Міністерство освіти та науки України

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ім. Ю.М. Потебні

Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

рівень вищої освіти Магістр
(рівень вищої освіти)

На тему: Удосконалення потокових процесів в організаційно-технологічних системах будівельного комплексу

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1923 – пцб- д

Петренко Артем Вадимович .
(ПІБ)

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(шифр і назва)

освітньо-професійна програма
промислове і цивільне будівництво
(шифр і назва)

Керівник проф., д.т.н. Радкевич А.В..
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя, 2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М.Потебні

федра **Промислового та цивільного будівництва**
ень вищої освіти магістерський
еціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(код таі назва)
вітня програма «Промислове і цивільне будівництво»
(код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
«__» _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

Петренко Артем Вадимович
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема магістерської роботи Удосконалення потокових процесів в ганізаційно-технологічних системах будівельного комплексу

рівник роботи Радкевич А.В., проф., д.т.н.,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
гверджені наказом ЗНУ від "30" 09 2024 року № 1486-с

Строк подання студентом роботи грудень 2024

Вихідні дані до роботи нормативно-технічна документація, науково-ослідницькі джерела

Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно зробити) 1 Теоретично–методологічні аспекти удосконалення програм розвитку удівельного виробництва за рахунок управляння матеріальними потоками; 2 ослідження практичного напрямку матеріальних потоків на прикладі удівельного об'єкту; 3 Удосконалення потокових процесів в організаційно-ехнологічних системах будівельного комплексу.

. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти розділів магістерської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис завдання прийняв
Розділ 1	Радкевич А.В.	
Розділ 2	Радкевич А.В.	
Розділ 3	Радкевич А.В.	

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів магістерської роботи
1	1 теоретично–методологічні аспекти удосконалення програм розвитку будівельного виробництва за рахунок управляння матеріальними потоками;	з 01.10 по 24.10.2024
2	2 дослідження практичного напрямку матеріальних потоків на прикладі будівельного об'єкту	з 25.10 по 15.11.2024
3	Удосконалення потокових процесів в організаційно-технологічних системах будівельного комплексу	з 16.11 по 06.12.2024

Студент _____ А.В. Петренко
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) _____ А.В. Радкевич
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ Данкевич Н.О.
(підпис) (ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Петренко А.В. Удосконалення потокових процесів в організаційно-технологічних системах будівельного комплексу.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник А.В. Радкевич, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2024.

Огляд літературних джерел з проблеми розвитку будівельного виробництва показав основні напрями активізації програм будівельної галузі України в цілому. На теперішній час логістичні та системні підходи є методологічною платформою розвитку підприємств будівельної галузі, що дає можливість взаємоув'язувати системи матеріального забезпечення та комплектації матеріалів та виробів та їх централізованого постачання на об'єкти будівництва. Ґрунтовність виокремлення визначеної проблематики пов'язано з: низьким технологічним рівнем виробництва будівельних матеріалів, конструкцій, виробів; низьким рівнем якості будівельних матеріалів, конструкцій, виробів; відсутністю сертифікації на будівельні матеріали, конструкції, вироби; відсутністю чіткого часового постачання; низьким рівнем виробничо-комплектувальної бази. Саме сукупність визначених факторі в кінцевому підсумку призводить до цілої низки негативних явищ у будівництві, а саме: невиконання умов договорів підряду в частині термінів реалізації програм будівельно-монтажних робіт; зростання вартості будівництва; зниження рівня конкурентоздатності підприємства на ринку.

Ключові слова. логістика, матеріальні потоки, матеріальні ресурси, система управління, економічний ефект.

ABSTRACT

Petrenko A.V. Improvement of Flow Processes in the Organizational and Technological Systems of the Construction Complex.

Qualifying final work for the receipt of degree of higher education of master's degree after speciality 192 is Building and civil engineering, scientific leader A.V. Radkevich, Engineering educational-scientific institute of the Zaporizhzhya national university, 2024.

The review of literary sources on issue of development of building production showed basic directions of activation of the programs of building industry of Ukraine on the whole. Presently logistic and system approaches are the methodological platform of development of enterprises of building industry that gives an opportunity взаимоувязать the systems of the material providing and acquisition of materials and wares and their centralized supply on the objects of building. Circumstantiality of selection of certain range of problems it is constrained from: by the low technological level of production of build materials, constructions, wares; by the low level of quality of build materials, constructions, wares; by absence of certification on build materials, constructions, wares; by absence of clear sentinel supply; by the low level of виробничо-комплектувальної bases. Exactly aggregate certain factor in the end results in a number of the negative phenomena in building, namely: non-fulfillment of terms of contracts of work and labour in part of terms of realization of the programs of building and installation works; height of building cost; decline of level of competitiveness of enterprise at the market.

Keywords. logistic, material streams, material resources, control system, economic effect.

ЗМІСТ

ВСТУП……7

1 ТЕОРЕТИЧНО–МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОГРАМ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ЗА РАХУНОК УПРАВЛЯННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ ПОТОКАМИ.……..……..11

1.1 Будівельна логістика як науковий інструментарій удосконалення програм розвитку будівельного виробництва ……..…11

1.2 Сутність матеріальних потоків будівельного виробництва ……30

1.3 Поняття про управління матеріальними потоками в будівництві…44

2 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРАКТИЧНОГО НАПРЯМКУ МАТЕРІАЛЬНИХ ПОТОКІВ НА ПРИКЛАДІ БУДІВЕЛЬНОГО ОБ’ЄКТУ……54

2.1 Аналіз будівельного об’єкту – 14-ти поверхового житлового будинку в м.Запоріжжя…….54

2.2 Характеристика будівельного об’єкту – 14-ти поверхового житлового будинку в м.Запоріжжя. Конструктивне вирішення будівлі ……57

2.3 Теплотехнічний розрахунок……59

3 УДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВИХ ПРОЦЕСІВ В ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ БУДІВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ……63

3.1 Аналіз забезпеченості будівельного виробництва матеріальними ресурсами……...63

3.2. Розрахунок оптимального руху матеріальних потоків між учасниками будівельного комплексу…….78

ВИСНОВКИ ……..……90

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ……92

ВСТУП

Ринкова економіка вимагає нових підходів до управління будівельним виробництвом, тому що на перший план виходять економічні, ринкові критерії ефективності, підвищені вимоги до гнучкості системи управління В умовах трансформування економіки стали помітними частота та непередбачуваність змін попиту, виникли нові потреби та види продукції, що скорочують довжину життєвого циклу проектів і час реагування на зміни ринкового середовища, підвищився ступінь ризику не реалізації проектів, а тому – невиправдане нагромадження запасів і зростання витрат. Через це зростають вимоги до управління виробничою та обслуговуючою системами, виникає потреба в структурах, що ефективно та з найменшими витратами здійснювали б управління матеріальними та пов'язаними з ними потоками.

Досить широке коло проблем стосовно пошуку пріоритетних напрямків підвищення ефективності управління будівельним виробництвом, в тому числі потоками їх матеріальних ресурсів, вже були розглянуті в роботах зарубіжних та українських фахівців, таких як Гаджинский А.М., Стаханов В.І., Жаворонков Є.П., Тян Р.Б., Павлов І.Д. та інші. Питання формування, аналізу та функціонування структур управління матеріальними та інформаційними потоками, обслуговуючими та виробничими підсистемами в умовах економічних реформ із точки зору логістичної концепції освітлені достатньо.

