентильовані. Регулювання теплового режиму роботи печі здійснюється з пульта управління. У випадку припинення дуття під час плавлення всі фурменні заслінки повинні бути негайно відкриті. Баки з пальним повинні бути винесені із плавильного відділення або відгороджені вогнестійкими перегородками. Підігрів нафти або мазуту проводять тільки гарячою водою або парою до температури, установленої для даної марки пального. Ємності для пального повинні мати поплавкові покажчики, прилади для контролю температури в баках, а також пристрою аварійного спуска пального при аварії.

Шихтові матеріали завантажують у тиглі сухими, без примусового ущільнення. Спуск шлаків проводять у ковші або коробки, які видаляють із-під робочої площадки за допомогою спеціальних механізмів. Підсипання порогів необхідно проводити за допомогою механічних пристроїв, обладнаних дистанційним управлінням. Заправлення подини й укосів печей варто здійснювати за допомогою заправних машин, які повинні бути обладнані лобовими й бічними екранами для захисту робітників від теплового випромінювання. Роботи на плавильних агрегатах, що характеризуються підвищеною небезпекою, повинні виконуватися в присутності особи, відповідальної за проведення робіт, або за нарядами-допусками. Так, відкривання днища й вибивання кірки після

кожної плавки здійснюють у присутності відповідального за безпечне проведення робіт. Очищення боровів й ремонтні роботи усередині них здійснюють за нарядами-допусками.

Електричні печі. Під час плавлення в електричних печах завантаження шихти, підшихтовка, введення присадок, перемішування розплавленого металу, зняття шлаків і відбирання проб проводяться при знятій з нагрівальних елементів печі напрузі. Також при відключеній напрузі виконують установку електродів, огляд печі й інші роботи, зв'язані безпосередньо із зіткненням з електродами, а також заміну заслінок. Включення й вимикання напруги під час плавки в дугових печах здійснюють при піднятих електродах. Усі операції на індукційних печах, пов'язані з дотиком до тигля, необхідно проводити при знятій з індуктора напрузі. Робочі площадки за периметром печей повинні мати поруччя висотою не менш 1 м із глухим металевим огородженням знизу на висоту 0,2 м. Під час присадки матеріалів у піч категорично забороняється присутність людей на склепінні й на площадці печі проти завалочних вікон. Випуск металу з печі, викачування його залишків у приямок, а також викачування шлаків проводять в присутності працівника, відповідального за безпечне проведення робіт.

Вагранки. При плавці у вагранках необхідно механізувати завантаження шихти у вагранки й бадді. Уся траса підйому бадді на завантажувальну площадку повинна бути виконана у виді шахти із суцільними бічними стінками. Транспортування шлаків від вагранок також повинне бути механізоване. Ремонт вагранок можна проводити усередині шахти тільки при температурі, що не перевищує 40 °С. При цьому необхідно застосування захисних пристосувань у виді перекриття або підвісного зонта, установлених нижче завантажувального вікна. Перед початком плавки необхідно переконатися в справності печей, плавильних і роздавальних тиглів. Жолоби й розливальні пристосування для роздачі розплавленого металу (насоси, вакуум-ковші) варто ретельно контролювати. Жолоби й пристосування для заливання перед заливанням металу треба очистити від забруднення й залишків флюсу, Безпосередньо перед розливанням сплаву їх необхідно прогріти

до температури не нижче 120 °С, а для більшої надійності – до 200…250 °С. На випадок пожежі в плавильному відділенні необхідно мати необхідний запас сухого флюсу або спеціальні засоби пожежогасіння [12].

Внутрішню поверхню шахтних печей необхідно регулярно очищати від окалини.

Незважаючи на вжиті заходи обережності, можливе виникнення аварій, причиною яких може бути прогар тигля й інші причини. У зв'язку із цим весь персонал плавильного цеху або ділянки повинен твердо знати правила поведінки в аварійній обстановці. Для запобігання й ліквідації аварії необхідно негайно:

– виключити подачу пального;
– припинити подачу повітря;
– знеструмити печі.

Із цеху видаляють людей, що не беруть участі у ліквідації аварії, доводять до відома майстра й начальника цеху, а також викликають пожежну команду. Потім майстер, начальник цеху або інший досвідчений працівник повинні підійти до печі, установити причину аварії, ступінь ушкодження й ухвалити рішення щодо подальших дій [12].

Вимоги безпеки праці при виконанні формувальних робіт. Безпека виконання формувальних робіт у значній мірі залежить від розміщення у виробничих приміщеннях устаткування, комунікацій, вихідних матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції й відходів. Формувальні машини й інше устаткування варто розміщати з дотриманням необхідних відстаней між машинами й стінами або колонами, проходи й проїзди повинні забезпечувати вільний підхід до устаткування. Виробниче устаткування варто розташовувати так, щоб не було зустрічних і пересічних вантажопотоків. Управління системою механізованих сумішевиготавлюючих відділень повинно бути централізованим. Установки для охолодження відпрацьованих формувальних сумішей повинні мати суцільне вентиляційне укриття з патрубками для підключення до вентиляційної системи, а приводи настанов повинні бути обладнані блокуваннями, що виключають їхнє вмикання

при відкритих люках і вимкненій вентиляції. Барабанні сита для просівання формувальних сумішей та інших формувальних матеріалів необхідно обладнати суцільними захисними кожухами з отворами або прорізами тільки для завантажувальних вирв і люків для обслуговування. Плоскі вібраційні сита оснащують суцільним кожухом, у якому є люки для обслуговування, і патрубками для приєднання до вентиляційної системи.

Привід сит обладнують блокувальними пристроями для запобігання відкриття люків і роботи при виключеній вентиляції. Конструкція чашкових змішувачів машин для готування формувальних і стрижневих сумішей повинна передбачати: автоматизацію управління, вбудовування дозаторів компонентів суміші, спеціальні пристрої для безпечного відбору проб суміші в процесі перемішування, пилозахисні ковпаки над робочим простором чашкових змішувачів з патрубками для приєднання до вентиляційної системи, оглядові й ремонтні люки із блокуванням, розвантажувальні люки із пристроями безпечного відкривання й закривання, різні засоби для забезпечення ремонтних робіт.

Аератори машин для розпушення формувальних сумішей повинні мати захисний кожух з патрубками для приєднання до витяжної вентиляційної системи, причому кількість повітря, що відсмоктується, приймається, виходячи зі швидкості у відкритих прорізах, не менш 0,7 м/с. У конструкції аераторів необхідно передбачити блокування, що виключає роботу на машині при відкритому люку й непрацюючій вентиляції.

Установка для готування плакованих сумішей гарячим способом, крім герметичного кожуха з патрубками для приєднання до вентиляційної системи й блокувань, що виключають установку при непрацюючій вентиляції, повинна мати пристрій для допалення газу, що відсмоктується, і блокування, що забезпечує відключення приводу. При обслуговуванні установки повинне бути передбачене припинення подачі компонентів суміші при відкритих люках.

У конструкції установок і змішувачів безперервної дії для готування *пластичних* (ПСС), *рідких самотвердіючих* (РСС) і *холодно-твердіючих* (ХТС) сумішей передбачають суцільне укриття зони

перемішування суміші й механізовану подачу компонентів. Також передбачають патрубки для подачі пари й гарячої води й блокування на випадок зупинки приводу лопастевого вала, і припинення подачі компонентів суміші при відкритих люках. Установки стаціонарної періодичної дії для готування РСС повинні мати герметизацію дозаторів і змішувальних камер, контейнерів для шлаків. Матеріали, що використовуються при виготовленні формувальних і стрижневих сумішей, повинні мати паспорта-характеристики.

Агрегати сумішевиготавлюючого відділення повинні мати надійний зв’язок з пультом управління сигналізацією. Зупинка машин і механізмів на ремонт і пуск їх після ремонтів здійснюються з використанням жетономарочної системи й контролюються майстром. Для підготовки формувальних і стрижневих сумішей застосовують бігуни. Щоб уникнути травматизму, бігуни повинні мати індивідуальні приводи, а пускові пристрої повинні розташовуватися на тому місці, звідки видна внутрішня частина бігуна. Завантаження компонентів суміші в бігуни необхідно проводити з бункерів-дозаторів автоматично або механічно, без витоків і просипання. Роботи, зв’язані зі спуском людей у бункери й інші закриті й напівзакриті ємності із сипучими матеріалами, варто проводити в рамках технічного обслуговування устаткування за нарядами-допусками. Особливі вимоги надаються до роботи з легкозаймистими рідинами (ЛЗР). У місцях роботи із ЛЗР установлюють знаки безпеки й вивішують плакати. Розкривати тару із ЛЗР допускається тільки іскробезпечним інструментом і тільки в спеціальних пожежо-, вибухобезпечних приміщеннях. У випадку розливу ЛЗР і шкідливих речовин, їх необхідно негайно прибрати. Подача ЛЗР і шкідливих речовин у змішувачі повинна бути автоматизована. Не можна проводити злив і перелив ЛЗР під час грозових розрядів і поблизу іскроутворюючих механічних машин і електричних мереж. У випадку застигання рідини в зливальних пристроях, відігрівання її здійснюють без застосування відкритого вогню (як правило, гарячою водою).

Для підвищення безпеки праці формувальників необхідно механізувати всі процеси щодо виготовлення форм, складання

і транспортування їх до місця заливання. Виготовлення форм варто здійснювати на машинах, тип яких визначається умовами виробництва. Машини для виготовлення ливарних форм і стрижнів повинні повною мірою забезпечувати безпечні умови праці. У конструкції формувальних машин необхідно передбачати блокування, що не допускає розпочати роботи на даній позиції доти, поки відповідні елементи механізмів не будуть перебувати у фіксованому положенні. Машини з поворотними й перекидними столами повинні мати надійне й зручне кріплення модельних плит і стрижневих ящиків до столів. У машинах з перекидними столами повинні бути передбачені пристрої, що запобігають поверненню стола у вихідне положення при різкому падінні тиску в мережі стисненого повітря. Зазор між опущеними важелями повороту стола й підлогою повинен бути не менш 150 мм або повинно бути передбачено в конструкції спеціальне огородження.

У формувальних машинах з поворотними столами й візком для прийому заформованих опок повинно бути механізовано викочування візка із-під машини; у машин з поворотною пресовою траверсою повинна бути передбачена фіксація траверси в робочому положенні, а операція повороту повинна бути механізована. Формувальні вібраційні столи для ущільнення стрижнів і форм повинні мати дистанційне управління, конвеєр для транспортування опок і стрижневих ящиків, надійне кріплення й огородження вібратора. Стіл не повинен допускати зсув опок або стрижневих ящиків у горизонтальній площині при працюючому вібраторі. Формувальні піскомети повинні забезпечувати безпеку працюючих при руйнуванні ковша або дуги піскометної головки за рахунок високої міцності кожуха головки. Піскомет повинен мати блокування на кришці кожуха піскометної головки, що виключає включення приводу ротора головки при відкритій кришці.

Пересувні формувальні піскомети обладнують пристроями, що подають попереджувальний звуковий сигнал при русі, і електричним блокуванням обмеження пересування піскомета в кінцевих точках шляху. Піскомет і рейки повинні бути надійно заземлені. В універсальних піскодувних машинах повинна бути

передбачена автоматизація операцій затискування стрижневих ящиків, надування суміші, підіймання й опускання стола.

У конструкції спеціальних піскодувних машин повинна бути автоматизована подача стрижневих ящиків під піскодувні головки. Піскодувні машини повинні мати блокування, що не допускає надування суміші до повного піджимання стрижневого ящика (опоки) до надувної плити й опускання стола до повного падіння тиску в піскодувному резервуарі, а також захисні огородження на випадок вибивання суміші в зазор між стрижневим ящиком і надувною плитою. У конструкції машин для виготовлення стрижнів й оснастки, що нагрівається, повинні бути передбачені вентиляційні укриття на позиціях отвердження й добування стрижнів; повинно бути передбачено механізоване добування стрижнів з ящиків; повинні бути пристрої електричного або газового обігріву оснастки.

Робоча поверхня столів для проміжного складування й обробки стрижнів, поворотних столів для заповнення стрижневих ящиків і обробки стрижнів, а також столів для фарбування стрижнів повинна мати відсмоктувач повітря продуктивністю 4000 $м^3$/год на 1 $м^2$ робочої поверхні стола.

Поворотно-витяжні машини повинні забезпечувати сталість зусилля при притискуванні стрижневого ящика (опоки) у випадку раптового відключення електроенергії або падіння тиску в повітряній магістралі, а також неповинні допускати мимовільний поворот вузлів під дією маси стрижневих ящиків (опоки).

Робочі місця з виготовлення форм і стрижнів у ливарних цехах обладнають збиральними механізмами, які дозволяють приймати й видаляти просипання формувальної суміші. Для очищення й видалення з поверхні стрижневих ящиків, моделей, форм і стрижнів піску, пилу тощо застосовують пиловідсмоктуючі пристрої різної конструкції, що забезпечує мінімальний вміст пилу й газів у повітрі робочої зони. Сушіння й охолодження висушених форм і стрижнів варто проводити засобами, що виключають або знижують виділення в робочу зону теплоти, газів і пилу. Транспортування візків з опоками й стрижнями в камери

сушильних печей повинно бути за можливістю механізовано. Варто також механізувати операції очищення плит формувальних машин від залишків формувальної суміші й застосовувати пристрої для локалізації пиловидалення [12].

Техніка безпеки при литті в багаторазові форми. Лиття в кокіль є прогресивним засобом одержання виливків, що полягає в багаторазовому використанні металевої форми – ***кокілю.***

При впровадженні лиття в металеві форми, у порівнянні з литтям в одноразові піщані форми, скорочуються процеси переробки, транспортування формувальних матеріалів, виготовлення й сушіння форм. Це дозволяє: визволити виробничі площі цеху, суттєво поліпшити санітарно-гігієнічні умови праці, знизити трудомісткість виготовлення виливків.

Залежно від кількості деталей, що відливаються, розмірів і конфігурації виливків застосовують ручні й механізовані кокілі.

За ступенем механізації кокілі бувають:

– ручні;
– механізовані кокільні верстати;
– однопозиційні й багатопозиційні кокільні машини;
– конвеєри.

З погляду охорони праці доцільно застосовувати кокілі з максимальним ступенем механізації. При цьому значно скорочується трудомісткість операцій, і поліпшуються умови праці.

При проєктуванні й виготовленні кокілів повинна бути передбачена така з конструкцій, яка б виключила можливість витікання розплавленого металу через щілини або зазори при його заливанні. Необхідно забезпечити щільне прилягання напівформ кокілю одна до одної. Запірні пристрої повинні забезпечувати надійне їхнє з'єднання під час заливання кокілю.

Кокілі, що заливаються на верстатах або карусельних пристосуваннях, повинні мати такі штовхачі для виїмки виливків, що виключають введення рук робітника в небезпечну зону. Рукоятки важелів і штовхачів повинні мати таку конструкцію й розташування, які попереджали б можливість защемлення пальців робітника у процесі роботи.

Кокільні верстати карусельного типу з періодичним обертанням повинні мати фіксацію стола на кожній позиції, а верстати з нахилом повинні мати обмежники повороту. Послідовність технологічних операцій у машинах кокільного лиття повинна забезпечуватися блокуваннями, які не допускають заливання металу в незакриту форму-кокіль, а також змикання окремих частин кокілю під час операцій очищення, нанесення фарби, установки стрижнів. Для попереднього нагрівання кокілів використовують переносні електричні нагрівачі напругою до 42 В або газові пальники. Кокіль повинен бути заземлений. Роботи, не пов'язані з одержанням виливків, повинні проводитися при відключеній напрузі. При більших розмірах кокілів механізують процеси установки металевих стрижнів, відкривання й закривання половин кокілю й виїмки виливків. При використанні гідравлічних механізмів варто звертати увагу на те, щоб не було контакту розплавленого металу з маслом і водою.

Для фарбування кокілів застосовують спеціальні водні кокільні фарби, які наносяться на стінки кокілю за допомогою пульверизатора. Кокілі перед заливанням варто просушувати й підігрівати до температури, установленої в технологічній документації для конкретного сплаву. Для обдування кокілів застосовують стиснене повітря, що попередньо осушують.

Необхідно стежити за тим, щоб повітря не було вологим, особливо після тривалих перерв у роботі.

Вимоги безпеки, яких треба дотримуватися при експлуатації плавильних печей, що обслуговують кокільні верстати, аналогічні вимогам безпеки при литті в разові форми. Кокілі розташовують звичайно на площадках перед роздавальними печами. На кокільній ділянці повинні бути передбачені місця для остигання виливків, які розташовуються звичайно біля кокільного стола, машини, верстата. Через близькість кокільної ділянки до плавильних печей і великої кількості теплоти, яка виділяється виливками, що остигають, температура навколишнього повітря значно підвищується, особливо в теплу пору року. При заливанні виробів виділяється сірчистий газ, а при остиганні виливків з піщаними (оболонковими)

стрижнями можливе виділення акролеїну й інших газів. Тому однією з основних задач поліпшення умов праці й техніки безпеки є видалення надлишкової теплоти й шкідливих газів, а також організація ефективної вентиляції. Вентиляційні системи ділянки кокільного лиття повинні включати загальнообмінну вентиляцію, місцеві відсмоктувачі від плавильних і роздавальних печей, а також місцеву вентиляцію від місць остигання виливків. На кокільній ділянці не слід допускати великого скупчення виливків, що остигають, тому що це захаращує проходи й погіршує умови праці.

Зараз у промисловості широко застосовується метод лиття під тиском, що здійснюється на литтєвих машинах з гарячою камерою пресування (компресорні машини) і на машинах з холодною камерою пресування (машини поршневого типу). Продуктивність машин для лиття під тиском залежить від ступеня механізації процесів лиття й розмірів деталей, що відливаються. Машини для лиття під тиском повинні бути розташовані на ділянці на відстані не менш 8 м один від одного. Якщо ливарні машини встановлюють у кілька рядів, то між рядами влаштовують проїзди й проходи необхідної ширини. Керування ливарною машиною здійснюється за допомогою педалей для переміщення форми, пресування й виштовхування ливникового залишку. У зоні знаходження прес-форми з боку, протилежного робочому місцю оператора, необхідно встановлювати вертикальні вентиляційні панелі для витягування шкідливої пари й газів. Кількість повітря, що відсмоктується, повинна бути не менш 3600 $м^3$/год з 1 $м^2$ панелі.

Видалення виливків із прес-форм повинно здійснюватися спеціальним знімачем.

Забороняється видаляти виливки руками. Машини для лиття під тиском повинні бути обладнані блокуваннями, що виключає можливість створення тиску до закриття прес-форми й щільного прилягання мундштука з металом до літника, а також розкриття прес-форми й відвід мундштука з металом до зняття тиску. Рукоятки керування машинами повинні мати огородження, що запобігає випадковому їхньому включенню. Високий тиск рідини або повітря, що розвивається в циліндрах преса й балонах

акумулятора, вимагає точного дотримання правил експлуатації посудин, що працюють під тиском. Циліндри пресів, балони акумуляторів й інші частини машин, що працюють під тиском, повинні проходити щорічну періодичну перевірку.

Метал для ливарних машин плавлять у стаціонарних плавильних печах і подають у роздавальні печі за допомогою ковшів або виймальних тиглів по монорейці. Вентиляція на дільниці лиття під тиском повинна відповідати положенням і нормам, що застосовуються для кокільного лиття. Варто мати на увазі, що виділення шкідливих газів при литті під тиском менше, ніж при багатьох інших видах лиття, тому що відсутні форми й стрижні, що містять токсичні речовини у виді технологічних домішок.

Лиття під низьким тиском (переважно тонкостінних деталей) здійснюють на установках, які оснащені блокуваннями, що не допускає опускання траверси при монтажі частин кокілю й інших роботах з обслуговування установки, подачу робочого тиску при розкритому кокілі, розкриття кокілю, видалення металевих стрижнів і виливків з розкритого кокілю при наявності робочого тиску над дзеркалом розплаву. Аппаратура установок для лиття під низьким тиском повинна бути у справному стані й повинна забезпечувати технологічну витримку виливків у кокілі. Справними повинні бути також клапан аварійного ручного скидання тиску й захисні кожухи, що закривають зону, з якої можливо випадкове розбризкування розплавленого металу. Під час роботи на установках для лиття під низьким тиском варто стежити за тим, щоб металопровід при зануренні в розплавлений метал не мав забруднень і вологи, а також був підігрітий до необхідної температури.

Суцільні циліндричні й пустотілі виливки типу втулок можна виготовляти на установках для лиття вакуумним всмоктуванням з високим ступенем автоматизації. Такі установки повинні мати блокувальні пристрої, що не допускає обриву й падіння металевого кристалізатора в рідкий сплав, який перебуває в роздавальній печі. Зона можливого розбризкування металу повинна бути закрита кожухами або щитами. При пересуванні носка

кристалізатора до прийомного короба не можна з'єднувати робочу порожнину з атмосферою до повної зупинки кристалізатора над прийомним коробом. Особливу увагу варто звертати на установку вакуумного всмоктування на початку робочого дня, коли необхідно обов'язково перевірити стан і чистоту металевого кристалізатора й його підігрів. У процесі лиття варто уважно стежити за роботою вакуумного приводу й ресивера, а також за справністю систем аварійного скидання тиску.

При роботі на установках вакуумно-компресійного лиття необхідно стежити за герметичністю верхньої й нижньої камер, від якої залежить безпека роботи оператора. Нещільне закриття камер в установці усувається за допомогою блокувальних пристроїв.

Розплавлений у тиглі метал варто подавати в нижню камеру тільки після прогріву металопроводу, без поштовхів і розгойдувань. Виливок можна витягати тільки після скидання тиску в камерах і перевірки ступеня вирівнювання тиску. Установки вакуумно-компресійного лиття повинні мати апаратуру, що забезпечує технологічну витримку всіх етапів технологічного процесу, витяжну вентиляцію, пристрої, що не допускають підвищення тиску в камерах [12].

Техніка безпеки при безперервному литті. Безперервне лиття використовують для одержання злитків і виливків у виді різноманітних профілів і труб.

Безперервне лиття злитків можна вести на установках горизонтального й вертикального лиття. Найбільш придатними з погляду техніки безпеки є ланцюгові машини, які прості за конструкцією й надійні в експлуатації. Для лиття злитків застосовують також машини інших конструкцій: валкові, гвинтові, гідравлічні й тросові.

Перед початком роздачі металу в ринві, ринва й льотка печі повинні бути ретельно очищені від забруднень, крім того, ливарна ринва повинна бути прогріта.

При роздачі металу за допомогою насоса необхідно переконатися в чистоті труб і внутрішньої порожнини насоса. Вал насоса повинен вільно обертатися (це перевіряється підвертанням напівмуфти рукою). Після перевірки справності насоса його необхідно

ретельно просушити, прогріти до необхідної температури й витримати необхідний час. Добре прогрітий насос варто повільно опускати в розплавлений метал, а, опустивши його, закріпити в потрібному положенні.

До початку лиття розподільну коробку розігрівають до високих регламентованих температур. Перед пуском відцентрового насоса прогрівають кристалізатор і переливну трубку до 700…750 °С. Добре очищений сухий піддон встановлюють у кристалізатор так, щоб він був вище нижнього краю кристалізатора на 50–100 мм. Прогрів піддона варто робити безпосередньо перед виливанням і нагрівати його до 150 °С. Наявні зазори щільно зашпаровують сухим азбестовим шнуром для запобігання влучення вологи на внутрішню частину піддона. Якщо метал подають не на піддон, а на відлитий злиток, то зазор між злитком і кристалізатором також необхідно щільно закрити сухим азбестовим шнуром. Злиток повинен бути сухим.

Перед відкриттям льотки або пуском насоса повинні бути перевірені системи, що подають сірчистий газ у кільця кристалізатора. Перед пуском металу варто перевірити вхолосту справність ливарної машини, її механізмів і пускових пристроїв. На початку лиття подачу металу в кристалізатор здійснюють повільно, щоб прогріти всю систему підведення металу, щоб уникнути викиду. Потім метал подають із установленою швидкістю. На кристалізатор перед початком лиття насувають зонт витяжної вентиляції.

По закінченні заливання металу льотку печі необхідно закрити спеціальною пробкою, а насос виключити.

Злив шлаків можна здійснювати тільки в ізложниці або короб, які повинні бути ретельно просушені, очищені від забруднень і залишків флюсу й підігріті. Аварійний приймач для металу повинен бути сухим, вільним від вологи й підігрітим. Усі операції одержання заготівель при безперервному литті повинні бути механізовані.

Форми установок для безперервного лиття у процесі роботи можна охолоджувати як повітрям, так і водою, але при цьому не слід допускати контакту рідкого металу з вологою.

При ручному змазуванні форм фарбами устаткування необхідно відключати [12].

Основні шкідливі та небезпечні виробничі фактори ливарного цеху. У ливарному виробництві основними небезпечними і шкідливими виробничими факторами є: пил, аерозолі, пари і гази, надлишкове тепло, підвищені рівні шуму і вібрації, електромагнітні випромінювання, машини і механізми, що рухаються, рухливі частини виробничого устаткування та інше.

У пилу формувальних і стрижневих сумішей міститься двоокис кремнію. Робота електричних печей також супроводжується виділеннями шкідливих газоподібних продуктів. В атмосферу цеху також виділяються продукти термодеструкції мастил, що містять окис вуглецю, аерозолі олій, формальдегіди. При вибиванні й очищенні виливків виділяється пил, що містить до 90 % двоокису кремнію. Плавильні агрегати, сушильні печі, залиті форми в процесі остигання є активними джерелами виділення окису вуглецю.

Пил ливарних цехів дрібнодисперсний. До 90 % порошин мають розміри менш 2 мкм. При очищенні виливків виділяється пил, що містить більше 90 % *двоокису кремнію*, а при вибиванні виливків – близько 99 %. Так, при очищенні виливків у барабанах вміст двоокису кремнію у виділеннях пилу доходить до 94,3 %, а при вибиванні виливків – до 99,2 %.

Двоокис кремнію входить також до складу пилу формувальних і стрижневих сумішей. При плавці легованих сталей і кольорових металів у повітря робочої зони можуть виділятися аерозолі конденсації окислів марганцю, цинку, ванадію, нікелю й багатьох інших металів та їх сполук.

До газів і парів, якими забруднюється повітря робочої зони ливарних цехів, відносять акролеїн, ацетон, ацетилен, бензол, окис азоту, окис вуглецю, двоокис сірки, уротропін, вуглекислий газ, фенол, формальдегід, хлор, етиловий спирт та ін.

Окис вуглецю є основним шкідливим виробничим чинником у чавуно- і сталеливарних цехах. Джерела виділення окису вуглецю – вагранки й інші плавильні агрегати, а також залиті форми у процесі остигання, сушильні печі, агрегати поверхневого

підсушування форм й ін. Наприклад, концентрація окису вуглецю в колошникових газах вагранок досягає 15 %. Кількість окису вуглецю, що виділяється при заливанні чавуну й стали, залежить від часу перебування виливка в цеху й маси виливків (при заливанні чавуну у форми для одержання виливків масою 10–200 кг виділяється 40–500 г CO на 1 т залитого металу).

Двоокис вуглецю. Вуглекислий газ, що застосовується для хімічного сушіння (твердіння) піщано-глинистих форм, не токсичний, однак при великій кількості його в повітрі робочої зони вміст кисню зменшується, що може викликати погане самовідчуття й навіть явище удушення (асфіксію).

На ділянках плавильних агрегатів, заливання й охолодження форм, вибиванні й очищенні виливків відбувається інтенсивне **виділення тепла**, що порушує температурні режими на робочих місцях заливальників, шлаковиків, працівників електропечей, вибивальників. Також інтенсивному тепловому опроміненню на робочих місцях піддаються нагрівальники, штампувальники, пресувальники.

Надлишкове виділення тепла здійснюється основним технологічним устаткуванням – плавильними агрегатами й становить від 14 до 62 % від загальної витрати тепла на розплавлювання металу. При розплавленні металу виділення тепла становить близько 3000 МДж на тонну металу. Інтенсивність теплового потоку на ряді робочих місць досягає високих значень. Відомо, що інтенсивність теплового потоку менш 0,7 кВт/м^2 не викликає неприємного відчуття, якщо діє протягом декількох хвилин, а понад 3,5 кВт/м^2 уже через 2 с викликає печію. Крім того, наслідки впливу теплового потоку на організм людини залежать від спектральної характеристики випромінювання. Найбільш проникну до організму людини здатність мають інфрачервоні промені з довжиною хвилі до 1,5 мкм (вони не поглинаються шкіряним покривом), а на шкіру найбільше різко діють промені з довжиною хвилі понад 1,5 до 3 мкм. Кількість теплоти, що виділяється на різних ділянках ливарних цехів, подано в табл. 14.5 (див. с. 756). Оптимальні й припустимі норми параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях подані в ДСН 3.3.6.042-99 [13].

Таблиця 14.5 – Кількість теплоти, що випромінюється на різних дільницях конвеєрних ливарних цехів, МДж на 1 т заливного металу

Джерело виділення теплоти	При подачі з вибивки на очищення гарячих виливків		При остиганні на дільниці вибивки виливків	
	дрібних	середніх	дрібних	середніх
Дільниця заливання	84	126	84	126
Охолоджувальний кожух	63	63	63	63
Дільниця вибивки	63	84	126	168
Дільниця очищення виливків	105	147	42	63
Горіла суміш	105	147	105	147

Вібрація. Джерелами загальної вібрацій у ливарних цехах є ударні дії вибивних решіток, пневматичні формувальні, відцентрові й інші машини, що призводять до струсу підлоги й інших конструктивних елементів будівлі, а джерелами локальної вібрації – пневматичні рубильні молотки, трамбівки тощо. Параметри загальної й локальної вібрації регламентуються ДСН 3.3.6.039-99 [14].

Джерелами ***шуму*** та загальної вібрації у ливарному цеху є дугові сталеплавильні печі, розливочний кран, ківшевий кран, вибивні ґрати, формувальні машини. Основними джерелами локальної вібрації є пневматичні рубильні молотки, трамбування й інший ручний механізований інструмент.

Найбільші рівні шуму характерні для дільниць формування, вибивки виливків, зачищення, обрубки й деяких інших. Нормування рівнів шуму здійснюється відповідно до ДСН 3.3.6.037-99 [15].

Електромагнітні поля генеруються електротермічними установками плавлення, нагрівання металу, сушіння форм і стрижнів.

Ультразвук. Ультразвук у ливарних цехах застосовується для обробки рідких розплавів, очищення виливків, а також в установках і системах очищення газів. Для цього використовують генератори з діапазоном частот 18–22 кГц. Рівень ультразвуку необхідно контролювати, ДСН 3.3.6.037-99 [15] встановлює припустимі рівні ультразвукового тиску, які повинні враховуватися при проєктуванні ультразвукового устаткування.

Іонізуючі випромінювання. Джерела іонізуючих випромінювань у ливарному виробництві застосовують для плавлення, виявлення дефектів у виливків, контролю й автоматизації технологічних процесів та ін. Основними документами, що регламентують радіаційну безпеку, є «Норми радіаційної безпеки», «Основні санітарні правила роботи з радіоактивними речовинами й іншими джерелами іонізуючих випромінювань».

Електропечі, машини і механізми ливарних виробництв з електроприводом є джерелами небезпеки ***поразки електричним струмом***. При індукційному нагріванні, крім того, виникає сильне магнітне поле, що вимагає застосування захисних екранів.

Застосовуване електроустаткування в основному працює при напрузі до 1000 В, при використанні електротермічних установок – вище 1000 В. Основні вимоги електробезпеки подані в ДСТУ Б В. 2.5-82:2016 [16], ДСТУ 7237:2011 [17]. Ливарні цехи оснащені транспортними й вантажопідйомними механізмами; машинами для готування формувальних і стрижневих сумішей і сполук, форм і стрижнів; пристроями для вибивки виливків; різноманітними механізмами для фінішних операцій та ін. Виконання кожної з операцій на зазначеному устаткуванні пов'язане з небезпекою травмування обслуговуючого персоналу через наявність небезпечних зон у машинах і механізмах.

Скрутність, недостатня освітленість, шум та інші несприятливі фактори в ливарних виробництвах підсилюють небезпеку травмування ***машинами та частинами виробничого устаткування, що рухаються.***

До психофізіологічних шкідливих виробничих факторів відносяться фізичні перевантаження при роботах з великогабаритними важкими деталями, монотонність праці, перенапруга зору та ін.

Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони (температура, вологість, швидкість руху повітря, зміст шкідливих речовин) визначаються ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007 «Система стандартів безпеки праці» [18]. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використанні

в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва» та ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» [13]. Згідно з цими нормативними документами оптимальні і припустимі величини температури, відносної вологості і швидкості руху повітря встановлюються для робочої зони виробничих приміщень з урахуванням надлишків явного тепла, важкості виконуваної роботи і сезонів року.

У цеху, що розглядається, надлишки явного тепла складають 300–500 Дж/(м^3 · с). Тому самопочуття робітників значною мірою залежить від метеоумов виробничого приміщення, які обумовлюються температурою повітря, його відносною вологістю та швидкістю руху.