Актуальність дослідження. На підприємствах ще не здійснено перетворення систем управління матеріальними потоками, що викликає зайві навантаження на їх виробничо-фінансову систему. Практична потреба у вирішенні цих проблем зумовлює актуальність теми даного дослідження.

Мета роботи - розробка теоретико-методологічних підходів і практичних рекомендацій щодо удосконалення програм розвитку будівельного виробництва за рахунок оптимальних методів і моделей організації та управління матеріальними потоками будівельних ресурсів.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення таких завдань:

– аналіз наукових праць та інших джерел з метою визначення предметної області реалізації теоретико-методологічних підходів стосовно удосконалення програмам розвитку будівельного виробництва за рахунок оптимального управління матеріальними потоками будівельних ресурсів;

– обґрунтування необхідності удосконалення програмам розвитку будівельного виробництва за рахунок оптимального управління матеріальними потоками будівельних ресурсів;

– удосконалення концептуальних основ розвитку будівельного виробництва за рахунок оптимального управління матеріальними потоками будівельних ресурсів;

– розробка теоретико-методологічних принципів удосконалення програмам розвитку будівельного виробництва за рахунок оптимального управління матеріальними потоками будівельних ресурсів на основі системного підходу;

- розробка економіко-математичної моделі удосконалення програмам розвитку будівельного виробництва за рахунок оптимального управління матеріальними потоками будівельних ресурсів.

Об'єкт дослідження – процеси організації та управління потоками матеріальних ресурсів будівельних підприємств.

Предмет дослідження – методологія, моделі і методи удосконалення програмам розвитку будівельного виробництва за рахунок оптимального управління матеріальними потоками будівельних ресурсів.

Методи дослідження. В роботі використано сукупність наукових методів дослідження: аналізу і синтезу, узагальнення (для розкриття економічної суті явищ та обґрунтування категоріального апарату), статистичний, моделювання, порівняння, (при розробленні інструментів аналізу ефективності управління матеріальними потоками будівельних виробництв), експертних оцінок (при дослідженні основних тенденцій

організації управління матеріальними потоками на будівельних підприємствах України) тощо.

Результати роботи:

- проаналізований категорійний апарат логістичної концепції;

- проведено комплексний аналіз прикладного апарату логістики з послідуючою класифікацією та виявленням можливих умов його застосування в науковій та практичній сфері організації виробництва;

- запропоновано методику аналізу процесу управління логістичним циклом;

- розв'язані задачі, що є наочним прикладом ефективності логістичного підходу до управління матеріальними потоками;

- визначені організаційно-економічні підходи та розроблені відповідні заходи для створення ефективної організаційної структури управління матеріальними потоками на підприємстві;

Наукова новизна отриманих результатів.

Полягає у вирішенні актуальної задачі удосконалення процесу розвитку будівельного виробництва за рахунок оптимального управління матеріальними потоками будівельних ресурсів. При цьому розглянуто система прийняття організаційно-управлінських рішень, яка заснована на застосувані наукового логістичного інструментарію в умовах мінливого середовища функціонування, що дає можливість підвищення ефективності будівельного виробництва, а в заголі всієї діяльності будівельних організацій. Одержані результати, безумовно, сприяють зміцненню раціональних підходів удосконалення програмам розвитку будівельного виробництва за рахунок оптимального управління матеріальними потоками будівельних ресурсів.

Теоретична цінність роботи визначається удосконаленням програмам розвитку будівельного виробництва за рахунок оптимального управління матеріальними потоками будівельних ресурсів за рахунок сучасних підходів, враховуючи науковий логістичний інструментрарій.

Практичне значення. Механізм удосконалення програмам розвитку будівельного виробництва за рахунок оптимального управління матеріальними потоками будівельних ресурсів. Він повинен представляти собою сукупність послідовно здійснюючих процесів, які визначають комплексний управлінський вплив на всі об’єкти управління, які беруть участь у господарської діяльності підприємства з метою зниження сукупних витрат ресурсів на виробництво одиниці продукції.

Ключові слова**:** логістика, матеріальні потоки, матеріальні ресурси, система управління, економічний ефект.

1.ТЕОРЕТИЧНО – МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОГРАМ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ЗА РАХУНОК УПРАВЛЯННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ ПОТОКАМИ

1.1 Будівельна логістика як науковий інструментарій удосконалення програм розвитку будівельного виробництва

Розгляд будівельної логістики дозволяє зробити висновок – будівництво слід віднести до системи взаємозв'язаних і взаємообумовлених потоків інформації, матеріально-технічних, фінансових і трудових ресурсів. Для того щоб досягти результатів по скороченню термінів будівництва, поліпшенню якості будівельної продукції, мінімізація витрат необхідно вдосконалити методи організації та управління вищезазначених потоків ресурсів за рахунок впровадження логістичних підходів [75, 109, 126, 144].

У цьому розділі нами було приділено особливу увагу будівельній логістиці оскільки одне з понять матеріальні база МБ, яке звучить таким чином "МБ - це складна міжгалузева система, кожна з галузей якої є сукупністю підприємств і організацій, які виробляють будівельні матеріали, конструкції, деталі, вироби і здійснюють промислове і цивільне будівництва" [75].

Будівництво за своїми організаційними, технологічними і економічними характеристиками об'єктивно відрізняється від інших галузей. Специфіка галузі полягає у наступному [27, 31, 32, 152, 159, 187]:

- у відсутності серійного виробництва однотипної продукції (на відміну від промисловості), а також в зведенні на одному майданчику різних типів будівель і споруд, що обумовлює склад матеріальних ресурсів, необхідних

для виконання будівельно-монтажних робіт залежно від призначення споруджуваних об'єктів;

- в зміні кількості і асортименту потрібних матеріалів, конструкцій, виробів по окремих періодах стосовно відповідного етапу спорудження об'єкту;

- в нерівномірності об'ємів виконуваних будівельних робіт по періодах року під впливом кліматичних умов, внаслідок чого спостерігаються істотні відмінності в споживанні матеріалів і виробів впродовж року;

- в розосередженості об'єктів будівництва на великі відстані від центру управління, що зумовлює труднощі в організації забезпечення будівництв;

- в зміні дислокації будівельних організацій у зв'язку з переходом будівельників з одного майданчика на інший, що викликає необхідність створення тимчасових складських приміщень і зміни схем перевезень матеріальних ресурсів.

Будівництво як система сприймається в першу чергу через матеріально-технічне забезпечення будівництва. Слід розглянути логістичне забезпечення, як одне з основних елементів (підсистем) будівельної логістики.

У сучасних умовах матеріально-технічне забезпечення будівельних організацій спрямоване на :

- своєчасне забезпечення будівельного виробництва необхідними видами ресурсів необхідної якості і кількості;

- поліпшення використання ресурсів : підвищення продуктивності праці, фондовіддачі, забезпечення ритмічності будівельних процесів, скорочення оборотності оборотних коштів, повне використання вторинних ресурсів, підвищення ефективності інвестицій і інші показники;

- аналіз організаційно-технічного рівня будівельного виробництва і якості будівельно-монтажних робіт (послуг) своєї організації і у конкурентів, що дозволяють розробити пропозиції по підвищенню

конкурентоспроможності продукції, що випускається, - будівель і споруджень (послуг) та ін.

Для цього в будівельній організації необхідно постійно виконувати наступні роботи [51, 74]:

- проведення маркетингових досліджень ринку постачальників будівельних матеріалів, конструкцій, виробів, напівфабрикатів та ін. надання послуг). Вибір постачальників рекомендується здійснювати виходячи з таких вимог: наявність у постачальників ліцензії і достатнього досвіду роботи в цій області, високий організаційно-технічний рівень виробництва, надійність і прибутковість роботи, забезпечення конкурентоспроможності будівельних матеріалів та ін., що випускаються, прийнятна їх ціна, простота схеми і стабільність їх постачань;

- нормування потреби в конкретних матеріально-технічних ресурсах;

- розробка організаційно-технічних заходів по зниженню норм і нормативів витрат матеріально-технічних ресурсів.

Логістичне забезпечення має бути спрямоване на весь будівельний цикл - від проектування і до реалізації будівельної продукції. Необхідною умовою реалізації будівельної логістики є логістичне забезпечення - це означає, що будівництво розглядається з позиції потокової концепції, з позиції потоку - руху і динаміки. Отже, будівельний цикл є не інше, як своєрідна логістична підсистема будівельної логістики, а етапи цього циклу - логістичні ланки. Іншими словами, будівельна логістика готує будівельне виробництво до сприйняття логістичного забезпечення.

Оскільки будівництво, з точки зору будівельної логістики, є сукупність потоків - фінансових, матеріальних, трудових, інформаційних, то логістичне забезпечення передбачає оптимізацію цих потоків, а значить і оптимізацію всього будівельного циклу. У спеціальній літературі використовувалося поняття будівельних потоків, але тільки нині такі потоки набули наукового сенсу як об'єкти логістичної системи управління будівельно-комерційною діяльністю [155].

Реалізація концепцій будівельної логістики призводить до [49]:

- зменшенню або взагалі скасуванню складування матеріалів і напівфабрикатів (встановлюється така система взаємозв'язку постачальника сировини і виробника, при якій сировина і напівфабрикати подаються безпосередньо до місця виробничого споживання в потрібній кількості, в потрібний час без складування і так далі);

- мінімізації транспортних витрат (оптимізуються маршрути перевезень матеріалів і конструкцій, при яких мінімізуються транспортні витрати, прискорюється процес доставки і так далі);

- скороченню простоїв;

- забезпеченню стійкості до різних змін зовнішнього середовища, у тому числі попиту.

Специфіка будівельного виробництва визначає зміст і структуру логістичного забезпечення. У роботі виявлені і систематизовані галузеві особливості логістичного забезпечення, які як чинники впливають на розвиток будівельної логістики [31].

Будівельна логістика включає виробничу і комерційну складові. Якщо перша - будівельно-монтажні роботи і пов'язані з ними внутрішньовиробничі потоки, то друга складова є процесом руху товару: закупівлі - постачання і продаж - збут. Тому логістичне забезпечення - це передусім матеріально-технічне постачання будівельно-монтажних робіт (МТЗ БМР). Будівельна логістика виробила правила закупівель і методи постачань будівельних ресурсів, такі як "точно по потребі", "високій готовності" що в будівництві іменується як виробничо-технічна комплектація канбан ("точно в строк") та ін., включаючи управління виробничими запасами і транспортуванням продукції. Одне це напрям у сфері будівництва - через диференціацію науки - відкриває широкі перспективи для дослідження і розвитку. Проте згідно розробленої концепції при усій важливості МТЗ БМР, логістичне забезпечення не може обмежуватися тільки цим напрямом [58, 86, 104, 106].

Тому потоки будівельної логістики в системі матеріально-технічного забезпечення в будівництві це:

- системи закупівельної логістики, організація потоків закупівель матеріально-технічних ресурсів і виробничо-технологічної комплектації будівництв, а також супроводжуючі потоки фінансових, інформаційних і трудових ресурсів. Складання поєднаних мережевих графіків потоків;
- системи підприємницької (виробничою) логістики, організація потоків ресурсів будівельної фірми в процесі виробництва будівельних конструкцій, виробів і інших матеріалів, проектно-конструкторських, будівельно-монтажних і пусконалагоджувальних робіт;
- системи транспортно-складської логістики, організація вантажопотоків і внутрішньоскладські потоки ладитільної фірми.

З вище сказаного ефективність логістичних систем в будівельному комплексі визначається як:

- прибуток як найважливіший показник оцінки ефективності функціонування логістичних систем в будівельній фірмі;
- логістичне рішення в будівництві як стадія будівельного циклу;
- концепція логістики як система раціональнішого планування, організації і контролю в сферах виробництва і обміну продукцією для повнішого задоволення споживчого попиту в будівництві.

Особливе місце в одній з проблем розвитку будівництва займає ніша - організації виробничо-технологічної комплектації, яка сприяє поліпшенню якості будівельної продукції.

Підрозділи виробничо-технологічної комплектації виконують спеціальні виробничі функції по доведенню матеріалів, що поступають, виробів, конструкцій до технологічної готовності в БМР. З позиції ефективного функціонування логістичної системи БЛ на базі управління материалопотоків продукції наявність такої ланки обумовлює скорочення витрат на виготовлення необхідних у кожному конкретному випадку виробів із стандартної промислової продукції. Будучи одним з чинників зниження

собівартості будівництва (5-7%), комплектація будівництва здійснюється в наступних формах [31, 74]:

Технологічна комплектація - річне і квартальне планування постачань устаткування, конструкцій, виробів, матеріалів на об'єкти будівництва з технологією і графіками виконання БМР, тижнево-добове планування, контроль, аналіз і регулювання ходу комплектних постачань і устаткування, виробів, матеріалів.

Виробнича комплектація - річне, квартальне і місячне планування виробництва не типовими будівельними ресурсами, оперативне управління виробничо-комплектувальні ділянками.

Постачальницька комплектація - визначення річної потреби в матеріалах, запасних частин, інструменті і планування постачань в розрізі календарних періодів (квартал, місяць). Контроль реалізації виділених, закуплених матеріальних ресурсів згідно з планом введення будівельних об'єктів.

Транспортна комплектація - календарне планування і оперативне регулювання централізованих перевезень (місячне, тижнево-добове) комплектів з баз на будівельні об'єкти від постачальників.

У сьогоднішніх умовах робота по комплектації будівництва ведеться головним чином виробничими підрозділам, а координацію з боку центрального апарату УКБа не можна охарактеризувати достатньою, надійною, гнучкою.

Основні функції УКБа :

- Облік будівельних об'єктів компанії;

  Ведення списку усіх будівельних об'єктів. По кожному об'єкту можна подивитися повну інформацію. Тут же можна побачити які роботи, коли і на яку суму були або будуть проведені по цьому об'єкту.
- Облік замовлень по будівельних об'єктах;

  Реєстрація і облік замовлень по кожному з об'єктів.
- Облік усіх будівельних робіт компанії;

Список усіх можливих робіт компанії.

- Облік будівельних матеріалів;

  Ведення довідника усіх будівельних матеріалів.

- Складський облік;

Робота з рахунками від постачальників, відстежування оплат. Контроль дотримання термінів постачань. Прийом, переміщення будівельних матеріалів, передача їх на об'єкти.