Важливість урахування метеоумов пояснюється балансом тепла між організмом людини та оточуючим середовищем. При високих температурах (30 °С та вище), особливо при виконанні важкої фізичної роботи, потовиділення може посилюватися у десятки разів, а це негативно відіб'ється на самопочутті та здоров'ї людини загалом. Швидкість випаровування поту залежить від вологості та швидкості руху повітря, а також від матеріалу, виду та крою одягу.

Хвороби, що можуть бути викликані надлишковим теплом:

а) гіпертермія (перегрів): у легкій формі – теплове виснаження. Температура тіла підвищується на 0,3…1 °С, шкіри – на 0,5…1,5 °С; у важкій формі – тепловий удар. Температура тіла підвищується до 39…41 °С;

б) судорожна хвороба (теплові судороги);

в) катаракта (помутніння роговиці або кришталика);

г) підвищується загальна захворюваність у цехах (хвороби серця, шлунку, простудні та гнійничкові захворювання).

Майже 50 % професійних захворювань зв'язано з впливом несприятливих умов мікроклімату. Продуктивність праці при цьому знижується на 20–40 %. З табл. 14.6 (див. с. 759) видно, що фактичні параметри мікроклімату в цьому цеху перевищують допустимі та потребують проведення заходів з зменшення їх негативного впливу (захист від можливого перегрівання).

Таблиця 14.6 – Фактичні та нормативні параметри мікроклімату

Значення	Сезон року	Температура повітря, °С		Відносна вологість, %		Швидкість руху повітря, м/с	
		нормативна	фактична	нормативна	фактична	нормативна	фактична
Оптимальні	Холодний та перехідний	16–18	20–22	60–40	60–40	0,3	0,3
	Теплий	18–20	20–28	60–40	60–40	0,5	0,5
Допустимі	Холодний та перехідний	13–19		75		0,5	
	Теплий	Не більш 26 °С		При 26 °С не більш 65 При 25 °С не більш 70 При 24 °С не більш 75		0,5–1,0	

Важкість робіт у цеху відноситься до категорії важка III – енерговитрати більше 250 кКал/год. Фактичні та нормативні параметри мікроклімату наведено у табл. 14.4 [13].

Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони визначається відповідно до гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони [19]. Кількість шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинна перевищувати встановлених гранично допустимих концентрацій робочої зони (ГДК р. з.) [4; 19].

Головна причина забруднення повітря у ливарному цеху – недосконаліть технологічних процесів і негерметичність виробничого устаткування. Підвищеними шкідливими виділеннями відрізняються наступні ділянки ливарних цехів: підготовки шихтових матеріалів (запиленість повітря досягає 5–15 г/м^3), термічної обробки, ґрунтовки і фарбування виливків.

Вплив основних забруднювачів на організм людини:

– вплив пилу різних фракцій: 0,1 мкм – проникає у легені, далі видаляється з повітрям, що видихається; 0,1–5 мкм – осідає у легенях (альвеолах); 5–10 мкм – затримується бронхами;

10–50 мкм – затримується верхніми дихальними шляхами (гортань, глотка); 50 мкм – в середину організму не проникає, діє на очі. Пил, що включає сполучення металів, може визивати захворювання дихальної системи (пневмоконіози, фібрози, силікози, сидерози), оказувати загально токсичну дію, викликати астеновегетативний синдром з судинною дистонією, порушення функції печінки, зниження шлункової секреції, моноцитоз та ін.;

– окис карбону, що потрапила до організму людини, вступає в реакцію з гемоглобіном крові, заміщує у нім кисень та утворює карбоксигемоглобін, що шкідливо діє на червоні кров'яні кульки, на центральну нервову систему та приводить до серцево-судинних захворювань. Навіть незначна кількість окису карбону в повітрі при тривалому впливі на людину може викликати головний біль, зниженню працездатності; більш високі концентрації – атеросклероз, ураження нервової системи, виникнення інфаркту міокарду та розвитку легеневих захворювань;

– дія їдких речовин викликає захворювання шкіри (дерматити, екзема), захворювання очей (кон'юктівіти) та ін.

ГДК та класи небезпеки деяких з вищеназваних забруднювачів до гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони наведено у табл. 14.7.

Таблиця 14.7 – ГДК та класи небезпеки деяких забруднювачів

Назва забруднювача	ГДК р. з., мг/м³	Фактична концентрація у цеху, мг/м³	Клас небезпеки
Пил металевий	6	9	4
Оксид вуглецю (II)	20	23	4
Оксид азоту (IV)	5	6	2

Вищеназвані речовини відносяться до IV та II класу загрози (помірно та малонебезпечні), але їх фактичні концентрації перевищують ГДК, тому необхідно ретельно контролювати їх у повітрі робочої зони та запропонувати заходи щодо зниження концентрацій.

У виробничих приміщеннях з надлишком явного тепла використовують природну вентиляцію (аерацію). Аераційні ліхтарі та шахти розташовують безпосередньо над основними джерелами

тепла на одній осі. У разі неможливості або неефективності аерації встановлюють механічну загально-обмінну вентиляцію. При тепловому опроміненні від 140 до 350 Вт/м² необхідно збільшувати на постійних робочих місцях швидкість руху повітря на 0,2 м/с більше за нормовані величини. При тепловому опроміненні, що перевищує 350 Вт/м² доцільно застосовувати повітряне душування робочих місць.

Для підтримання санітарно-гігієнічних вимог з нормування забруднень у повітрі робочої зону в цеху здійснюється аерація, також встановлена місцева витяжна вентиляція (місцеві відсмоктувачі відкритого типу: витяжні зонти, панелі рівномірного всмоктування).

Припустимі рівні шуму та вібрації на робочих місцях, вимоги до шумових та вібраційних характеристик устаткування і вимоги по захисту від їх негативного впливу на людину визначаються ДСН 3.3.6.037-99 [15], ДСН 3.3.6.039-99 [14]. Вплив шуму на організм людини відрізняється різноманітністю прояву несприятливого впливу на центральну нервову, серцево-судинну і травну системи. Шум, як загальнобіологічний подразник, швидко стомлює працюючих, знижує працездатність, продуктивність праці, гальмує реакції на небезпечні ситуації. При систематичному впливі викликає необоротні органічні поразки слухового нерва – глухуватість.

Загальна вібрація викликає деформацію органів і тканин людини, супроводжується зміною функціонального стану організму, приводить до патологічних змін нервово-м'язового, опорно-рухового апарата, судинним розладам – вібраційної хвороби. Місцева вібрація викликає спазми судин, що приводить до погіршення надходження крові у кінцівки та до їх оніміння й омертвіння. Вібраційна хвороба практично невиліковна.

У цеху, що розглядається, простежуються перевищення допустимих норм шуму та вібрації. Тому необхідно здійснювати заходи з захисту працівників від цих шкідливих факторів.

Світлова обстановка у виробничому приміщенні і на робочому місці характеризується наступними параметрами:

світловим потоком, освітленістю, силою світла і яскравістю джерела світла. Головним є вплив освітлення на органи зору. При недостатній або змінній освітленості органам зору потрібно постійно пристосовуватися, що можливо завдяки властивостям очей – акомодації та адаптації.

Згідно з ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення [20] розряд зорової роботи у цеху може складати IV, VII, VIII. Характеристика зорової роботи: загальне спостереження за ходом виробничого процесу, робота з виробами в гарячих цехах та зорова робота середньої точності.

Значення фактичної та нормованої освітленності у ливарному цеху приведено в табл. 14.8. Отже, значення фактичної освітленості у ливарному цеху відповідають нормативним вимогам.

Таблиця 14.8 – Значення фактичної та нормативної освітленності у ливарному цеху

Характеристика зорової роботи	**Найменший розмір об'єкта розрізнення, мм**	**Розряд зорової роботи**	**Підрозряд зорової роботи**	**Нормативна освітленість, лк**	**Фактична освітленість, лк**
Загальне спостереження за ходом виробничого процесу, періодичне при постійному перебуванні людей у приміщенні	Більше 5	VIII	б	100	100
Робота з виробами у гарячих цехах	Більше 5	VII	—	200	200
Середньої точності	Більше 0,5 до 1,0	IV	б, в, г	200	200

Згідно з ПУЕ, Правилами улаштування електроустановок [21], ливарні цехи у відношенні небезпеки поразки людей електричним струмом можливо віднести до особо небезпечних, тому що існує одночасно декілька умов підвищеної небезпеки для персоналу. Результат поразки електричним струмом залежить від сили

і тривалості впливу, роду, частоти, і шляху проходження струму в тілі людини, опору тіла; індивідуальних властивостей людини й умов навколишнього середовища. Для забезпечення безпеки робітників у цеху існує система заземлення та ізоляції [21].

Згідно з проведеним аналізом шкідливих та небезпечних виробничих факторів виявлено шкідливі виробничі фактори у ливарному цеху, такі як надлишки явного тепла, забруднення повітря робочої зони, шум та вібрації, небезпека поразки електричним струмом. Тому далі пропонуються ряд заходів зі зменшення або усунення їх впливу на робітників.

Заходи щодо зниження шкідливих та небезпечних виробничих факторів у ливарному цеху. Згідно з проведеним аналізом шкідливих та небезпечних виробничих факторів встановлено, що метеорологічні умови в цеху, санітарно-гігієнічні характеристики повітря робочої зони, фактичні рівні вібрації та шуму, електронебезпека не відповідають встановленим нормам.

Нормалізація несприятливих мікрокліматичних умов здійснюється за допомогою комплексу заходів та способів, які включають: будівельно-планувальні, організаційно-технологічні та інші заходи колективного захисту. Для профілактики перегрівань та переохолоджень робітників використовуються засоби індивідуального захисту, медико-біологічні тощо [23].

Методи регулювання параметрів повітряного середовища є невід'ємною частиною загальнодержавного підходу до керування навколишнім середовищем відповідно до стандарту ДСТУ ISO 14001197 (Системи управління навколишнім середовищем. Київ, Держстандарт України).

Успіх функціонування системи керування параметрами повітряного середовища, що діє на людину, залежить від ефективності всіх її ієрархічних і функціональних рівнів [23]. Однак, для сучасного підприємства найбільш розповсюдженим інженерним методом впливу на атмосферу є організація повітрообміну (вентиляція) у приміщеннях, а також локалізація джерел викидів з наступним видаленням забрудненого повітря і його очищенням (аспірація).

Заходи щодо боротьби з пилом різноманітні і, як правило, повинні вживатись у комплексі. Їх можна поділити за характерними ознаками та спрямованістю:

– скорочення утворення пилу;

– зменшення запиленості та загазованості приміщень;

– ліквідація пилоутворення та загазованості від устаткування та обмеження поширення шкідливих викидів у приміщенні.

До заходів, завдяки яким скорочується утворення шкідливих викидів, належать: раціоналізація технологічних процесів, мокрі способи обдирання та шліфування виливок, зволоження переробних матеріалів і підтримання чистоти приміщень та устаткування [24]. Знижує пилоутворення і використання прогресивних технологічних процесів та устаткування (формування методом пресування).

Заходами, які ліквідують викиди та обмежують поширення пилу в приміщенні, є герметизація устаткування, влаштування місцевої вентиляції [23].

Для зниження шуму механічного походження у вузлах, в яких здійснюються ударні процесі необхідно зменшить сили збурення, збільшить час контакту елементів, що взаємодіють між собою, збільшить внутрішні утрати в системах що коливаються, зменшити площу випромінювання звуку [24].

Заходи захисту від шуму:

– організаційні: не потрібно використовувати відразу все обладнання, яке може викликати підвищення рівня звуку, при роботі шумного обладнання необхідно робити перерви;

– технічні: не потрібно використовувати відразу все обладнання, яке може викликати підвищення рівня звуку, при роботі шумного обладнання необхідно робити перерви;

– індивідуальні: не потрібно використовувати відразу все обладнання, яке може викликати підвищення рівня звуку, при роботі шумного обладнання необхідно робити перерви.

Для забезпечення нормального мікроклімату в робочій зоні встановлюємо оптимальну та допустиму температуру, відносну вологість, швидкість руху повітря та інтенсивність теплового випромінювання.

Відносна вологість коливається в межах 68–71 % і не перевищує допустимої норми 75 %.

Температура питної води 18…20 °С. Відповідність указаних значень параметрів мікроклімату досягається утворенням у цеху загальної системи вентиляції, яка має забезпечити повітрообмін не менше 60 м^3/(людину· год). На дільницях плавлення та заливання система вентиляції має забезпечувати допустиме значення температури [25].

При опаленні цеху за допомогою припливної вентиляції температура повітря, що подається, має бути не вищою за 70 °С, при цьому припливна вентиляція встановлюється на висоті більше 3,5 м від рівня підлоги. Якщо подача повітря здійснюється на висоті 3,5 м від підлоги, температура його не повинна перевищувати 45 °С, а робоче місце розташовується не ближче ніж за 2 м. У формувальних відділеннях вентиляція має забезпечувати мінімальний триразовий повітрообмін [25].

Для забезпечення нормованих значень освітленості в приміщенні потрібно проводити чищення скла віконних рам і світильників не рідше двох разів у рік і проводити своєчасну заміну перегорілих ламп. Недостатність освітлення призводить до напруження зору, послаблює увагу, призводить до настання передчасної стомленості. Надмірно яскраве освітлення викликає осліплення, роздратування і різь в очах. Неправильний напрямок світла на робочому місці може створювати різкі тіні, відблиски, тому настільки важливий правильний розрахунок освітленості.

В умовах, коли тепловіддача здійснюється за рахунок випарювання, дуже важливим є питтєвий режим. Для профілактики порушень водно-сольового балансу тих, хто працює в умовах нагріваючого мікроклімату, забезпечують компенсацію рідини, солей (натрій, калій, кальцій та ін.), мікроелементів (магній, мідь, цинк, йод та ін.), розчинених в рідині вітамінів, які виділяються з організму з потом. Тобто робітникам встановлюють норму води 4–5 л на людину в зміну з додаванням 0,5 % повареної солі. Відстань від виробничих місць до питних установок повинно бути не більш, ніж 75 м.

Для захисту персоналу можуть від електромагнітного потоку можуть використовуватися наступні способи і засоби: зменшення напруженості і щільності енергії електромагнітного потоку за допомогою узгодження навантажень і застосування поглиначів потужності; екранування робочих місць; віддалення робочого місця від джерела електромагнітного поля; раціональне розміщення устаткування в робочому приміщенні; встановлення раціональних режимів роботи устаткування й обслуговуючого персоналу; застосування попереджуючої сигналізації; застосування засобів індивідуального захисту.

При роботах з об'єктами (машинами, устаткуванням, ручним пневматичним інструментом та ін.), що генерують вібрацію, повинна застосовуватися система профілактичних мір і заходів, спрямованих на попередження несприятливого впливу вібрації на організм людини, основними з який є санітарно-гігієнічне нормування гранично припустимих рівнів вібрації; використання механізованого інструмента й устаткування, що відповідає вимогам санітарних норм; впровадження прогресивних технологій, що виключають вплив виробничої вібрації на працюючих, при цьому санітарно-гігієнічне нормування гранично допустимих рівнів вібрації повинне в умовах виробництва передбачати насамперед встановлення припустимого сумарного часу роботи з машинами, що викликають вібрацію, і розподіл періодів контакту з ними протягом робочої зміни чи при виконанні робіт, не пов'язаних із впливом вібрації (сполучення професій), а також тривалість і розподіл регламентованих перерв протягом робочої зміни.

Для захисту робочих місць **від впливу надлишків тепла та додержання санітарно-гігієнічних вимог до повітря робочої зони** запропоновано використовувати зонт з механічною тягою. Зонт встановлюють над піччю під перекриттям. Розрахуємо розміри зонту та продуктивність витяжної вентиляції [26].

З огляду на те, що піч загружається через звід, розрахунок ведеться на два режими: плавлення сталі та завалки шихти.

Відстань від полюса до устя витяжного пристрою (Z) розраховується за формулою:

$$Z = H + 2d, \text{ м},$$

де H – відстань від верху печі до устя зонту, м;
d – діаметр печі, м.

Кількість тепла, що виділяється піччю (Q), знаходимо за формулою:

$$Q = M \times k_2 \times 86 / 3600 \times k_1, \text{ ккал/с},$$

де M – потужність, що споживається піччю, кВт;
k_1 та k_2 – коефіцієнти тепловіддачі.

Розраховуємо діаметр факелу в устя витяжного пристрою:

$$D_z = 0{,}45 \times Z^{0{,}88}, \text{ м},$$

де Z – відстань від полюса до устя витяжного пристрою, м.

Швидкість на відстані Z найдемо за формулою:

$$V_z = 0{,}82 \times Q^{0{,}33} / Z^{0{,}29}, \text{ м/с},$$

де Q – кількість тепла, що виділяється піччю, ккал/с.

Витрати повітря у зонті:

$$L_z = 0{,}13 \times Z^{1{,}5} \times Q^{0{,}33}, \text{ м}^3/\text{с}.$$

Вихідні дані: діаметр печі d = 6 м; відстань від верху печі до устя зонту H = 10 м; площа випромінюючої поверхні F = 112,7 м^2; температура оточуючого середовища $t_{о.\,с.}$ = 40 °С; потужність, що споживається піччю M = 25 000 кВт; за рахунок термохімічної реакції виділяється у процесі плавлення ще 14 % від потужності (k_1 = 1 – 0,14 = 0,86), що споживається; тепловіддача в оточуюче середовище складає 9 %; втрати тепла з газами при наявності системи відводу газів через звід печі – приблизно 3 %, сумарні втрати дорівнюють 12 % (k_2 = 0,12).

$$Z = 10 + 2 \times 6 = 22 \text{ м}.$$
$$Q = 25\,000 \times 0{,}12 \times 86 / 3600 \times 0{,}86 = 83 \text{ ккал/с}.$$
$$D_z = 0{,}45 \times 22^{0{,}88} = 6{,}83 \text{ м}.$$
$$V_z = 0{,}82 \times 83^{0{,}33} / 22^{0{,}29} = 1{,}44 \text{ м/с}.$$
$$L_z = 0{,}13 \times 22^{1{,}5} \times 83^{0{,}33} = 57{,}68 \text{ м}^3/\text{с} = 207\,659 \text{ м}^3/\text{год}.$$

У період завалки шихти звід відведено в бік. Температура внутрішньої поверхні печі $t_п$ = 1400 °С. Тепловиділення променевим випромінюванням та конвекцією:

а) променевипромінювання з внутрішніх поверхонь (под печі) знаходимо по номограмі інтенсивності теплового випромінювання з відкритого отвору печі [26]. При температурі 1400 °С $Q_{в.}$ = 35 МКал/(м² · год). Тоді променевипромінювання від печі в цілому дорівнює $Q_{пр.}$ = 1575 МКал/год.

б) коефіцієнт тепловіддачі конвекцією дорівнює:

$$\alpha = 2{,}8 \times \sqrt{t_п - t_{о.\,с.}}, \text{ кКал/м}^2 \cdot \text{год}, \cdot °\text{С}, \text{ де}$$

$t_п$ – температура внутрішньої поверхні печі, °С;

$t_{о.\,с.}$ – температура оточуючого середовища, °С.

$$\alpha = 2{,}8 \times \sqrt{1400 - 40} = 17 \text{ кКал/м}^2 \cdot \text{год} \cdot °\text{С}.$$

Тепловиділення конвекцією ($Q_к$) знайдемо за формулою:

$$Q_к = F \times \alpha \times \Delta t, \text{ кКал/год},$$

де F – площа випромінюючої поверхні, м²;

α – коефіцієнт тепловіддачі конвекцією;

Δt – різниця температур нагрітої поверхні та оточуючого середовища, °С.

$$Q_к = 112{,}7 \times 17 \times (1400 - 40) = 2\,605\,624 \text{ кКал/год} = 2605{,}6 \text{ МКал/год}.$$

Загальні тепловиділення ($\sum Q$) розраховуємо за формулою:

$$\sum Q = Q_{пр.} + Q_к, \text{ кКал/с},$$

$$\sum Q = 1575 + 2605{,}6 = 4180{,}6 \text{ Мкал/год} = 1161 \text{ кКал/с}.$$

Витрати повітря у період завалки шихти:

$$L_z = 0{,}13 \times 22^{1{,}5} \times 1161^{0{,}33} = 138 \text{ м}^3/\text{с} = 496\,800 \text{ м}^3/\text{год}.$$

З розрахунку слідує, що для організації ефективної вентиляції необхідно забезпечити витрати повітря витяжного зонту не менш, ніж 496 800 м³/год.

У зв'язку з перевищенням нормативних вимог до шуму в приміщеннях ливарних цехів, необхідно використовувати засоби

звукоізоляції. Наведемо розрахунок звукоізолюючої здатності одношарових загороджень й критичної частоти звуку, нижче якої використовувати загородження неефективно.

Звукоізолюючу здатність загородження (R) товщиною 10–100 мм розраховуємо за формулою:

$$R = 30 \times \lg\gamma - 10 \times \lg E + 2 \times \lg\eta - 9{,}6, \text{ дБ},$$

де γ – щільність матеріалу загородження, кг/м³;

E – модуль пружності матеріалу, кг/см²;

η – коефіцієнт втрат енергії звуку.

Критичну частоту звуку ($f_{кр}$), нижче якої використання загородження є неефективним, знаходимо за формулою:

$$f_{кр} = c^2 \times \sqrt{\gamma}/E/\ (1{,}8 \times h), \text{ Гц},$$

де c – швидкість звуку в повітрі, м/с;

h – товщина загородження, м.

Вихідні дані: матеріал загородження – залізобетон; модуль пружності матеріалу $E = 2{,}0 \times 10^5$ кг/см² = $2{,}0 \times 10^9$ кг/м²; щільність матеріалу загородження γ = 2500 кг/м³; коефіцієнт втрат енергії звуку η = 0,005; товщина загородження h = 0,15 м.

Звукоізолююча здатність загородження (R) дорівнює:

$$R = 30 \times \lg 2500 - 10 \times \lg 2{,}0 \times 10^5 + 2 \times \lg 0{,}005 - 9{,}6 = 36{,}2 \text{ дБ}.$$

Критична частота звуку, нижче якої використання загородження є неефективним, розраховуємо:

$$f_{кр} = 343^2 \times \sqrt{2500} / 2{,}0 \times 10^9 / (1{,}8 \times 0{,}15) = 488 \text{ Гц}.$$

Запропонований захід дозволить понизити негативний вплив шуму на працівників цеху.

Також було розраховано вентиляційну систему місцевих витяжних відсмоктувачів для ділянки ливарного цеху, на якій розташовано наступні види устаткування: вибивна решітка площею 1,3 м², дві електродугові печі, крім того, повітря, що видаляється, піддається сухому очищенню в пиловловлюючому пристрої – циклоні ЦН-15.

Вибираємо конструкцію місцевого відсмоктувача для джерел пилевиділення:

а) вибивна решітка. Приймаємо конструкцію місцевого відсмоктувача у виді суцільного кожуха з бічними дверима для завантаження;

б) електродугові печі. Приймаємо конструкцію місцевого відсмоктувача у вигляді зонта.

Визначаємо кількість повітря, що видаляється від кожного місцевого відсмоктувача з урахуванням конструкції відсмоктувача:

а) вибивна решітка. З урахуванням площі вибивної решітки кількість повітря, що видаляється, складе, L, м^3/год:

$$L = 1{,}3 \times 15\,000 = 19\,500 \text{ м}^3/\text{год};$$

б) електродугові печі. Кількість повітря, що видаляється, від кожної печі складе 20 000 м^3/год, для двох печей об'єм видаленого повітря складе, L, м^3/год:

$$L = 20\,000 \times 2 = 40\,000 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Визначаємо структуру вентиляційної мережі й кількість повітря, що проходить кожною ділянкою вентиляційної мережі. Схема вентиляційної мережі зображена на рис. 14.9.

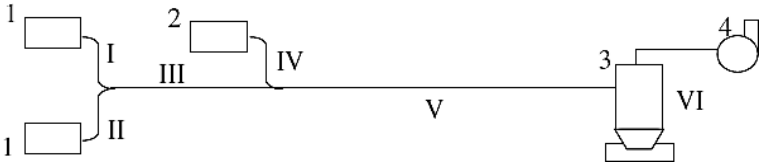


Рисунок 14.9 – Схема вентиляційної мережі:
1 – витяжний зонт; 2 – укриття вибивної решітки; 3 – циклон ЦН-15; 4 – відцентровий вентилятор; I, II, III, IV, V, VI – ділянки вентиляційної мережі

Кількість повітря на ділянці, де відбувається об'єднання вентиляційних потоків, визначається простим підсумовуванням. Так на ділянках I і II проходить по 20 000 м^3/год, на ділянці III протікає 40 000 м^3/год, на ділянці V до цієї кількості додається повітря від укриття вибивної решітки.

Отже, на ділянці V об'єм повітря, що проходить, становить, L_V, м^3/год:

$$L_V = 40\,000 + 19\,500 = 59\,500 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Кількість повітря по ділянках мережі, м^3/год, і довжина ділянок, м, наведені в табл. 14.9.

Таблиця 14.9 – Кількість повітря, L, м^3/год і довжина ділянок, l, м

Номер ділянки / Параметр	I	II	III	IV	V	VI
L, м^3/год	20 000	20 000	40 000	19 500	59 500	59 500
l, м	8	8	9	5	50	—

Визначаємо діаметр повітроводів, d, м, на всіх ділянках вентиляційної мережі.

$$d_{\text{I}} = d_{\text{II}} = \sqrt{\frac{4 \times 20\,000}{3{,}14 \times 13 \times 3600}} = 0{,}74,$$

$$d_{\text{III}} = \sqrt{\frac{4 \times 40\,000}{3{,}14 \times 13{,}5 \times 3600}} = 1{,}02,$$

$$d_{\text{IV}} = \sqrt{\frac{4 \times 19\,500}{3{,}14 \times 13 \times 3600}} = 0{,}73,$$

$$d_{\text{V}} = \sqrt{\frac{4 \times 59\,500}{3{,}14 \times 14 \times 3600}} = 1{,}23.$$

Приймаємо стандартні діаметри повітроводів, виходячи з номограми [27]: $d = d_{\text{II}} = 710$ мм, $d_{\text{III}} = 1000$ мм, $d_{\text{IV}} = 710$ мм, $d = 1120$ мм.

Визначаємо швидкість руху повітря, v, м/с, по ділянках вентиляційної мережі з урахуванням стандартизованих діаметрів повітроводів:

$$v^{\text{ф}}_{\text{I, II}} = \frac{20\,000}{900 \times 0{,}71^2 \times 3{,}14} = 14{,}0,$$

$$v^{\text{ф}}_{\text{III}} = \frac{40\,000}{900 \times 1{,}0^2 \times 3{,}14} = 14{,}1,$$

$$v^{\text{ф}}_{\text{IV}} = \frac{19\,500}{900 \times 0{,}71^2 \times 3{,}14} = 13{,}7,$$

$$Z_{\text{I,II}} = \sum \xi_{\text{I,II}} \times \rho \frac{v^{ф^2}}{2} = \frac{1,29 \times 1,2 \times 14^2}{2} = 151,7.$$

Визначаємо втрати тиску у вентиляційній мережі. Розрахунок здійснюємо послідовно для всіх ділянок вентиляційної мережі, починаючи з найбільш віддаленого.

Ділянки I, II. Питомі лінійні втрати тиску, R, Па/м, знаходимо за номограмою [27]. Для $L_{\text{I, II}}$ = 20 000 м³/год, $v_{\text{I, II}}$ = 14 м/с, $R_{\text{I, II}}$ = 2,4 Па, тоді при довжині ділянки $l_{\text{I, II}}$ = 8 м втрати тиску складатимуть, $H_{\text{тр}}$, Па:

$$H_{\text{тр}} = R\,l = 2,4 \times 8 = 19,2 \text{ Па}.$$

Місцеві опори на ділянці:

а) витяжний зонт. Коефіцієнт місцевого опору приймаємо рівним $\xi = 0,5$ [27];

б) відвід від зонта з кутом повороту $\alpha = 90°$ і відношенням $R / b = 2$. Для такого відводу [27] $a = 1,0$; $\kappa = 0,2$; коефіцієнт місцевого опору складе:

$$\xi = 0,73 \times a \times \kappa = 0,73 \times 1,0 \times 0,2 = 0,15;$$

в) відвід до трійника з $R / b = 2$ і кутом повороту $\alpha = 45°$. З [27, таблиця Р.2, додаток Р] знаходимо: $a = 0,61$; $\kappa = 0,2$; коефіцієнт опору складе:

$$\xi = 0,73 \times 0,61 \times 0,2 = 0,09;$$

г) відгалуження симетричного трійника. При $\beta = 45°$ і $L_{\text{в}} / L_{\text{заг}} = 0,5$,

знаходимо $\xi = 0,55$.

Сумарний коефіцієнт місцевого опору для ділянок I, II складе:

$$\sum \xi_{\text{I, II}} = 0,5 + 0,15 + 0,09 + 0,55 = 1,29.$$

Сумарна величина місцевих втрат, $Z_{\text{I, II}}$, Па, складе:

$$Z_{\text{I,II}} = \sum \xi_{\text{I,II}} \times \rho \frac{v^{ф^2}}{2} = \frac{1,29 \times 1,2 \times 14^2}{2} = 151,7.$$

Повна втрата тиску, $\sum H_{\text{I, II}}$, Па, на ділянках I, II складе:

$$\sum H_{\text{I, II}} = \text{H}_{\text{тр}} + \text{Z} = 19,2 + 151,7 = 170,9.$$

Ця величина втрат тиску визначає величину необхідного розрідження у вихідному перетині трійника й одночасно величину перепаду тисків для переміщення повітря через паралельно приєднану до ділянки I ділянку II.

Ділянка III. Питомі лінійні втрати тиску, Па/м, знаходимо за номограмою [27]. Для ділянки III L_{III} = 40 000 м³/год, v_{III} = 14,1 м/с, R_{III} = 1,7 Па/м, тоді при довжині ділянки 9 м втрати тиску складатимуть, $H_{\text{тр}}$, Па:

$$H_{\text{тр}} = R_{\text{III}}\, l_{\text{III}} = 1,7 \times 9 = 15,3.$$

Єдиним місцевим опором на ділянці III є опір проходу в прямому відгалуженні трійника, що приєднує відгалуження IV:

$$d_{\text{п}} / d_{\text{в}} = d_{\text{III}} / d_{\text{IV}} = 1000 / 710 = 1,41,$$

$$v^{ф}_{\text{в}} / v^{ф}_{\text{п}} = v^{ф}_{\text{IV}} / v^{ф}_{\text{III}} = 13,7 / 14,1 = 0,97$$

при куті приєднання $\alpha = 45°$ [27] знаходимо $\xi_{\text{п}} \approx 0,32$.

Сумарна величина місцевих втрат, Z_{III}, Па, складе:

$$Z_{\text{III}} = \sum \xi_{\text{III}} \times \rho \frac{v^{ф^2}}{2} = \frac{0,32 \times 1,2 \times 14,1^2}{2} = 38,2.$$

Повна втрата тисків, $\sum H_{\text{III}}$, Па, на ділянці III буде мати значення:

$$\sum H_{\text{III}} = H_{\text{тр}} + Z_{\text{III}} = 15,3 + 38,2 = 53,5 \text{ Па}.$$

Ділянка IV. Питомі лінійні втрати тиску. Для ділянки IV L_{IV} = 19 500 м³/год, v_{IV} = 13,7 м/с, R = 2,6 Па/м. Тоді при довжині ділянки 5 м лінійні втрати тиску складуть, $H_{\text{тр}}$, Па:

$$H_{\text{тр}} = R_{\text{IV}}\, l_{\text{IV}} = 2,6 \times 5 = 13,0 \text{ Па}.$$

Місцеві опори на ділянці:

а) укриття вибивної решітки. Приймаємо коефіцієнт місцевого опору рівним $\xi = 1,2$;

б) відвід з кутом повороту $\alpha = 90°$ і відношенням $R / b = 2,0$ та відвід з таким же значенням R / b з кутом $\alpha = 45°$. Значення місцевих опорів для таких відводів були визначені вище при розрахунку опорів на ділянці I. Коефіцієнти місцевих опорів цих відводів дорівнюють відповідно 0,15 і 0,09;

в) відгалуження несиметричного трійника. Для трійника зі співвідношеннями:

$$d_{\text{п}} / d_{\text{в}} = d_{\text{III}} / d_{\text{IV}} = 1000 / 710 = 1{,}41,$$

$$v^{\text{ф}}_{\text{в}} / v^{\text{ф}}_{\text{п}} = v^{\text{ф}}_{\text{IV}} / v^{\text{ф}}_{\text{III}} = 13{,}7 / 14{,}1 = 0{,}97.$$

При куті приєднання α = 45° [27] знаходимо $\xi_{\text{в}} \approx 0{,}02$.