- Зберігання інформації про співробітників, налаштування персональних прав доступу;
- Мінімізація помилок введення, зменшення часу на обробку заявки;
- Можливість імпорту і експорту даних;
- Відбір, пошук, угрупування, сортування даних за різними критеріями;
- Підготовка різноманітних аналітичних звітів окремо по замовленнях, товарах, клієнтах;
- Гнучка структура БД з налаштуванням під будь-які завдання.

Необхідно використовувати метод ковзаючого планування календарні графіки завезення МТР і постачань. Ці графіки в прив'язці до графіків БМР повинні забезпечувати комплектування необхідних ресурсів.

Таким чином на рівні центрального апарату УКБа має бути реалізована повною мірою завдання планування і координації комплектування технологічних комплектів від постачальника до споживачів на підставі планів будівельного виробництва, а сучасною мовою це застосування макрологістики.

Рівень будівельно-монтажних підрозділів - це виробничо-технологічна комплектація, що полягає формуванні поставних, транспортних комплектів і доставка їх на будівельні об'єкти відповідно до графіків постачань матеріальних ресурсів. В умовах ринкової економіки виробничо-технологічна комплектація успішно трансформується в логістичні системи будівельного комплексу, де віддзеркалюється управління процесами закупок, комплектація, яка відповідає технології будівництва з мінімізацією витрат.

Будівельна логістика має функції виробничо-технологічної комплектації будівництва формується як організаційно-технічна функція постачальницької логістики. Будівельна логістика дає можливість розвитку системи виробничо-технологічної комплектації як оптимальної форми організації міжсистемних зв'язків, що забезпечують організаційно-технологічну єдність комплектного виготовлення збірних конструкцій, постачання і транспортування усіх матеріальних ресурсів відповідно до технологічних параметрів і графіку будівельного виробництва, а також найбільш раціональним виробничим споживанням цих ресурсів при мінімальних витратах [144].

Підрозділи виробничо-технологічної комплектації виступають ланкою раціоналізації внутрішньобудівельного матеріального потоку, що супроводжується відповідною інформацією, документообігом, тобто розгляди мікрологістики будівельної логістики. По функції технологічної комплектації їх діяльність полягає у формуванні комплектів матеріалів, напівфабрикатів і виробів, їх доставці в робочу зону об'єктів, що будуються, відповідно до технології і графіків виконання БМР. Для виконання вище сказаного використовуються логістичні методи "Точно - вчасно", концепція спільної діяльності учасників КТБК, "Планування потреб / ресурсів", логістична концепція «Lean production», MRP I і MRP II.

Ці методики дозволяють так побудувати логістичну систему будівельної логістики або організувати процес постачання, що в результаті будівельна компанія зможе:

- понизити рівень запасів;
- скоротити виробничі і складські площі;
- підвищити якість виробів;
- скоротити терміни виробництва;
- ефективно використовувати устаткування;
- зменшити кількість невиробничих операцій.

Для недопущення накопичення надмірних запасів, з одного боку, і оптимізації загальних логістичних витрат, з іншого, пріоритетного значення набуває завдання пошуку консолідації вантажів. Замість постачання дрібних партій від різних постачальників в точні терміни замовлення, що виконуються різними постачальниками, повинні об'єднуватися у рамках одного постачання. Наявність тісних зв'язків і партнерських стосунків, з точки зору обміну інформації і координації планів, дозволяє компаніям повністю або частково використовувати технології JIT, проте при цьому необхідно також підвищити вимоги до якості матеріалів, що поставляються, і комплектуючих. Також знижується кількість учасників ланцюга постачань, що знижує собівартість сировини і матеріалів, і спрощує процес обміну інформацією.

Не можна забувати також, що велику частину витрат будівельна компанія несе у зв'язку з транзакційними витратами. Скоротити їх долю в загальній сумі витрат можна, підтримуючи довгострокові партнерські стосунки з постачальниками і посередниками.

Таким чином, будівельні організації, впровадивши методики будівельної логістики у свою діяльність, зможуть понизити свої витрати не лише у вартісному вираженні, але також зменшити трудовитрати і час на виконання операцій. Використання концепції будівельної логістики є одним з основних напрямів діяльності будівельних організацій по ресурсозберіганню і зниженню витрат на будівництво будівель і споруд.

Саме будівельна логістика передбачає засоби забезпечення ефективності роботи підприємства, тобто досягненні найкращого результату з найменшими витратами шляхом оптимізації потокових процесів.

Таким чином, будівельна логістика як наука про оптимізацію потокових процесів служить основою підвищення ефективності управління системою матеріально-технічного забезпечення, а методологія будівельної логістики дозволяє здійснювати системну раціоналізацію складних виробничих систем, яка озброює менеджерів підприємств сучасними

методами підвищення організованості виробничих систем і дозволяє ефективно завоювати конкурентні переваги.

Будівельна логістика як сучасний інструментарій для організації виробничо-технологічної комплектації, яка сприяє поліпшенню якості будівельної продукції. Будучи специфічними ланками логістичної системи в управлінні потоками будівельних ресурсів (матеріалів, конструкцій), підрозділ виробничо-технологічної комплектації роблять істотний вплив на економію живої і матеріалізованої праці вживаної в будівництві.

Жива праця є безпосередніми витратами часу конкретним працівником. Матеріалізована (минулий) праця - це праця, яка була витрачена раніше на виготовлення устаткування, сировини, використовуваних при виробництві продукції.

Розрізняють продуктивність індивідуальної (живого) і громадської (живого і матеріалізованого) праці. При розрахунку рівня продуктивності індивідуальної праці враховуються лише витрати праці конкретного працівника на одиницю продукції незалежно від того, яка техніка, устаткування їм використовувалися. Такий підхід не зовсім правильний, оскільки міра досконалості устаткування багато в чому визначає результативність праці працівника.

Досконалішим показником є продуктивність громадської праці. Підвищення рівня механізації і автоматизації виробництва веде до того, що в загальних витратах на одиницю продукції поступово скорочуються витрати живої праці і збільшуються - матеріалізованого.

Отже, щоб добитися підвищення продуктивності праці, необхідно не лише раціонально використовувати працю працівників, але і ефективно використовувати сировину, матеріали, електроенергію, устаткування.

Зниження загальної суми витрат на одиницю продукції свідчить про зростання його продуктивності.

Підвищення продуктивності праці завжди має вирішальне значення для розвитку економіки країни, конкретної фірми. Вона дозволяє ефективніше і

раціонально використовувати виробничі ресурси на кожному підприємстві і отримувати додатковий прибуток, направляючи зароблені кошти на розвиток виробництва, оновлення асортименту продукції. Зниження продуктивності праці веде до зворотних результатів. Підприємство (фірма) не лише знижують об'єми продукції, що випускається, але і втрачають необхідні засоби для розвитку виробництва [74].

Підвищення продуктивності праці - це головний засіб підвищення рівня прибутків працівників фірми. З її зростанням фірма дістає можливість збільшити заробітну плату, виробляти додаткові виплати працівникам - на живлення, у вигляді матеріальної допомоги та ін. У відповідь на прояв турботи про себе працівники змінюють своє відношення до підприємства, до своєї праці. У них виробляється гордість за роботу, фірму, вони дорожать своїм робочим місцем, проявляють більше ініціативи. В результаті таких змін підвищується індивідуальна продуктивність праці.