Сумарний коефіцієнт місцевих втрат на ділянці IV складе:

$$\sum \xi_{\text{IV}} = 1{,}2 + 0{,}15 + 0{,}09 + 0{,}02 = 1{,}46.$$

Сумарна величина місцевих втрат, Z_{IV}, Па, складе:

$$Z_{\text{IV}} = \sum \xi_{\text{IV}} \times \rho \frac{v^{\text{ô}^2}}{2} = \frac{1{,}46 \times 1{,}2 \times 13{,}7^2}{2} = 164{,}4.$$

Повна втрата тисків, $\sum H_{\text{IV}}$, Па, на ділянці IV буде мати значення:

$$\sum H_{\text{IV}} = H_{\text{тр}} + Z_{\text{IV}} = 13 + 164{,}4 = 177{,}4 \text{ Па}.$$

Ділянка V. Питомі лінійні втрати тиску. Для ділянки V L_{V} = 59 500 м³/год, v = 16,8 м/с, R = 2,1 Па/м. Тоді при довжині ділянки 50 м лінійні втрати тиску складуть, $H_{\text{тр}}$, Па:

$$H_{\text{тр}} = R_{\text{V}} l_{\text{V}} = 2{,}1 \times 50 = 105 \text{ Па}.$$

Місцеві опори на ділянці. Єдиним місцевим опором на ділянці V є опір входу в циклон, коефіцієнт якого становить $\xi_{\text{ц}} = 0{,}2$.

Сумарна величина місцевих втрат, Z_{V}, Па, складе:

$$Z_{\text{V}} = \sum \xi_{\text{V}} \times \rho \frac{v^{\text{ô}^2}}{2} = \frac{0{,}2 \times 1{,}2 \times 16{,}8^2}{2} = 33{,}9.$$

Повна втрата тисків, $\sum H_{\text{V}}$, Па, на ділянці V буде мати значення:

$$\sum H_{\text{V}} = H_{\text{тр}} + Z_{\text{V}} = 105 + 33{,}9 = 138{,}9 \text{ Па}.$$

Ділянка VI. Місцевий опір. Опір циклона приймаємо рівним $\xi_{\text{ц}} = 4$.

Сумарна величина місцевих втрат, Z_{VI}, Па, складе:

$$Z_{\text{VI}} = \sum \xi_{\text{VI}} \times \rho \frac{v^{\text{ô}^2}}{2} = \frac{4 \times 1{,}2 \times 16{,}8^2}{2} = 677{,}4.$$

Повна втрата тисків на ділянці VI також буде мати значення 677,4 Па.

Усі дані розрахунків для кожної ділянки вентиляційної мережі зведені до табл. 14.10.

Таблиця 14.10 – Результати розрахунків параметрів вентиляційної мережі

Номер ділянки	Витрата повітря, м³/год	Діаметр труби, мм	Фактична швидкість $v^{\text{ф}}$, м/с	Довжина ділянки, м	R, Па	Rl, Па	$\sum\xi$	Z, Па	$Rl + Z$, Па
I	20 000	710	14,0	8	2,4	19,2	1,29	151,7	170,9
II	20 000	710	14,0	8	2,4	19,2	1,29	151,7	170,9
III	40 000	1000	14,1	9	1,7	15,3	0,32	38,2	53,5
IV	19 500	710	13,7	5	2,6	13,0	1,46	164,4	177,4
V	59 500	1120	16,8	50	2,1	105	0,2	33,9	138,9
VI	59 500	—	16,8	—	—	—	4	677,4	677,4

Для вибору типу вентилятора необхідно визначити сумарні втрати тиску $\sum H$, Па, у вентиляційній мережі. При цьому втрати тиску в паралельних ділянках не враховуються. Для розглянутої вентиляційної мережі необхідно підсумувати втрати тиску на ділянках I, III, V, VI. Ділянки II, IV є паралельними, тому втрати тиску на цих ділянках не враховуються.

Тоді

$$\sum H = 170{,}9 + 53{,}5 + 138{,}9 + 677{,}4 = 1040{,}7 \text{ Па}.$$

Необхідна витрата повітря складе 59 500 м³/год. Виходячи із цих параметрів вентиляційної мережі, вибираємо вентилятор типу Ц 4-70 № 16 [26; 27].

Визначаємо потужність електродвигуна (ККД вентилятора приймаємо $\eta_{\text{в}} = 0{,}7$):

$$N = \frac{\sum L \times \sum H \times 10^{-3}}{3600 \times \eta_{\text{â}}} = \frac{59\,500 \times 1040{,}7 \times 10^{-3}}{3600 \times 0{,}7} = 24{,}57 \text{ êÂò}.$$

Для забезпечення необхідної продуктивності вентиляційної мережі вибираємо вентилятор Ц 4-70 № 16 з електродвигуном А 02-72-4 потужністю 30 кВт, кількістю обертів за хвилину 1460.

Засоби індивідуального захисту. Для зниження негативного впливу шкідливих виробничих факторів на робітників ливарного цеху, окрім засобів колективного захисту можливо використовувати засоби індивідуального захисту (ЗІЗ).

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненнями або несприятливими метеорологічними умовами робітникам та службовцям безоплатно видаються спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту. Відповідальність за своєчасне забезпечення працівників ЗІЗ покладається на роботодавця. Він зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання ЗІЗ відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору.

При визначенні на підприємстві тих професій і посад, що мають право на одержання ЗІЗ керуються Типовими галузевими нормами безоплатної видачі працівникам спеціального одягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту [28]. ЗІЗ видаються працівникам згідно з встановленими нормами і термінами носіння незалежно від форми власності підприємства та виду його діяльності. ЗІЗ, що видаються працівникам, вважаються власністю підприємства, обліковуються як інвентар і підлягають обов'язковому поверненню при звільненні, переведенні на тому ж підприємстві на іншу роботу, для якої видані ЗІЗ не передбачені нормами, а також по закінченні строків їх носіння замість одержаних нових ЗІЗ.

Річна потреба у засобах індивідуального захисту для робочих основних професій ливарного виробництва приведена у табл. 14.11 (див. с. 777–778).

Таблиця 14.11 – Норми видачі ЗІЗ основних професій робітників ливарного виробництва

Професія	Найменування спецодягу та інших ЗІЗ	Строки носки по місяцях	Загальна кількість на рік
1	**2**	**3**	**4**
Завалювальник шихти у печі	Костюм брезентовий	12	1
	Чоботи шкіряні з металевим носком	12	1
	Рукавиці брезентові	2	6
	Окуляри захисні	До зносу	—
Чистильник металу, відливок та деталей	При роботі у дробеструменевих та дробеметних камерах		
	Комбінезон бавовняний	12	1
	Рукавиці комбіновані	1	12
	Респіратор	До зносу	—
	Окуляри захисні	До зносу	—
	При роботі з кислотами додатково		
	Чоботи гумові	12	1
	Фартух прогумований	12	1
	Рукавички гумові	2	6
Вибивальник лиття	На ручному вибиванні опок та стрижнів		
	Куртка бавовняна	12	1
	Брюки брезентові	12	1
	Черевики шкіряні з металевим носком	12	1
	Рукавиці брезентові	1	12
	Окуляри захисні	До зносу	—
	На механізованих решітках		
	Комбінезон бавовняний з пилонепроникненої тканини	12	1
	Черевики шкіряні з гладеньким верхом та металевим носком	12	1
Заливальник металу	Костюм сукняний	12	1
	Валянки або чоботи шкіряні з гладеньким верхом	12	1
	Рукавиці брезентові	1	12
	Окуляри захисні	До зносу	—

Закінчення таблиці 14.11

1	2	3	4
Контролер матеріалів та робіт в ливарному виробництві, що зайнятий на гарячих ділянках робіт	Халат бавовняний	12	1
	Рукавиці комбіновані	3	4
Обрубник	Костюм брезентовий або бавовняний	12 9	1 —
	Чоботи шкіряні з металевим носком	12	1
	Окуляри захисні	До зносу	—
	Протишумові навушники	До зносу	—
	Рукавиці комбіновані	1	12
Плавильник металу та сплавів	Костюм суконний або бавовняний з вогнезахисним просоченням	12	1
	Валянки	12	1
	Рукавиці брезентові	1	12
	Шляпа войлочна	12	1
	Окуляри захисні	До зносу	—
Пультовщик електроплавильної печі	Костюм вискозно-лавсановий	12	1
	Рукавички діелектричні	Чергові	—
	Калоші діелектричні	чергові	—
	Окуляри захисні	До зносу	—
Робітник, що зайнятий термічною обробкою металів токами високої частоти	Фартух бавовняний з вогнезахисним просоченням	9	—
	Рукавиці комбіновані	1	12
	Окуляри захисні	До зносу	—

Існує низка засобів індивідуального захисту.

Засоби захисту очей. Засоби захисту очей робітників повинні відповідати характеру роботи, що виконується. Для цього робочі ливарних цехів застосовують закриті запобіжні окуляри з регульованим перенесенням (рис. 14.10, див. с. 779) та безуламковим

склом типу «триплекс». Робочим сумішопідготовчих відділень, вибивачам форм і обрубникам видаються окуляри з безбарвними стеклами, що захищають очі від пилу та уламків металу, плавильникам та заливникам – окуляри з синім або зеленим склом (світлофільтрами). Останні захищають очі робочих як від іскор і бризок розплаву, так і від подразнюючої дії яскравого світла.

Крім окулярів плавильникам видаються також щитки з відкидним екраном з плексигласу (рис. 14.10). Передбачений у щитках проміжок між обличчям та екраном забезпечує достатню вентиляцію, запобігає запотіванню скла. Для захисту органів зору при роботі у нагрівальних печей використовують окуляри відкритого типу 01, 07 зі світлофільтрами Д1, а у сталеплавильних печей – захисні козиркові окуляри К1 зі світлофільтрами П1, П2 та П3. Для захисту очей обрубувачів застосовують захисні окуляри ЗП4 сітчасті зі склом триплекс і сталевою сітчастою напівмаскою. При роботі в умовах значної запиленості, загазованості для захисту очей використовують герметичні захисні окуляри.



Рисунок 14.10 – Засоби захисту очей

Засоби захисту від дії шуму. Небезпечний шум – це звук, який завдає певної шкоди слуху працюючого. Пошкодження, що завдаються шумом, залежать від кількості енергії, отримані під час роботи в безпосередній близькості від джерел шуму і від часу, що означає, чим гучніший шум, тим більше завдається шкоди слуху за менший час. У ливарному виробництві рівні небезпечного шуму утворюються і під час різних технологічних процесів. Шум може бути уривчастим і постійним, через складність багатьох технологічних операцій ливарного виробництва. Джерелами шуму є машини, формувальне обладнання, печі, операції створення моделей, витрушування та вибивання виливків, а також техніка та інструменти, що використовуються при перекиданні, очищенні та шліфуванні, обливці та декоруванні виливків.

Існують наступні найбільш ефективні способи усунення шуму:

– усунення шляхом заміни машини або її роботи тихішою альтернативою з рівною або більшою ефективністю;

– заміна шумної техніки новим обладнанням, призначеним для роботи з нижчим рівнем шуму;

– виправлення конкретного джерела шуму шляхом зміни конструкції (наприклад, заміна металевих компонентів на пластик).

З боку адміністрації підприємства мають бути вжиті такі заходи контролю: знак розміщення галасливих зон; забезпечення тихих зон відпочинку для їжі та відпочинку; обмеження часу, що робітники проводять у шумних зонах, переміщуючи їх у тихі робочі зони до того, як їхній щоденний рівень шуму буде перевищений тощо.

Робітники повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту слуху як беруші, навушники. Для індивідуального захисту від виробничого шуму робітники, що виконують вибивання форм, очищення та обрубування виливків, використовують протишуми: тампони з бавовняної вати, просочені гліцерином або парафіном, гумові вкладиші з губки або тверді втулки з ебоніту. Для захисту органів слуху використовують протишуми: навушники, вкладиші та шоломи. Ефективність протишумов (залежно від частоти шуму) досягається: для навушників 5–35 дБ, для вкладишів

5–30 дБ, а для шоломів 17–40 дБ. У ливарному виробництві для захисту органів слуху обрубувачів рекомендуються малогабаритні навушники (рис. 14.11).



Рисунок 14.11 – Протишумні навушники

Засоби захисту органів дихання. Ливарна промисловість сприяє забрудненню довкілля. При плавці чорних та кольорових металів утворюється велика кількість шкідливих газів, пилу. Працівники ливарних цехів повинні використовувати засоби індивідуального захисту. Міжнародне агентство з дослідження раку також класифікує кремнезем як професійний канцероген, надмірна дія якого може призвести до незворотного раку легень. Існує ряд варіантів контролю, які можна використовувати окремо або в комбінації, щоб запобігти або мінімізувати схильність до ризику. Ризик, пов’язаний з забруднювачами, що знаходяться в повітрі, можна контролювати шляхом заміни більш небезпечного процесу або матеріалу більш безпечним. Наприклад: використання вологих (з обережністю для перероблених пісків) або вакуумних методів або щіток для видалення пухкого пилу або піску в процесі виготовлення прес-форми, а не стиснутого повітря для мінімізації утворення пилу, та використання хромітового піску замість кварцового піску. Інженерний контроль може включати використання установки чи процесів, які мінімізують утворення забруднюючих речовин, пригнічувати чи містити забруднюючі речовини,

обмежити зону забруднення. Адміністративний контроль в основному включає розробку та навчання працівників безпечним методам роботи та процедурам, які слід використовувати в поєднанні з іншими заходами контролю за переносимими по повітрю забруднювачами. Наприклад: використання пристроїв безперервного моніторингу контролю рівня окису вуглецю в робочій зоні; систематичний моніторинг для забезпечення того, щоб забруднювачі, що знаходяться в повітрі, не перевищували норми впливу; навчання безпечним методам роботи та використання та обслуговування засобів індивідуального захисту. Засоби індивідуального захисту, які можуть бути використані для контролю забруднюючих речовин у повітрі, включають: захист обличчя та очей; захист органів дихання, що відповідає забруднювачу; респіратори з фільтрами від органічної пари.

Ручна робота є основним джерелом небезпек та проблем для промислових робітників у всьому світі. У ливарному виробництві більшість завдань виконується вручну. Області, в яких часто виконуються ручні завдання, включають виготовлення шаблонів і стрижнів, формування, збирання цехів, складування та відправлення, перевірку та покриття поверхні. Основним засобом захисту органів дихання робітників є респіратори. Вибивачі форм, а також робітники, що виконують очищення та зачистку виливків на стаціонарних абразивних верстатах, забезпечуються респіраторами ШБ-1 (рис. 14.12, *а*, див. с. 783), такий респіратор складається з тонкого синтетичного матеріалу, поміщеного між двома шарами марлі. Робочі складів формувальних матеріалів і особливо робітники, які виконують операції з переміщення формувальних матеріалів, забезпечуються протипиловими респіраторами (рис. 14.12, *б*, див. с. 783).

Від різного пилу та деяких газів органи дихання захищають за допомогою респіраторів. При плавленні металів використовують респіратори ШБ1 «Пелюстка». Вони захищають від аерозолів при концентраціях, що перевищують ГДК. При виготовленні форм і стрижнів для захисту від пари органічних речовин застосовують фільтруючий респіратор РПГ-67. Для захисту від шкідливих газів та парів застосовують протигази. Протигаз підбирається

стосовно характеристик шкідливих пар і газів. Кожній марці протигазу відповідає певне фарбування коробки. Наприклад, для захисту від оксиду вуглецю використовують протигаз СО з білим забарвленням коробки, а від парів органічних сполук – протигаз А з коричневим фарбуванням коробки. При роботі у загазованій атмосфері з недостатнім вмістом кисню застосовують кисневі ізолюючі протигази. При виконанні ремонтних та аварійних робіт на термічному та ливарному обладнанні застосовують ізолюючі костюми шлангові та автономні залежно від системи подачі повітря в підкостюмний простір.



а *б*

Рисунок 14.12 – Засоби захисту органів дихання:
а – респіратор ШБ-1 «Пелюстка»; *б* – протипиловий респіратор РПГ-67

Засоби захисту шкіри. Для захисту шкіри рук робітників від дії шкідливих речовин застосовують профілактичні пасти, мазі, а також спеціальні миючі та очищувальні засоби. Робітники, які мають справу з їдкими матеріалами (каустиком, ортофосфорною кислотою та ін.), використовують пасти, що утворюють на руках невидиму захисну плівку. Для видалення речовин, що важко змиваються мильною водою, застосовують миючі та очищувальні пасти (до їх складу входять мило, луги та солі), а також розчинники, змочувачі та механічні очищувачі (кварцовий пісок, пемза, глина, борошно з деревини). Нині у ливарних цехах використовують дерматологічні засоби захисту рук та обличчя.