Форми прояву рушійних сил продуктивності праці дуже різноманітні. Це можуть бути конкретні заходи (впровадження нової техніки), процеси або зміна організаційно-правової форми підприємства (зміна форми власності, перетворення державного підприємства в акціонерне). Дія чинників зростання продуктивності праці призводить до таких змін в процесі виробництва, які скорочують витрати праці на виробництво продукції.

Чинники зростання продуктивності праці об'єднуються в наступні групи [74]:

– матеріально-технічні, залежні від якості, рівня розвитку і міри використання знарядь і предметів праці;

– організаційно-економічні, обумовлені вдосконаленням організації праці, виробництва і управління;

– соціально-психологічні, визначувані кваліфікаційним складом кадрів, роллю і місцем працівника в процесі виробництва.

Розподіливши весь приріст продуктивності праці по чинниках, можна визначити значущість кожного з них в зростанні продуктивності праці.

Провідним чинником є науково-технічний прогрес. Він складає основу вдосконалення виробництва, підвищення рівня механізації, автоматизації, впровадження нових технологій.

Матеріально-технічні чинники забезпечують до 60% зростання продуктивності праці, усі інші діють услід за змінами в техніці, технології.

З іншого боку, навіть на наявній техніці можна істотно підвищити продуктивність праці за рахунок вдосконалення його організації, поліпшення соціально-психологічних стосунків в колективі.

При плануванні зростання продуктивності праці застосовується наступна єдина класифікація чинників [187]:

– структурні зрушення у виробництві, обумовлені зміною номенклатури і асортименту продукції;

– підвищення технічного рівня виробництва, пов'язане з впровадженням нової техніки, технології, нових видів матеріалів, енергії;

– вдосконалення управління, організації виробництва і праці;

– зміна обсягу виробництва продукції;

– галузеві чинники (характерні для підприємств добувної, легкої, харчової промисловості);

– введення в дію і освоєння нових об'єктів.

Що вимагає сучасне і ефективне будівельне підприємство від фахівця з логістики? - Структура багатьох будівельних компаній зазнала мало змін. Якщо в них по віянню моди і створений департамент логістики, то він, по суті, є гібридом відділу матеріально-технічного постачання, транспортного відділу і складу.

Від фахівця потрібно тільки виконавські і диспетчерські функції без якого-небудь впливу на економічну складову бізнес-процесів. Тому у вакансіях логістів потрібно будівельну, а не логістичну освіту, знання БНиПов, а не основ логістики. Як правило, будівельні компанії виставляють вакансії: логіст по постачанню і закупівлі, ПТО, складські працівники, логіст по організації транспорту, а це посади середньої виконавської ланки.

Ефективною в будівельному підприємстві логістика буде тільки тоді, коли займе належний рівень в його структурі [74, 187].

Таким чином, завдання технічного та технологічного розвитку будівельного виробництва розглядатиметься як підсистема загальної системи будівельної логістики, і її реалізація здійсниться на базі сучасних економіко-математичних методів і моделей.

Ці методи продовжують застосовуватися і до управління матеріальними потоками розвитку будівництва на логістичних засадах. Перехід від розробки самостійних систем до інтегрованих логістичних систем будівельної логістики вимагає розширення методологічної бази управління матеріальними потоками розвитку будівництва [68, 75, 99].

До основних методів вирішення наукових і практичних завдань в будівельній логістики, слід віднести методи системного аналіза, методи теорії дослідження операцій, кібернетичний підхід і прогностику. Застосування цих методів дозволяє прогнозувати матеріальні потоки будівельної логістики, створювати інтегровані системи управління і контролю за їх рухом, розробляти системи логістичного обслуговування, оптимізувати обсяги організаційно-технічних заходів і вирішувати низку інших завдань.

Основна мета моделювання – прогноз поведінки системи розробки оптимальної програми логістичних заходів на мікро- і макрорівнях будівельної логістики.

Передбачаючи широкий комплекс логістичних заходів щодо вдосконалення будівельного виробництва, підвищення обґрунтованості і поліпшення розробки систем, їх збалансованості з матеріальними ресурсами і потужностями будівельно-монтажних організацій за рахунок грамотного управління логістичною діяльністю при обмеженому використанні інвестиційних проектів в розвиток будівельної галузі.



Рисунок 1.1- Програма розвитку будівельних організацій за рахунок оптимального управління потоками

Розробка ефективної програми заходів на засадах будівельної логістики полягає у виявленні наявних внутрішньовиробничих резервів, визначенні шляхів і засобів підвищення технічного рівня будівельного виробництва, вдосконаленні організації будівництва, поліпшенні господарської і фінансової діяльності будівельно-монтажних робіт за рахунок впровадження логістичних рішень [155].

Раціональна програма логістичних заходів будівельної логістики необхідна для більш гнучкого використання резервів підприємств будіндустрії, впровадження у виробництво нової концепції будівельної логістики – «Точно-вчасно», дає змогу відмовитись повністю або частково від організації приоб'єктних складів, що дасть скорочення заготовчо-складських розходів, які включаються в прямі витрати (собівартість) БМР [114].

Таким чином, раціональна програма логістичних заходів будівельної організації є системою заходів щодо вдосконалення процесів організації і технології будівельного виробництва, поліпшення її господарської і фінансової діяльності на макро- та мікро- рівнях.

Для поліпшення організації і технології будівельного виробництва, як однієї із підсистем (виробнича підсистема будівельної організації) загальної системи будівельної логістики розглянемо більш детально логістичні заходи:

- організація матеріалоруху будівельної фірми за принципом «точно вчасно»;
- впровадження прямих, ешелонованих, гнучких мереж;
- організація та управління матеріального потоку будівельної фірми згідно стадій виробничого і господарського циклів будівельної продукції;
- сертифікація виробів і матеріалів, отриманих з вторинних будівельних ресурсів (ВБР);
- резервування інформації;

- своєчасне узгодження між матеріальним та інформаційним потоками;
- впровадження концепції будівельної логістики для спільної діяльності учасників комплектувально-транспортно-будівельного комплексу (КТБК);
- зростання кваліфікаційного рівня кадрів і продуктивності праці;
- встановлення прямого зв'язку між підприємствами, наприклад, збірного залізобетону і безпосередніми споживачами їх продукції – первинними будівельними організаціями;
- побудова оптимальних логістичних транспортних систем від постачальника до споживача: (вибір виду транспорту, маршруту і перевізника, зниження транспортних витрат, оптимізація маршрутів, організація взаємодії транспорту і складського господарства, ефективність використання власного транспорту, супровідна документація, організаційно-функціональна структура транспортного відділу);
- оптимізація системи управління запасами: (аналіз структури запасів, розрахунок параметрів управління запасами, зниження об'єму запасів, розрахунок нормативного рівня запасів при прогнозованому попиті, розрахунок параметрів управління запасами по позиціях номенклатури; розробка системи показників ефективності управління запасами);
- резервування найбільш необхідних матеріальних ресурсів для здійснення безперервного технологічного процесу (логістика запасів);
- оптимізація процесів закупівельної логістики: (розробка процедури планування постачань на підприємство, організаційно-функціональної структури служби закупівель, критеріїв оцінки ефективності);

- створення ефективно діючої системи управління ланцюгами постачань (реінжинірінг і моделювання бізнес-процесів, опис і моделювання логістичних бізнес-процесів, стандартизація логістичних процесів, формування ефективного ланцюга постачань від постачальника до споживача, впровадження показників системи управління ланцюгами постачань);
- використання будівельних матеріалів, що не вимагають додаткових витрат енергоресурсів при виробництві будівельних робіт, зокрема при низьких температурах (максимальне виключення «мокрих» процесів, зниження енерговитрат на підгонку і доведення встановлюваних деталей і так далі);
- покращення трудового потоку;
- заходи щодо підготовки і перепідготовки персоналу будівельних організацій, наприклад, створення відділу логістики;
- управління логістичним персоналом (оптимізація ефективності роботи логістичного персоналу, оптимізація чисельності логістичного персоналу, розробка системи мотивації логістичного персоналу, проведення корпоративних тренінгів за рішенням конкретних логістичних проблем, формалізація роботи з персоналом);
- оптимізація інформаційних систем і технологій в будівельній логістики: (інформаційні і автоматизовані системи для управління бізнес-процесами, логістикою, складами, транспортом, розподілом; забезпечення і координація інформаційного потоку; розробка технічного завдання для інформаційних систем);
- вдосконалення управління потоками виробничої підсистеми будівельної логістики;
- формування системи обліково-аналітичного обігу фінансових потоків будівельної фірми;

- удосконалення управлінської діагностики ринку попиту і пропозицій будівельних матеріалів на засадах будівельної логістики;
- стратегія ресурсозберігання в економіці країни багато в чому визначається можливістю використання основної частини ВБР після певної переробки як матеріальних ресурсів при будівництві нових і реконструкції об'єктів, що діють, а також при виробництві будівельних матеріалів, напівфабрикатів і початкової сировини для інших галузей промисловості, наприклад, металургійної, машинобудівної, виробництва товарів народного споживання і ін.;
- підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів і створення необхідних умов для перебудови економіки країни на енергозберігаючий шлях розвитку.

Перераховані логістичні заходи будівельної логістики визначаються як можливість покращення виробничої діяльності будівельно-монтажної організації. Вітчизняний будівельний комплекс вже досяг того рівня розвитку, коли створення Будівельної палати стало начальною потребою. Будівельна палата позиціонує себе як професійна організація, об'єднуюча будівельників, учених, що працюють в будівельній галузі, а також інвесторів з метою сприяння розвитку в Україні цивілізованого будівельного ринку. Головними завданнями є сприяння розвитку зовнішньоекономічних зв'язків вітчизняних підприємств МТБ будівельної галузі, розширенню експорту українських товарів і послуг, надання практичної допомоги членам Палати в здійсненні підприємницької діяльності в галузі будівництва і виробництва будматеріалів, налагодження нових форм співпраці між членами об'єднання. При цьому Палата представлятиме і відстоюватиме інтереси своїх членів як в Україні, так і за її межами. Керівництво Будівельної палати має намір, зокрема, підписати низку угод про співпрацю з будівельними союзами і асоціаціями інших країн.

Для нормального функціонування будівельного ринку України і забезпечення його «прозорості» необхідно створити єдину

загальнонаціональну базу даних про підрядні організації, які працюють на цьому ринку; про проекти, що вже здійснюються або знаходяться в підготовчій стадії; інвестиційні пропозиції.

Системотехнічний підхід в будівельній логістиці заснований на постулаті про універсальність принципів і законів організації і розвитку складних природних біологічних, соціально-економічних і технологічних в т.ч. і будівельних систем. Загальними є вимоги високої організації, економічності, гнучкості, надійності, пристосовності. Розробка і вдосконалення наукових, методологічних і системотехнічних принципів організації виробництва, дослідження і аналіз організаційних і технічних рішень на основі широкого використання нових технологій якісно підвищує рівень організації виробничої діяльності будівельних підприємств. Практичне застосування таких підходів в багатьох галузях науки і техніки підтвердило їх універсальність.

Будівельна логістика як науковий напрям, пов'язаний з пошуком нових можливостей підвищення ефективності матеріальних потоків для покращення виробничої підсистеми будівельної організації.

На основі узагальнюючих показників і завдань будівельні організації можуть більш цілеспрямовано формувати моделі раціональної програми сучасного розвитку будівельного виробництва, як однієї із підсистем та враховувати можливості логістичної системи будівельної логістики (рис. 6.1). Істотно розшириться при цьому діапазон будівельної логістики.

У методології вдосконалення технологічного процесу будівельного виробництва основна ідея полягає в орієнтації на узагальнений економічний показник, що віддзеркалює кінцевий результат виробництва за рахунок впровадження процесів будівельної логістики. Ним можуть бути зниження собівартості БМР або відносне зменшення витрат праці.

На основі узагальнених завдань будівельна організація більш цілеспрямовано формує систему технологічного розвитку з урахуванням конкретних обставин, які відображаються в загальній системі будівельної логістики.

1.2 Сутність матеріальних потоків будівельного виробництва

Будь-яке виробництво можна розглядати як відносно відокремлену систему, в якій виділяють перелік потоків, що відображають постачання, виробництво і реалізацію продукції.

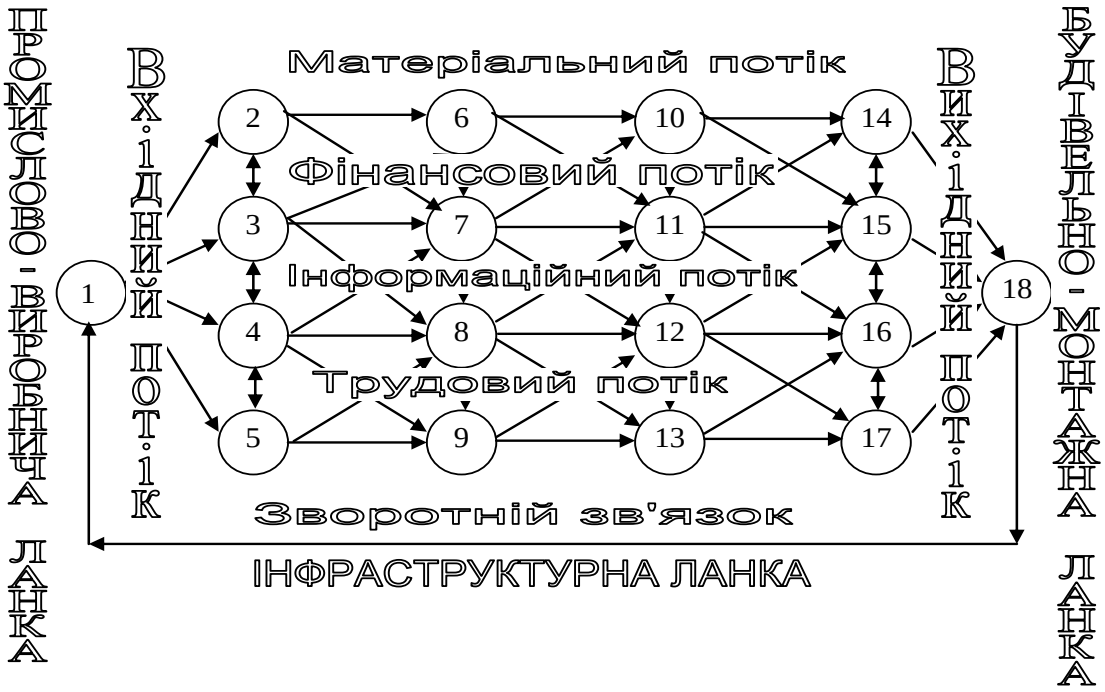
Управління матеріальними потоками передбачає визначення параметрів траєкторії переміщення матеріалів, до яких належать:

- найменування матеріальних ресурсів;
- кількість матеріальних ресурсів;
- початкова точка (вибір постачальника);
- кінцева точка (вибір споживача);
- час (у які строка потрібно виконати замовлення і доставити продукцію).