Спеціальний одяг. Розплавлений метал є серйозною небезпекою в зонах плавки і розливу. Робітники, які працюють розплавленим металом або поруч із ним, можуть вступати в контакт з бризками металу та піддаватися впливу електромагнітного випромінювання. Необхідно дотримуватись крайньої обережності, щоб не допустити контакту металу та металевих шлаків з водою або вологою, оскільки це може призвести до вибухової реакції або викиду розплавленого металу з катастрофічними наслідками. Працівники ливарного виробництва в основному піддаються впливу інфрачервоного та ультрафіолетового (УФ) випромінювання. Для контролю впливу розплавленого металу слід використовувати або встановлювати бар'єри та інші відповідні екрани, у тому числі мобільні, для захисту робітників від бризок розплавленого металу та електромагнітного випромінювання; заборона відвідувачам та робітникам носити синтетичний одяг, у тому числі натільну білизну при вході в піч та в зони розливу. Щоб запобігти шкідливому впливу несприятливих виробничих факторів на організм, робітники ливарних цехів забезпечуються спеціальним одягом. Під час вибору матеріалу одягу враховують специфічні умови праці. Спеціальний одяг для захисту від підвищених температур та теплових випромінювань складається з куртки та штанів. Залежно від температури повітря та інтенсивності теплового випромінювання застосовуються костюми типів: АТі – бавовняні, при температурі вище 15 °С та тепловому випромінюванні до $2{,}1 \times 10^3$ Вт/м^2; БТі – бавовняні з накладками з вовняної та напіввовняної тканини, при темературі вище 15 °С та тепловому випромінюванні від $2{,}1 \times 10^3$ до $3{,}5 \times 10^3$ Вт/м^2; ВТ – вовняні з азбестовими металізованими накладками, при температурі вище 10 °С і тепловому випромінюванні від $4{,}2 \times 10^3$ до 14×10^3 Вт/м^2. Чоловічі куртки та штани шиють із незаймистих лляних (зазвичай брезентових) або грубих вовняних тканин. Застосування бавовняних тканин допустиме лише після просочення їх вогнестійкими речовинами. Молексин, діагональ та інші бавовняні тканини застосовують для шиття спеціального одягу робочих суміші, вибивних, очисних і обрубних ділянок, так як ці тканини добре

затримують пил. Робочі, що обслуговують механізми, повинні користуватися спеціальним одягом з легкої тканини, який у разі захоплення його частиною механізму, що обертається, легко розривається, що запобігає отриманню травми робітникам. У ливарному виробництві для захисту від механічних пошкоджень, води та лугів застосовують спецодяг (куртку та штани): Мі (лляна парусина з просоченням), Щ2 (лляна парусина пофарбована, світломіцна з комбінованим просоченням). Захист від кислот досягається застосуванням костюмів, виконаних із суконних напіввовняних тканин із спеціальним просоченням.

Спеціальне взуття. У ливарних цехах робітникам різних професій видається також спеціальне взуття. Плавільники та заливники забезпечуються валянками, що захищають ноги від бризок розплавленого металу, стропальники, шихтувальники та робітники інших професій, які виконують за допомогою транспортуючих пристроїв переміщення важких вантажів, – спеціальними черевиками з ударозахисними елементами. Для захисту ніг обрубувачів виливків служить шкіряне спецвзуття з гладким верхом і металевим носком на вібропідошві, що знижує рівні вібрації на 7–10 дБ.

Рукавиці. Для попередження травм (опіків, поранень рук та ін.) шихтувальники, вибивачі форм та робітники інших професій забезпечуються рукавицями з бавовняної тканини з брезентовими наладонниками. Стропальникам та робітникам інших професій, що виконують за допомогою транспортуючих пристроїв переміщення важких вантажів, видаються спеціальні рукавиці з металевою ударозахисною арматурою. ЗІЗ ефективні лише у тому випадку, якщо вони використовуються за призначенням.

14.4 ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА ТА ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА НА ВИРОБНИЦТВІ: МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ТА ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Електробезпека. Джерелами ураження електричним струмом є електричні установки. Електричні травми можуть спричиняти наступні фактори [21; 22]:

– невідповідність електроустановок, засобів захисту і приладів вимогам безпеки;
– невиконання технічних заходів безпеки;
– організаційно-соціальні причини.

Основними джерелами ураження електричним струмом у цеху є індукційні тигельні печі, електроприлади для зачищення вилівків, електрифіковане підйомно-транспортне устаткування та інші установки з електроприводами.

Вважають небезпечним струм у 25 мА, при якому важко самостійно відірватися від провідника, а струм величиною у 100 мА може призвести до смерті. Найнебезпечніша частота – 50–60 Гц.

Як безпосередні причини потрапляння працівників під напругу виділяють:

– дотик до неізольованих струмовідних частин електроустановок, які знаходяться під напругою, або до ізольованих при фактично пошкодженій ізоляції – 55 %;

– дотик до неструмовідних частин електроустановок або до електрично зв'язаних з ними металоконструкцій, які опинились під напругою в результаті пошкодження ізоляції – 23 %;

– дія напруги кроку – 2,5 %;
– ураження через електричну дугу – 1,2 %;
– інші причини – менше 20 %.

Класифікація методів безпечної експлуатації електроустановок:

1) застосування захисних мір – це схемні або конструктивні рішення які знижують небезпеку поразки людини електричним струмом;

2) використанням електрозахисних засобів – це вироби, що переносять або перевозять, які служать для захисту персоналу

від поразки електричним струмом під час виконання робіт, до них відносяться: інструменти, спецодяг і захисні засоби;

3) дотримання захисних заходів – сукупність вимог до працюючих і порядку виконання робіт. До захисних заходів при нормальному режимі роботи електричних установок відносяться:

– ізоляція струмопровідних частин;
– недоступність струмопровідних частин;
– орієнтування в електроустановках;
– ізоляційні площадки;
– захисне замикання (шунтування фази).

Недоступність струмопровідних частин забезпечується наступними методами:

– огорожами (суцільні з напругою до 1 кВ, сітчасті – до і вище 1 кВ);

– розташуванням струмопровідних частин на недосяжній висоті;

– розташуванням струмопровідних частин в недосяжному місці;
– спеціальними заходами.

Кожний рік необхідно проводити перевірку опорів і захисту електрообладнання, обов'язкова перевірка ізоляції дротів.

Пожежна профілактика. Пожежна безпека забезпечується системами попередження пожежі, протипожежного захисту та організаційно-технічними заходами. Для розробки комплексу конкретних технічних і організаційних рішень та заходів, які здатні забезпечити необхідну ступінь безпеки, необхідно попередньо визначити рівень пожежної небезпеки об'єкту. Законодавча та нормативна база ПБ є нормативною і методичною основою для аналізу стану пожежної небезпеки і формування системи забезпечення ПБ об'єкту [29].

Відповідно до вимог приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою поділяють на п'ять категорій (А, Б, В, Г, Д). Якісним критерієм вибухопожежної небезпеки приміщень (будівель) є наявність в них речовин з певними показниками вибухопожежної небезпеки. Кількісним критерієм визначання категорії є надмірний тиск (Р), який може розвинутися при вибуховому

загорянні максимально можливого скупчення (навантаження) вибухонебезпечних речовин у приміщенні [29].

Приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою поділяються за категоріями наступним чином [29; 30]:

– **категорія А** (вибухонебезпечна);
– **категорія Б** (вибухопожежонебезпечна);
– **категорія В** (пожежонебезпечна);
– **категорія Г** – негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, спалимі рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо;
– **категорія Д** – негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

Після визначення категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою визначається категорія будівель загалом. Остання залежить від відсотка приміщень відповідної категорії або їх площ.

Будівля (будинок) належить до категорії А, якщо у ній сумарна площа приміщень категорії А перевищує 5 % площі усіх приміщень, або 200 м^2.

Будівля належить до категорії Б, якщо одночасно виконуються дві умови:

– будівля не належить до категорії А;
– загальна площа приміщень категорії А і Б перевищує 5 % сумарної площі усіх приміщень, або 200 м^2.

Будівля належить до категорії В, одночасно виконуються дві умови:

– будівля не належить до категорії А чи Б;
– загальна площа приміщень категорії А, Б, В перевищує 5 % (10 %, якщо в будівлі відсутні приміщення категорій А і Б) сумарної площі усіх приміщень.

Будівля належить до категорії Г, одночасно виконуються дві умови:

– будівля не належить до категорій А, Б або В;

– загальна площа приміщень категорії А, Б, В і Г перевищує 5 % сумарної площі усіх приміщень, або 200 м^2.

Будівля належить до категорії Д, якщо вона одночасно не належить до категорії А, Б, В або Г.

Визначення категорії будівель загалом виконується після визначення категорій приміщень. Залежно від встановленої категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою, передбачається відповідний чинним нормативам комплекс об'ємно-планувальних рішень та профілактичних заходів.

Виробничий процес у ливарному цеху по вибуховій, вибухонебезпечній та пожежній небезпеці згідно ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» відноситься до категорії «Г» [30], тому що у технологічному процесі задіяні незгоряємі речовини та матеріали у гарячому, розпеченому і розплавленому стані, процес обробки котрих супроводжується виділенням променистого тепла, іскор та полум'я. Приміщення цеху побудовано з неспалюваних матеріалів і згідно ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» має І ступінь вогнетривкості. Для попередження розповсюдження пожежі конструкції будівлі оборудовані протипожежними перепонами – поперечними та прокольними.

Пожежі в цеху можуть виникнути в результаті: впливу тепла від нагрітих предметів, загоряння електроустаткування при перевантаженнях, перегрівах і коротких замиканнях, загоряння горюче мастильних матеріалів при влученні в них іскор. Ливарні цехи характеризуються підвищеною пожежною і вибуховою небезпекою. Перелік основних джерел наведений в табл. 14.12 (див. с. 790).

Основними напрямами забезпечення пожежної безпеки є усунення умов виникнення пожежі та мінімізація її наслідків. Об'єкти повинні мати системи пожежної безпеки (ДБН В.2.5-56:2014 [31]).

Системи протипожежного захисту, спрямовані на запобі- гання пожежі, дії на людей та матеріальні цінності небезпечних факторів пожежі, в тому числі їх вторинних проявів (полум'я та іскри, підвищена температура, дим, знижена концентрація кисню) [21; 22].

Таблиця 14.12 – Джерела пожежної та вибухової небезпеки в ливарних цехах

Відділення, дільниця	Матеріали, що становлять пожежну та вибухову небезпеку
Модельна, шихтова дільниця	Деревина, вугілля, кокс, каучук, целцлоїд та ін.
Формувальне і стрижневе відділення	Горючі рідини з температурою спалаху більше 45 °С (мастило, нафта, масла та ін.)
	Легкозаймисті та горючі рідини (ацетон, бензин, бензол, керосин, лаки), тверді горючі матеріали (бітум)
Дільниця сушки форм і стрижнів	Легкозаймисті та горючі рідини (ацетон, бензин, бензол, керосин, лакі), тверді горючі матеріали (бітум), вугільний пил
Плавильна дільниця	Тверді горючі матеріали, в тому числі метали
Усі відділення	Електрообладнання

Для забезпечення протипожежної безпеки забезпечуємо стенди з засобами пожежогасіння (пісок, вогнегасники, лопати, лом, відро тощо) на всіх дільницях.

Для забезпечення протипожежної безпеки передбачені наступні заходи:

– навколо цеху розміщений зовнішній водопровід, який має гідранти, розташовані через 100 м;

– передбачені проїзні дороги;

– біля можливих місць виникнення пожежі розміщений такий інвентар: вогнегасники, як первинні засоби для боротьби з вогнем, а також: відра, ящики з піском, діжки з водою, лопати, пожежні ломи, багри, сокири, азбестове полотно;

– всі ємності з пальним та вибухонебезпечними речовинами ізольовані і розташовані на необхідній відстані від можливих джерел появи полум'я; випадок виникнення пожежі передбачена сигналізація та прямий телефонний зв'язок з пожежною охороною.

Основними засобами пожежегасіння в ливарних цехах є: у модельному та шихтовому відділеннях – вода, хімічна піна, водяний пар; у формувальному та стрижневому відділеннях – вода, хімічна піна; на ділянці точного лиття – водяний пар; на ділянці сушіння форм і стрижнів – вуглекислий газ;

на плавильних ділянках – порошкові сухі вогнегасники, сухий пісок, флюси; для гасіння невеликих вогнищ, що викликані загорянням легкозаймистих і пальних рідин – повстяні покривала.

Оскільки усі автоматичні засоби сигналізації побудовано за принципом спрацьовування на конкретний фактор (такі як: підвищення температури, запилюженість та ін.), а ці фактори є робочою атмосферою цеху, то їх встановлювання у цеху неможливо. Також, оскільки волога є однією з найбільших небезпек для електричних печей, розміщення внутрішнього пожежного водопроводу недоцільне, щоб уникнути аварій.

Пожежні щити встановлюються на території цеху з розрахунку один щит на 5000 м^2. В комплект щиту входять: вогнегасників – 3, ящиків з піском – 1, покривало з негорючого матеріалу – 1, ломи – 2, багри – 2, топори – 2. Норми первинних засобів пожежегасіння наведено у табл. 14.13.

Знаком «++» позначені вогнегасники, рекомендовані до оснащення об'єктів, знаком «+» – вогнегасники, застосування яких дозволяється в разі відсутності рекомендованих вогнегасників та за наявності відповідного обґрунтування; знаком «–» – вогнегасники, котрі не допускаються для оснащення об'єктів [32].

Порівняння нормативних вимог та фактичної кількості первинних засобів пожежегасіння показало їх відповідність існуючим нормативам.

Таблиця 14.13 – Норми необхідних первинних засобів пожежогасіння

Категорія приміщення	Гранична захищувана площа, м^2	Клас пожежі	Піні та водяні вогнегасники місткістю 10 л	Порошкові вогнегасники з величиною заряду, кг			Хладонові вогнегасники місткістю 2 (3) л	Вуглекислотні вогнегасники місткістю, л	
				2	5	10		2 (3)	5 (8)
Г	800	B	2+	–	2++	1+	–	–	–
		C	–	4+	2++	1+	–	–	–
	1800	A	2++	4+	2++	1+	–	–	–
		D	–	–	2+	1++	–	–	–
		E	–	2+	2++	1+	2+	4+	2++

Згідно з ДСТУ Б В.1.1-36:2016 [33] ступінь вогнетривкості цеху – 3 год. У цеху є зовнішній трубопровід, який має гідранти. Також передбачені проходи, проїзди. Кількість вогнегасників визначається із розрахунку 1 вогнегасник на 100 м^2 площі цеху.

Побутові приміщення устатковані внутрішнім пожежним трубопроводом (на кожному поверсі по 2 пожежні гідранти).

Гарячі поверхні трубопроводів, опалювального устаткування ізольовані матеріалами, які не горять.

Для запобігання пожежі необхідно додержуватися правил пожежної безпеки та правил експлуатації електроустаткування.

При плавленні сталей мають виконуватися наступні вимоги:

– не допускати в цих приміщеннях використання електронагрівальних приладів та запалювання вогню;

– приміщення повинне мати попереджувальні знаки про пожежну небезпеку;

– протипожежні рукави та гідранти повинні бути укомплектовані та знаходитись в робочому справному стані;

– протипожежні щити повинні бути укомплектовані необхідним інвентарем, а також спеціальним ящиком для зберігання піску;

– у приямках дугових сталеплавильних печей не допускається наявність води та інших речовин;

– при пожежі негайно викликати пожежну команду за телефоном 101 та приступити до гасіння пожежі своїми засобами пожежогасіння.

ВИСНОВКИ

В розділі проаналізовано умови праці в ливарному цеху та розроблено заходи з їх покращання. Наведено розрахунки витяжного зонту та продуктивності витяжної вентиляції, а також ефективності звукоізолюючих одношарових загороджень.

1. Ливарне виробництво – один з найдешевших засобів виготовлення металічних виробів, воно успішно конкурує з методами

кування та штампування. Ливарні цехи входять, як до складу металургійних і машинобудівних підприємств, так і до складу окремих ливарно-металургійних виробництв. Основні технологічні операції ливарного виробництва включають у себе підготовка шихти й домішок, завантаження їх у плавильні печі, плавка металу, випуск металу й заливання у форми, підготовка формувальної й стрижневої суміші, виготовлення форм і стрижнів, вибивання, очищення, обрубування виливків, термічна обробка, фарбування виливків.

2. Гігієнічні дослідження умов праці, які проводились на робочих місцях працівників основних професій ливарного цеху, що працюють в найбільш складних умовах шкідливого багатофакторного впливу виробничих факторів, з метою проведення комплексного вивчення стану виробничого середовища і трудового процесу, що дозволила оцінити особливості її впливу на стан здоров'я працівників підприємства. Умови і характер праці по важкості та напруженості трудового процесу можна віднести до шкідливих і небезпечних. Можливі несприятливі функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних нормативних показників, які можуть викликати професійні захворювання.

3. Для виявлення наслідків та встановлення закономірностей впливу умов праці на ливарників були проведені дослідження професійної захворюваності працюючих у ливарних цехах (сталеливарних, чавуноливарних та кольорового лиття). Вивчення стану професійної захворюваності в ливарних цехах показало, що найбільш поширеними серед ливарників є захворювання від впливу пилу (*силікоз і пиловий бронхіт*), вібрації (*вібраційна хвороба*), шуму (*кохлеарний неврит слухового органу*). При цьому на працюючих в ливарних цехах припадає 61,3 % захворювань на вібраційну хворобу, 37,4 % – кохлеарним невритом слухового органу, 92,8 % – силікозом і 83,1 % – пиловим бронхітом від загальної кількості аналогічних професійних захворювань на машинобудівних підприємствах.

4. Найбільша кількість випадків захворювань припадає на професії обрубувача, ремонтників, чистильників лиття (наждачників),

формувальників, плавильників-заливників та стриженників. Найбільш високий коефіцієнт захворюваності на кохлеарний неврит слухового органу в ливарних цехах припадає на професії обрубників, формувальників, плавильників-заливників та чистильників лиття.

5. Найбільша кількість випадків захворюваності на силікоз припадає на професії обрубувача, чистильника лиття (наждачника), плавильника-заливника, стриженника. Аналогічне положення відзначається і в розподілі захворюваності на пиловий бронхіт. Тільки до цієї групи працюючих додаються формувальники та ремонтники.

6. Найбільше випадків професійних захворювань у ливарних цехах посідає 11 професійних груп. При порівняльному аналізі експериментальних даних можна відмітити, що найбільш неблагополучною є професія обрубувача, особливо у кількості зареєстрованих випадків професійних хвороб (КЗ = 5,74). На частку віброхвороби припадає близько 12 % всіх випадків захворювань обрубувачів. Інші припадають на пиловий бронхіт (43,7 %), силікоз (19,7 %) та неврит слухового органу (24 %). Крім того, у групі обрубувачів зареєстровано найкоротші терміни розвитку вібраційної хвороби (9,8 років), невриту слухового органу (13,7 років) та силікозу (15,8 років), що підтверджує значний вплив умов праці на працюючих.

7. По вібраційній хворобі значні показники реєструються у групи наждачників (21 % від усіх захворювань наждачників). Це пов'язано не тільки з високими рівнями вібрації, що впливають на робітників цієї групи, але й з її спектральними характеристиками (вібрації середньо- та високочастотного діапазонів), що становлять найбільшу небезпеку, оскільки це призводить до ангіоспастичних судинних розладів, що є одним з основних симптомів вібраційної хвороби.

8. У групі формувальників 38 % усіх випадків професійних захворювань припадає на неврит слухового органу, 6,6 % – на віброхворобу та 55,4 % – на пилові захворювання. Середні терміни розвитку захворювань більш тривалі, що пояснюється

низькочастотними шумами та вібрацією машин ударної дії, а також впливом вібрації протягом всієї зміни.

9. До структури професійних захворювань стрижневиків входять пиловий бронхіт (41,3 %), силікоз (25,6 %), неврит (27,8 %) та віброхвороба (5,2 %). У цій групі виявляються досить високі показники захворюваності на силікоз, що обумовлюється значним вмістом у пилу діоксиду кремнію (40–70 %).

10. У групі ремонтників випадки професійних захворювань розподіляються так: пиловий бронхіт – 44,9 %, силікоз – 8,7 %, кохлеарний неврит – 46,4 %.

11. Особливу увагу необхідно звернути на появу в списку працівників, у яких виявлено професійні захворювання інженерно-технічних працівників (майстер, начальник ділянки, технолог, контролер) з термінами розвитку хвороб від 22 до 26 років. Збільшення віку працюючих у ливарних цехах (відзначаються працюючі у ливарних цехах віком від 60 до 70 років і більше) свідчить про неприваблівість даного виробництва для молоді. У молодих працівників професійні захворювання виявляються у віці 40–45 років, що говорить про зниження опору організму до впливу комплексу факторів виробничого середовища.

12. Аналіз травматизму показав, що близько 74 % випадків відбувається з організаційних причин, з технічних – близько 16 % від всіх травм, по санітарно-гігієнічним – приблизно 7 % і психофізіологічних – приблизно 3 %.

13. У ливарному виробництві основними небезпечними і шкідливими виробничими факторами є: пил, аерозолі, пари і гази, надлишкове тепло, підвищені рівні шуму і вібрації, електромагнітні випромінювання, машини і механізми, що рухаються, рухливі частини виробничого устаткування та інше.

14. У пилу формувальних і стрижневих сумішей міститься двоокис кремнію. Робота електричних печей також супроводжується виділеннями шкідливих газоподібних продуктів. В атмосферу цеху також виділяються продукти термодеструкції мастил, що містять окис вуглецю, аерозолі олій, формальдегіди. При вибиванні й очищенні виливків виділяється пил, що містить

до 90 % двоокису кремнію. Плавильні агрегати, сушильні печі, заливні форми в процесі остигання є активними джерелами виділення окису вуглецю.

15. Надлишкове виділення тепла здійснюється основним технологічним устаткуванням – плавильними агрегатами й становить від 14 до 62 % від загальної витрати тепла на розплавлювання металу. При розплавленні металу виділення тепла становить близько 3000 МДж на тонну металу. Інтенсивність теплового потоку на ряді робочих місць досягає високих значень.

16. Майже 50 % професійних захворювань пов'язано з впливом несприятливих умов мікроклімату. Продуктивність праці при цьому знижується на 20–40 %. Фактичні параметри мікроклімату в цьому цеху перевищують допустимі та потребують проведення заходів з зменшення їх негативного впливу (захист від можливого перегрівання). Важкість робіт у цеху відноситься до категорії важка III – енерговитрати більше 250 кКал/год.

17. Було розраховано вентиляційну систему місцевих витяжних відсмоктувачів для ділянки ливарного цеху, на якій розташовано наступні види устаткування: вибивна решітка площею 1,3 м^2, дві електродугові печі, крім того, повітря, що видаляється, піддається сухому очищенню в пиловловлюючому пристрої – циклоні ЦН-15. Вибираємо конструкцію місцевого відсмоктувача для джерел пилевиділення:

а) вибивна решітка. Приймаємо конструкцію місцевого відсмоктувача у виді суцільного кожуха з бічними дверима для завантаження;

б) електродугові печі. Приймаємо конструкцію місцевого відсмоктувача у вигляді зонта.

Необхідна витрата повітря склала 59 500 м^3/год. Виходячи із цих параметрів вентиляційної мережі, вибрали вентилятор типу Ц 4-70 № 16 з електродвигуном А 02-72-4 потужністю 30 кВт, кількістю обертів за хвилину 1460. Потужність електродвигуна 24,57 кВт.

18. Опрацьовано проєктні рішення щодо електробезпеки та пожежної безпеки ливарного цеху, які містить комплекс заходів

щодо забезпечення захисту працівників від впливу електричного струму та попередження виникнення пожежі і міри боротьби з виникаючими пожежами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Корицький Г. Г. Технологія ливарного виробництва : навч. посіб. Донецьк : ДонНТУ, 2008. 176 с.
2. Могилатенко В. Г. Теоретичні основи ливарного виробництва / В. Г. Могилатенко, О. І. Пономаренко, В. М. Дробязко, А. С. Кочешков, М. М. Ямшинський. Харків : НТУ «ХПІ», 2011. 288 с.
3. Проєктування ливарних цехів : підручник. Ч. 1 / Г. Є. Федоров, М. М. Ямшинський, В. Г. Могилатенко [та ін.]. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. 588 с.
4. Гігієна праці : підручник / А. М. Шевченко, С. В. Алексєєв, Г. О. Гончарук та ін. ; за ред. професора А. М. Шевченка. Київ : Вища шк., 1993. 583 с.
5. Мікроклімат виробничих приміщень та його вплив на організм працівника. URL: https://oppb.com.ua/news/mikroklimat-vyrobnychyh-prymishchen-ta-yogo-vplyv-na-organizm-pracivnyka
6. Гігієна праці та експертиза умов праці. Шум та його шкідливі наслідки. URL: https://uz.dsp.gov.ua/index.php/diialnist/hihiiena-pratsi/749-shum-ta-ioho-shkidlyvi-naslidky
7. Ткачишин В. С. Вплив виробничого шуму на організм людини. *Медицина залізничного транспорту України*. 2004. № 3. С. 96–102.
8. Капустник В. А., Архіпкіна О. Л. Порушення імунної системи при вібраційній хворобі та хронічному обструктивному захворюванні легень. *Медицина сьогодні і завтра*. 2013. № 3. С. 61–66.
9. Приходько Т. Професійні хвороби серця та судин. *Ваше здоров'я*. 2015. № 35/36. С. 22–23.
10. Орєхова О. В. Захворюваність працівників гірничо-металургійної галузі за результатами періодичних медичних оглядів. *Довкілля та здоров'я*. 2016. № 2. С. 62–67.
11. Винник А. В., Васьковець Л. А. Дослідження умов праці працівників ливарного виробництва. *Збірка наукових статей та матеріалів VIII міжнародної науково-методичної конференції НТУ «ХПІ» та 10б міжнародної конференції ЄАБ «Безпека людини у сучасних умовах»*. Харків, 2016. С. 390–400.

12. Глиняна Н. М. Охорона праці у ливарному виробництві : курс лекцій для студентів вищих навчальних закладів напряму 0904 «Металургія». Краматорськ : ДДМА, 2009. 184 с.
13. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99#Text
14. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99#Text
15. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va037282-99#Text
16. ДСТУ Б В. 2.5-82:2016. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. URL: http://www.tsatu.edu.ua/ettp/wp-content/uploads/sites/25/dstu-b-v.2.5-82-2016-elektrobezpeka-v-budivljah-i-sporudah-1.pdf
17. ДСТУ 7237:2011. Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту (60856). URL: https://dnaop.com/html/60856/doc-ДСТУ_7237_2011
18. ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007. Система стандартів безпеки праці. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використанні в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=40230
19. Гігієнічні регламенти допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0741-20#Text
20. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. URL: https://ledeffect.com.ua/images/ branding/dbn2018.pdf
21. Правила улаштування електроустановок. URL: http://opcb.kpi.ua/ wp-content/uploads/2011/09/pravila_ulashtuvannya_elektroustanovok.pdf
22. ДНАОП 0.00-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. Київ : Основа, 1998. 380 с.
23. Виробнича санітарія / К. Н. Ткачук, В. Л. Филипчук, С. Ф. Каштанов та ін. Рівне : НУВГП, 2012. 443 с.
24. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. Основи охорони праці. Київ : Основа, 2006. 448 с.
25. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Сторожук В. М. та ін. Практикум із охорони праці : навчальний посібник / за ред. канд. тех. наук, доцента В. Ц. Жидецького. Львів : Афіша, 2000. 352 с.

26. Левуш С. С., Скачко В. П. Облаштування і розрахунок системи загальнообмінної вентиляції виробничих приміщень: методичні вказівки до виконання практичної роботи з курсу «Охорона праці в галузі» для студентів інженерно-технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Львів : НУ «Львівська політехніка», 2012. 25 с.
27. Шайхлісламова І. А., Муха О. А. Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту з курсу «Промислова вентиляція та кондиціонування повітря», для студентів спеціальності 263 Цивільна безпека. Дніпро : НТУ «ДП», 2019. 24 с.
28. Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0424-09#Text
29. Пожежна безпека. URL: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/www7/page12.html
30. ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». URL: http://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/06/DBN_V117-2002-Pozhezhna-bezpeka.pdf
31. ДБН В.2.5-56:2014. Системи протипожежного захисту. URL: http://deos-release.com/image/catalog/img/pdf/DBN%20V.2.5-56%202014.pdf
32. Правила пожежної безпеки в Україні. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15#Text
33. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/ doc-page?id_doc=65419

ПІСЛЯМОВА

У колективній монографії «Цифрова трансформація промислового менеджменту: теорія і практика» здійснено аналіз теоретико-методологічних, теоретико-концептуальних, теоретико-праксеологічних аспектів розвитку промислового менеджменту під впливом Четвертої промислової революції, у контексті якого інновації можуть стати рушійною силою переходу європейських суспільств до стійкого майбутнього INDUSTRY 5.0.

Четверта промислова революція – це зміна методів виробництва, обумовлена цифровими технологіями, а й зміна всієї соціальної системи. Уряди повинні виробляти ефективні стратегії, щоб створити сучасну систему управління, яка адаптується до характеристик цифрової епохи, прискорити перехід до моделі розвитку, що базується на знаннях та технологіях. З часу Першої промислової революції у 1760-х роках сьогодні відбулося три промислові революції, які докорінно змінили продуктивність і виробничі відносини. Промислові революції постійно підвищували суспільну продуктивність та рівень життя людей.

Головною особливістю Четвертої промислової революції є інтеграція фізичного простору, кіберпростору та біологічного простору, викликана безліччю нових інноваційних технологій, що рухаються цифровими технологіями, представленими Інтернетом речей, великими даними, штучним інтелектом, блокчейном та роботами.

Четверта промислова революція є глибокою інтеграцією цифрових технологій, мереж та інтелекту. Інновації та функціональна сумісність ресурсів, що забезпечуються Інтернетом, вплинули на спосіб розподілу глобальних ресурсів і спричинили зміни в країнах, компаніях, галузях і всіх системах суспільства на додаток до самої технології, яка створює добробут та цінність. Завдяки співпраці державних органів, підприємств та науково-дослідних підрозділів можемо спільно сприяти застосуванню нових технологій та більш ефективному цифровому прогресу.

Розуміння характеристик Четвертої промислової революції як системної зміни корисне для оцінки соціальних змін, викликаних революцією, на макрорівні та вивченні областей, у яких різні

технології можуть створювати цінності. Прориви та інновації стають все більш інтенсивними, оскільки темпи розвитку цифровізації та її поширення вищі, ніж будь-коли раніше.

Загалом Четверта промислова революція значно підвищила продуктивність, сприятиме змінам у методах виробництва та змінить процес людського розвитку. Щоразу, коли відбувається промислова революція, конкурентне становище країн у світі змінюється. Перша промислова революція була створена Сполученим Королівством в «епоху пари», у Другій промисловій революції домінували США та Німеччина, електричне століття Третьої промислової революції та інформаційне століття очолюють Сполучені Штати. Сьогодні Четверта промислова революція впливає на весь світоустрій.

На відміну від трьох попередніх науково-технічних революцій, що зародилися в розвинених країнах Заходу, Четверта науково-технічна революція знаходиться на тій самій стартовій лінії, що й розвинені країни. З погляду даних, алгоритмів та багатьох інших рівнів Україна досягла розвитку, що йде в ногу з розвиненими країнами. Тому ми маємо активно вивчати сучасну систему управління, яка адаптується до характеристик цифрової доби, та готуватися до всеосяжної цифрової трансформації країни у післявоєнній відбудові. Значно знижуючи продуктивність, створює величезні проблеми для існуючого розвитку та соціального управління. Якщо паровий двигун – символ Першої промислової революції, для якого знадобилося 120 років, щоб він прийшов у світ, то Інтернету знадобилося менше 10 років, щоб поширитись у всьому світі.

У ході Четвертої промислової революції знаряддя праці та предмети праці зазнають серйозних змін, людина співіснує з роботами. З швидким розвитком цифрових технологій роботи мають більш високу швидкість, більшу силу, точніше управління та вищий інтелект. Інтелектуальні роботи поступово замінять частину повторюваної та запрограмованої роботи людей.

Четверта промислова революція є глибокою інтелектуальною революцією, завдяки якій змінився спосіб організації виробництва з централізованого на децентралізоване. Розвиток таких технологій, як технологія 3D-друку та інтелектуальне обладнання,

поступово покращують можливості промислового виробництва та сприяють перетворенню організації виробництва. Найбільшими бенефіціарами Четвертої промислової революції є постачальники інформації та капіталу, включаючи новаторів, акціонерів, інвесторів. Сьогодні можуть бути дві крайності – «низька кваліфікація та низький дохід» та «висока кваліфікація та високий дохід», що посилять напруженість соціальних відносин та створять проблеми для соціального управління.

Четверта промислова революція – це багаті і далекосяжні системні зміни, а не просто кілька нових технологій. Для цього слід змінити нинішній спосіб мислення та роботи. По-перше, технології стають основним двигуном змін, але замість того, щоб ставитись до технологій як до простого інструменту чи неминучої сили, ми повинні зосередитися на людях і дозволити технологіям розширювати можливості, а не домінувати у нашому житті. Саме уряд повинен просувати правильні цінності, спрямовувати розвиток технологій та уникати таких проблем, що посилюють соціальну нерівність, відсутність захисту приватного життя.