Динамічну модель будівельного виробництва можна представити як сукупність взаємопов’язаних і взаємообумовлених потоків (рисунок 1.2).

Більш докладно зупинимося на поняттях матеріального потоку і пов’язаного з ним інформаційного потоку [4].

Поняття матеріального потоку є ключовим в логістиці. Введення цієї категорії дозволило пов'язати розрізнені процеси, що протікають у різних власників (або ж у різних підрозділах одного підприємства), єдиною функцією управління, упорядкувати ці процеси, отримавши тим самим суттєвий економічний виграш. У загальному випадку під матеріальним потоком розуміють вантажі, деталі, товарно-матеріальні цінності, що розглядаються в процесі додатку до них різних логістичних операцій.



Промислово-виробничої ланки виробничого кластеру: 1 - вхідний потік; 2 - потік матеріальних ресурсів; 3 - потік фінансових ресурсів; 4 - потік інформації; 5 - потік трудових ресурсів; 6 - закупівля матеріально-технічних ресурсів і виробничо-технологічна комплектація будівництва. Будівельно-монтажна ланка будівельного комплексу: 7 - оплата матеріальних, трудових і інформаційних ресурсів; 8 - проектно-кошторисна документація; 9 - набір і підготовка кадрів; 10 - транспортування, зберігання, складська переробка і виробниче споживання матеріальних ресурсів; 11 - оплата будівельно-монтажних і субпідрядних робіт; 12 - оперативно-календарне планування будівництва; 13 - організація трудових процесів; 14 - збут готової будівельної продукції; 15 - розрахунки за готову будівельну продукцію. Інфраструктурна ланка будівельного комплексу 16 - реклама та інші інформаційно-комерційні комунікації; 17 – підготовка та перепідготовка трудових ресурсів і мотивація працівників; 18 - вихідні потоки.

Рисунок 1.2 – Модель потоків організацій будівельної галузі

Безліч елементарних матеріальних потоків формуються на підприємстві становить загальний матеріальний потік, що забезпечує функціонування підприємства. Матеріальний потік має розмірність (об'єм, час, кількість, маса); формою існування матеріального потоку може бути вантажообіг складу або вантажний потік (кількість вантажів, перевезені

окремими видами транспорту від пункту відправлення до пункту призначення за певний період часу).

Матеріальні потоки утворюються в результаті транспортування, складування і виконання інших матеріальних операцій із сировиною, напівфабрикатами і готовими виробами – починаючи від первинного джерела сировини до кінцевого споживача.

Матеріальні потоки можуть протікати між різними підприємствами або всередині одного підприємства. Перш ніж формулювати визначення матеріального потоку, розглянемо приклад матеріального потоку, що відбувається всередині складу підприємства оптової торгівлі.

Товар, який поступає в робочий час після вивантаження може бути спрямований безпосередньо на збереження, а може потрапити на дільницю збереження після того, як попередньо пройде приймання. У вихідні дні вантаж, який надійшов до складу, розміщують в приймальній експедиції, звідки в перший же робочий день передають на склад. Увесь товар, який поступив на склад, кінець кінцем, зосереджується на дільниці збереження.

Під матеріальним потоком будівельної організації або фірми мають на увазі все різноманіття рухів матеріальних цінностей, що регулюються будівельною фірмою.

В матеріальних потоках будівельної організації слід враховувати їх диференціацію за студіями будівельного і господарчого циклів будівельної продукції:

- закупівля матеріально-технічних ресурсів;

- виробного-технологічна комплектація будівництв;

- основні, допоміжні і обслуговуючі матеріальні потоки будівельного виробництва;

- збут готової продукції;

- вантажопотоки товарно-матеріальних цінностей [4].

Шляхи руху вантажу на дільницю навантаження також можуть бути різними:

- дільниця збереження – дільниця навантаження;

- дільниця збереження – відправна експедиція – дільниця навантаження;

- дільниця збереження – дільниця комплектування – відправна експедиція – дільниця навантаження;

- дільниця збереження – дільниця комплектування – дільниця навантаження.

Сукупний матеріальний потік для всього підприємства оптової торгівлі визначається підсумовуванням матеріальних потоків, що протікають на окремих дільницях.

Таким чином, можна стверджувати, що принципова відмінність логістичного підходу від передуючого йому управління рухом матеріальних ресурсів полягає в тому, що якщо раніше об’єктом управління було певне скупчення окремих матеріальних об’єктів, то за логістичного підходу основним об’єктом став потік, тобто множина об’єктів, що сприймаються як єдине ціле.

Головними категоріями логістики є потік і запас, які взаємопов’язані.

Потік - це сукупність об’єктів, що сприймаються як єдине ціле. Вона існує як процес на деякому часовому інтервалі і вимірюється в абсолютних одиницях за певний період часу.

Поняття матеріального потоку узагальнює безперервність зміни і переміщення продуктів праці в сфері обігу і виробництва.

Матеріальний потік - це сукупність товарно-матеріальних цінностей, які розглядаються на часовому інтервалі в процесі застосування до них різних логістичних операцій.

Матеріальні потоки можуть протікати як усередині одного підприємства, так і між різними підприємствами. При цьому кожному матеріальному потоку відповідає деякий інформаційний потік, який у тимчасовому і просторовому аспектах може не збігатися з матеріальним.

Матеріальні потоки можуть перебувати у двох протилежних станах: динамічному і статичному. У тих випадках, коли матеріальні потоки розглядаються не в часовому інтервалі, а у визначений момент часу, вони утворюють матеріальні запаси.

Форма існування матеріального потоку обумовлена самим визначенням і проявляється в матеріально-речовинних утвореннях, які можуть змінюватися залежно від етапу просування. Так, щодо підприємства матеріальний потік на етапі забезпечення виробничих процесів матеріальними ресурсами постає у вигляді потоку сировини, комплектуючих, допоміжних матеріалів. На етапі виробництва-у вигляді напівфабрикатів. На етапі розподілу і збуту-у вигляді готової продукції, запасних частин для продукції, яку використовують споживачі й т.д.

Сукупність ресурсів одного найменування, які знаходяться протягом всього шляху від конкретного джерела виробництва до моменту споживання, утворює елементарний матеріальний потік. Множина елементарних потоків, що формуються на підприємстві, складає інтегральний (загальний) матеріальний потік, який забезпечує нормальне функціонування підприємства.

Матеріальні потоки характеризуються кількісними і якісними показниками. Основними з них є напруженість і потужність матеріального потоку. Між цими показниками, як правило, спостерігається обернена залежність. На них прямий вплив здійснюють обсяг (маса), час і форми постачань.

Наприклад, під час транзитного постачання підприємству великих обсягів сировини або продукції матеріальний потік може мати велику потужність, але через довготривалу періодичність напруга логістичного ланцюга може бути невеликою. І, навпаки, під час організації постачань за методом “точно у термін ” обсяги переміщуваних вантажів можуть бути невеликими, але самі постачання дуже частими, що робить даний логістичний ланцюг і відповідно матеріальний потік дуже напруженим.