Насамперед необхідно прискорити перехід до наукомісткої та технологічної моделі розвитку. З погляду еволюції моделі економічного зростання відбувається перехід від трудомісткої, техноємної до наукомісткої, інтелектомісткої. Єдиний вихід із традиційної екстенсивної трудомісткої низькорівневої моделі зростання – перехід до наукомісткої та інноваційно-інтелектуальної моделі.

В нових умовах Четвертої промислової революції слід запровадити підхід гнучкого управління. Концепція «гнучкого управління» прагне відповідати динамічності, плинності, гнучкості та адаптованості самої технології. Це основна стратегія коригування розробки, обговорення, формулювання та реалізації політики, створеної на основі ефективності.

Для реалізації завдань Четвертої промислвоої реіолюції необхідно, по-перше, створити механізм своєчасної комунікації. Уряд повинен розвивати тенденцію розвитку науково-технічних інновацій шляхом зміцнення зв'язку з підприємствами; по-друге, створити механізм обміну платформами; по-третє, створити механізм

багатосторонньої участі, платформу за участю урядів, підприємств та експертів та спільно сформулювати правила, щоб уникнути одностороннього контролю інтересів.

Інтелектуальна система, розроблена в ході Четвертої промислової революції, – це поява надмашинного інтелекту розуму, який важко контролювати, так як він розвивається за вищими еволюційними сходами, ніж людський інтелект.

Отже, Індустрія 5.0 не є ще однією промисловою революцією, а вдосконалює технологію Індустрії 4.0 за рахунок зміцнення співробітництва між людьми і роботами. Індустрія 5.0, рушійна сила, яка ставить людську творчість і благополуччя в центр промисловості, поєднує швидкість і ефективність машинних технологій з гнучкістю і талантом людей.

Промисловість, орієнтована на людину, ставить потреби та інтереси людей у центр виробничого процесу. Працюючи разом з людьми, роботи можуть виконувати поставлені перед ними завдання, надавати допомогу та робити наше життя кращим. Промислове виробництво у стійких галузях відрізняється високою стійкістю. Воно добре захищене від збоїв та може підтримувати критично важливу інфраструктуру під час кризи. Пандемія висвітлила вразливість промисловості та важливість підвищення гнучкості та стійкості ланцюжків поставок та інших промислових деталей.

З Індустрією 5.0 орієнтовані рішення охоплюють технологічну трансформацію Індустрії 4.0, створюючи більш плавну взаємодію людей і машинами. Ось кілька конкретних методів для досягнення цієї мети:

1. Використовувати вбудовані датчики, приводи та машинне навчання для налаштування взаємодії людини та машини, щоб полегшити адаптацію колаборативних роботів.

2. Розробляти співпрацю людини та робота, щоб допомогти скоротити кількість відходів, підвищити відповідність вимогам сталого розвитку та підвищити ефективність використання вкладених ресурсів.

3. Розширяти системи управління даними та штучного інтелекту та машинного навчання, щоб допомогти скоротити

втрати та підвищити ефективність, а також оптимізувати людські ресурси.

4. Імітаційні моделі та цифрові двійники зводять до мінімуму знос реальної системи та спрощують навчання та ефективність для користувачів-людей. Це сприяє інноваціям та творчості з мінімальним операційним ризиком.

5. Колаборативні роботи та емпіричні інструменти, такі як віртуальна реальність (VR), можуть допомогти компаніям підвищити ефективність інтелектуальної автоматизації, а також підвищити креативність та навички вирішення проблем партнерів людини / робота.

Довгострокові переваги застосування Індустрії 5.0 збігаються з її основними цінностями. Наприклад, поліпшення механізмів залучення та утримання спеціалістів, економія енергії та підвищення загальної стійкості. Успішно пристосовуючись до швидко мінливого світу та нових ринків, такі переваги сприяють підвищенню конкурентоспроможності та актуальності.

З кожним роком компаніям стає все важче залучати та утримувати кваліфіковані та талановиті кадри, необхідні для конкуренції. Коли робітники є простими операторами верстатів, їм відмовляють у викликі та творчому вкладі, які рухають людськими здобутками. Принципи та технології Індустрії 5.0 забезпечують більш прогресивне робоче середовище, що допомагає підвищити задоволеність та лояльність співробітників.

У сьогоднішньому бізнес-середовищі стійка робота більше не є варіантом, а очікуванням зацікавлених сторін. Особливо це стосується ресурсомістких та енергоємних виробництв. Стійкий та перспективний бізнес буде привабливішим для потенційних інвесторів, співробітників та споживачів. Завдяки галузевій практиці 5.0, що забезпечує екологічну стійкість, підвищуватимуться економічні показники галузі; здатність реагувати на руйнівні зміни, такі як торговельні війни, пандемії та кліматичні впливи стала невід'ємною частиною ведення бізнесу. Технології Індустрії 5.0 відіграють важливу роль у розвитку гнучкості та стійкості галузі за рахунок збору даних, автоматизованого аналізу ризиків та підвищення безпеки. Прийняття Індустрії 5.0

як доповнення до Індустрії 4.0 може ефективно збільшити робочу силу. Зокрема, Індустрія 5.0 дозволить висококваліфікованим працівникам та колаборативним роботам (коботам) працювати пліч-о-пліч, тим самим підвищуючи цінність кожної галузі. Це розвинене покоління машин оснащено датчиками, виконавчими механізмами та контролерами на основі ІІ, які дозволяють їм працювати разом із людьми безпечним та ненав'язливим чином. Коботи універсальні, прості у програмуванні, безпечні та інтуїтивно зрозумілі у використанні.

Колаборативний робот або «кобот» – це робот, який працює з людьми як гід або помічник. На відміну від автономних роботів, які колись запрограмовані, колаборативні роботи призначені для реагування на команди та дії людини. Відносини соробот / людина-людина – це синергія, в якій вроджені сильні сторони людей і машин поєднуються для виконання конкретного завдання або процесу. Співпраця між людьми та роботами може допомогти у розкритті інновацій. У дизайнерській моді, наприклад, кобот може відповідати за збирання, розкривання, зберігання і навіть шиття тканин, тоді як дизайнер розбирає їх за допомогою 3D-моделі манекена в комп'ютері або наборі віртуальної реальності. Це може зробити доставку персоналізованих дизайнерів того ж дня реальністю.

Крім того, автомобільний сектор був одним з перших, хто прийняв звичайну робототехніку як ключовий елемент складальних ліній. Автоматизуючи повторювані та небезпечні завдання, такі як зварювання, збирання та фарбування, люди звільняються для участі в більш складних завданнях на додаток до експлуатації та обслуговування роботів. Це включає об'єднання людей і співробітників у завданнях забезпечення якості, де «роботизований зір» може автономно виявляти недоліки або недоліки, які не відразу видно людському оку. Коботи на фабриках можуть підвищити ефективність та досвід своїх колег-людей.

Інтеграція коботів та людей відкриває можливості для персоналізації та кастомізації товарів на промисловому рівні. Оскільки коботи виконують повторювані завдання з передбачуваною

ефективністю, люди можуть контролювати процес, щоб забезпечити розуміння і виконання миттєвих запитів користувача. Наступні інструменти Індустрії 5.0 можуть допомогти в розвитку промислового виробництва:

– Єдина платформа управління даними збирає, зберігає та аналізує дані, що вводяться клієнтами, і перетворює їх у цінну інформацію для виробників.

– Цифрові двійники та симуляції допомагають створювати прототипи оптимальних рішень, допомагаючи реалізувати потреби клієнтів із мінімальними витратами.

– Розумні системи штучного інтелекту та машинного навчання допомагають розуміти переваги та потреби клієнтів, підтримують виробництво нестандартних компонентів.

– Точніші датчики, приводи, 3D-сканери, віртуальна реальність та інші інструменти спрощують персоналізацію для людей та клієнтів.

Індустрія 5.0 допомагає відчинити двері для клієнтів та співробітників у нову еру персоналізації.

Індустрія 5.0 зробить фабрику місцем, куди приходять та працюють творчі люди, створюючи більш особистий та людяний досвід для працівників та їхніх клієнтів.

Шлях до Індустрії 5.0 починається з ідеального планування, розумної стратегії, відкритого та інклюзивного спілкування, а також з розширення та зміцнення основи Індустрії 4.0.

Ніколи не рано розпочати шлях до трансформації Індустрії 4.0 в Індустрію 5.0, для чого слід отримати глибоке розуміння найкращих рішень для унікальних цілей та завдань вашої компанії.

Доктор філософських наук, професор В. Г. Воронкова
Доктор економічних наук, професор Н. Г. Метеленко

АВТОРСЬКИЙ КОЛЕКТИВ МОНОГРАФІЇ

1. **АЖАЖА МАРИНА АНДРІЇВНА** – доктор наук державного управління, професор, професор кафедри управління та адміністрування, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: azazmarina17@gmail.com
ORCID ID: http://orcid.org/0000-0003-3549-7718

2. **АСКОЛЬДОВ ВАЛЕРІЙ ІГОРОВИЧ** – здобувач PhD кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: askoldov@znuiepf.com.ua
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-9520-7075

3. **АФОНОВ РОМАН ПЕТРОВИЧ** – кандидат економічних наук, доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна), начальник Головного управління ДПС у Запорізькій області
E-mail: romainniznu@meta.ua
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6736-2298

4. **БЄЛОКОНЬ КАРІНА ВОЛОДИМИРІВНА** – кандидат технічних наук, доцент, заступник директора з наукової роботи Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: kv.belokon@st.znu.edu.ua
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2000-4052

5. **ВАГІН АНДРІЙ ВІКТОРОВИЧ** – кандидат фізико-математичних наук, заступник генерального директора з екології та охорони праці ПрАТ «УКРГРАФІТ», здобувач PhD кафедри металургійних технологій, екології та техногенної безпеки Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: andreyvgn@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1234-0753

6. **ВЕНГЕР ОЛЬГА МИКОЛАЇВНА** – кандидат політичних наук, доцент кафедри управління та адміністрування, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: vengerolya14@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3758-7891

7. **ВОРОНКОВА ВАЛЕНТИНА ГРИГОРІВНА** – доктор філософських наук, професор, академік Національної академії наук вищої освіти України, завідувач кафедри управління та адміністрування, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: valentinavoronkova236@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0719-1546

8. **ГЛУЩЕВСЬКИЙ В'ЯЧЕСЛАВ ВАЛЕНТИНОВИЧ** – доктор економічних наук, професор, професор кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: gluschevsky@ukr.net
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2124-5985

9. **ГОЛОМБ ВІКТОРІЯ ВОЛОДИМИРІВНА** – кандидат економічних наук, доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: viktoria.golomb@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4053-9310

10. **ДОЛІНСЬКИЙ ЛЕОНІД БОРИСОВИЧ** – доктор економічних наук, професор кафедри фінансів НАУКМА, сертифікований НКЦПФРУ викладач з питань фондового ринку та корпоративного управління, член Президії Асоціації фахівців оцінки України (Київ, Україна)
E-mail: dolinsky.com@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6491-5507

11. **КАПІТАНЕНКО НАТАЛІЯ ПЕТРІВНА** – доктор юридичних наук, доцент, професор кафедри цивільно-правових дисциплін Навчально-наукового інституту права та інноваційної освіти Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ (Дніпро, Україна)
E-mail: kapitanenko.np@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1475-5784

12. **КЛОПОВ ІВАН ОЛЕКСАНДРОВИЧ** – доктор економічних наук, професор кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: uaklopov@gmail.com
ORCID ID: http://orcid.org/0000-0002-2199-2462

13. **КРАЙНІК ОЛЕНА МИКОЛАЇВНА** – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, торгівлі та біржової діяльності, Національний університет «Запорізька політехніка» (Запоріжжя, Україна)
E-mail: elenakrainik2@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9787-0744

14. **КРИЖЕВСЬКИЙ МИКИТА АНДРІЙОВИЧ** – здобувач PhD, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: krizhevskiyn@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-7247-7985

15. **КУРІС ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри металургійних технологій, екології та техногенної безпеки, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: kuris.znu@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7169-9187

16. **МАНІДІНА ЄВГЕНІЯ АНАТОЛІЇВНА** – кандидат технічних наук, доцент кафедри металургійних технологій, екології та техногенної безпеки Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: manidina@znu.edu.ua
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4090-9991

17. **МЕЛІХОВА ТЕТЯНА ОЛЕГІВНА** – доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України, завідувач кафедри обліку, аналізу, оподаткування та аудиту, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: tanya_zp_zgia@ukr.net
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9934-8722

18. **МЕЛІХОВ ЄВГЕНІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ** – магістрант, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: ev.melikhov@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9856-9291

19. **МЕТЕЛЕНКО НАТАЛЯ ГЕОРГІЇВНА** – доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України, директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: natalia.metelenko@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6757-3124

20. **МОРОЗ ОЛЕГ СЕМЕНОВИЧ** – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри управління та адміністрування, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: oleg.moroz.55@ukr.net
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7336-8023

21. **НІКІТЕНКО ВІТАЛІНА ОЛЕКСАНДРІВНА** – доктор філософських наук, професор, професор кафедри управління та адміністрування, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: vitalina2006@ukr.net
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9588-7836

22. **ОГЛОБЛІНА ВІКТОРІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА** – кандидат економічних наук, доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: va.ogloblina@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0001-6627-0255

23. **ПОПОВА АЛЛА ОЛЕКСАНДРІВНА** – кандидат економічних наук, доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: allainniznu@meta.ua
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6369-2954

24. **РАДЗІВІЛО ІРИНА ВАСИЛІВНА** – кандидат економічних наук, доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: radzivilo@znuiepf.com.ua
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-1336-1822

25. **РУМЯНЦЕВ ВЛАДИСЛАВ РОСТИСЛАВОВИЧ** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри металургійних технологій, екології та техногенної безпеки, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: ruvlad1164@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0002-4404-3454

26. **САЙКОВА ТЕТЯНА ЮРІЇВНА** – завідувач навчальних лабораторій ІННІ ім. Ю. М. Потебні ЗНУ, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: vip.s.tatiana@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-7737-888X

27. **СЕРГІЄНКО ТЕТЯНА ІВАНІВНА** – кандидат політичних наук, доцент, доцент кафедри міжнародних відносин та соціально-гуманітарних дисциплін, Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ (Дніпро, Україна)
E-mail: sergienko7921@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4654-9248

28. **СІЛІНА ІРИНА ВАДИМІВНА** – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: ivsilina@ukr.net
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1205-0019

29. **СІЛІН АНТОН ІВАНОВИЧ** – здобувач PhD кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: silin@znuiepf.com.ua
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-9583-8330

30. **СИТИЙ ВІТАЛІЙ ЛЕОНІДОВИЧ** – здобувач PhD кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: Vidock95@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-6754-208X

31. **СУММА ВЛАДИСЛАВ СЕРГІЙОВИЧ** – здобувач PhD кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: summa@znuiepf.com.ua
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-7014-2271

32. **ТАРАСОВ ВЯЧЕСЛАВ КИРИЛОВИЧ** – кандидат технічних наук, доцент, дійсний віцеакадемік АТНУ (Запоріжжя, Україна)
E-mail: tvk1937@ukr.net
ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0002-4404-3454

33. **ФЕДОТОВ СЕРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ** – здобувач PhD кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: fedotov@znuiepf.com.ua
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-8653-1444

34. **ФУРСІН ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ** – кандидат наук державного управління, доцент, доцент кафедри менеджменту управління та адміністрування, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: fursin@ukr.net
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4457-0350

35. **ХОРОШУН ВІКТОРІЯ ВАСИЛІВНА** – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: vixhoroshun@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7757-8041

36. **ШАПУРОВ ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)

E-mail: 0961779400saa@gmail.com

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4381-4886

37. **ШАРАПОВА ТЕТЯНА АНАТОЛІЇВНА** – кандидат фармацевтичних наук, доцент, заступник директора з навчальної роботи, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)

E-mail: tatsharapova999@gmail.com

ORCID ID:https://orcid.org/0000-0002-9868-5428

Наукове видання

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОМИСЛОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

Колективна монографія

За науковою редакцією
В. Г. Воронкової, Н. Г. Метеленко

Дизайн обкладинки – *А. Юдашкіна*
Технічний редактор – *Ю. Назарова*
Верстка – *О. Данильченко*

Підписано до друку 05.06.2023. Формат 60×84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times. Цифровий друк.
Ум. друк. арк. 47,43. Наклад 300. Замовлення № 0723-037.
Ціна договірна. Віддруковано з готового оригінал-макета.

Українсько-польське наукове видавництво "Liha-Pres"
79000, м. Львів, вул. Технічна, 1
87-100, м. Торунь, вул. Лубіцка, 44
Телефон: +38 (050) 658 08 23
E-mail: editor@liha-pres.eu
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 6423 від 04.10.2018 р.