Крім перерахованих, на потужність і напруженість впливають також інші фактори. Так, у сфері виробництва ці показники залежать в першу чергу від форми виробництва, технології виконання логістичних операцій, рівня механізації й автоматизації робіт та ін. Велике значення має також вид продукції, її призначення. Якщо її використовують на підприємствах сфери виробництва, то матеріальні потоки будуть, як правило, більш потужними за обсягом, але менш напруженими за формою постачань. Інша ситуація спостерігається під час управління матеріальними потоками, які за змістом складаються з продукції споживчого призначення. У даному випадку відносно часті постачання порівняно великій кількості споживачів роблять канал матеріального потоку менш потужним, але більш напруженим.

Впливає на потужність і напруженість матеріальних потоків також вид транспортних засобів, відстань транспортування та інші фактори.

Таким чином, напруженість матеріального потоку - це інтенсивність переміщення матеріальних ресурсів, напівфабрикатів і готової продукції, а потужність матеріального потоку - це обсяги продукції, які переміщуються за одиницю часу. Тому потік має розмірність “обсяг/одиниця часу”, тобто є дробом, у чисельнику якого міститься одиниця виміру вантажу (штуки, тонни, і т.д.), а в знаменнику-одиниця виміру часу (доба, місяць, рік і т.д.).

Показники потужності та напруженості матеріальних потоків прямо залежать від стану інфраструктури суб’єкта господарювання, обраної логістичної системи з управління процесами виробництва і обігу, від стратегії підприємства і т.д.

Крім перерахованих, матеріальні потоки можна охарактеризувати такими ознаками: номенклатурою продукції, початковими, кінцевими і проміжними пунктами, наявністю і величиною запасів у цих пунктах, способом переміщення.

Розмірність матеріального потоку являє собою дріб, в чисельнику якої вказана одиниця виміру вантажу (штуки, тони і т.д.), а в знаменнику – одиниця виміру часу (доби, місяць, рік і т.д. – наприклад, тон / добу).

При здійсненні деяких логістичних операцій матеріальний потік може бути розглянутий для заданого моменту часу. Тоді він перетворюється в матеріальний запас. Наприклад, операція транспортування вантажу залізничним транспортом. В той момент, коли вантаж знаходиться у шляху, він є матеріальним запасом, так званим «запасом у шляху».

Вивчення матеріальних потоків є основою для оптимізації технологічних процесів виробництва, матеріально-технічного забезпечення, транспортування і збуту продукції, раціоналізації документообігу, проектування виробничих, складських і допоміжних приміщень, створення високоефективної комунікаційної інфраструктури та організаційних структур управління.

Матеріальні потоки визначені як вантажі, що розглядаються в процесі додавання до них різних логістичних операцій. Значна різноманітність вантажів і логістичних операцій ускладнює вивчення і управління матеріальними потоками. Вирішуючи конкретну задачу, необхідно чітко визначити, які саме потоки досліджуються.

Найважливішими ознаками класифікації матеріальних потоків є такі:

По відношенню до логістичної системи:

- зовнішній - це потік, який протікає в зовнішньому щодо даної логістичної системи середовищі. Цю категорію складають не будь-які вантажі, що пересуваються поза підприємством, а лише ті, до організації яких підприємство причетне;

- внутрішній - це потік, що протікає у внутрішньому середовищі відносно даної логістичної системи.

За призначенням:

- вхідний - це зовнішній потік, який надходить у логістичну систему із зовнішнього середовища. В нашому прикладі він визначається сумою величин матеріальних потоків на операціях розвантаження;

- вихідний - це потік, який виходить з логістичної системи і надходить у зовнішнє для неї середовище. Для підприємства оптової торгівлі його

можна визначити, поєднавши матеріальні потоки, які мають місце при виконанні операцій навантаження різних видів транспортних засобів.

За умови збереження на підприємстві запасів на одному рівні вхідний матеріальний потік буде дорівнювати вихідному.

Вхідні або вихідні матеріальні потоки є формою реалізації циклічних зв'язків, тобто зв'язків, у яких вихід з однієї мікрологістичної системи одночасно є входом в іншу і навпаки. Такі циклічні зв'язки мають найважливіше значення у процесі адаптації системи до динаміки зовнішнього середовища.

За ритмічністю:

- неперервні - на конвеєрних або автоматизованих лініях у процесі виробництва, транспортування матеріальних ресурсів трубопроводом і т.д.

- дискретні - організація забезпечення потреб у формі складських і транзитних постачань, подача на робочі місця матеріальних ресурсів за умови дрібносерійного і середньо серійного виробництва, регулярне відвантаження готової продукції постійним контрагентам і т.д.

- бліц – потоки - це разові постачання, подача на робочі місця рідковживаних предметів і засобів праці.

Залежно від предмета вивчення:

- продуктові - об'єктом вивчення (аналізу, планування) яких є переміщення конкретних продуктів і засобів праці.

- операційні - потоки матеріальних ресурсів щодо конкретних логістичних операцій.

- ділянкові - сукупні потоки, які розглядаються на окремій ділянці логістичної системи. Основою для їх розрахунку є операційні логістичні потоки.

- системні потоки - матеріальні потоки, які циркулюють в цілому у логістичній системі, їх параметри визначаються як сума ділянкових матеріальних потоків.

За натурально-речовинним складом:

- одно асортиментні;

- багато асортиментні.

Таке розділення необхідне тому що асортиментний склад потоку суттєво відображається на роботі з ним. Наприклад, логістичний процес на оптовому продовольчому ринку, який торгує рибою, м’ясом, овочами, фруктами і бакалією, буде суттєво відрізнятися від логістичного процесу на ринку, який працює з одним найменуванням вантажу.

За кількісною ознакою:

- масові – потоки, що виникають в процесі транспортування не одним транспортним засобом, а їх групою;

- крупні – декілька залізничних вагонів, автомашин;

- середні – займають проміжок між крупними і мілкими. До них відносяться потоки, які утворюють вантажі, що поступають окремими вагонами або автомобілями;

- мілкі – утворюють кількість вантажів, які не дозволяють повністю використати вантажопідйомність транспортного засобу і потребують при перевезенні сумісництва з іншими, попутними вантажами.

За питомою вагою:

- тяжкі – потоки, що забезпечують повне використання вантажопідйомності транспортних засобів, потребують меншого складського об’єму. Тяжкі потоки утворюють вантажі, у яких маса одного місця перевищує 1 тону (при перевезеннях водним транспортом) і 0,5 тон (при перевезеннях залізничним транспортом, наприклад, транспортування металу);

- легкі – представлені вантажами, які не дозволяють повністю використовувати вантажопідйомність транспорту. Одна тонна вантажу легкого потоку займає обсяг більше $2м^3$ – наприклад, та бачні вироби в процесі транспортування утворюють такі потоки.

За ступенем сумісності утворюючих потік вантажів:

- сумісні;

- несумісні.

Ця ознака враховується в основному при транспортуванні, збереженні і вантажопереробці продовольчих товарів.

За консистенцією вантажів:

- насипні – це вантажі, які перевозяться без тари (наприклад, зерно). Головна їх ознака – сипучість. Можуть перевозитися в спеціальних транспортних засобах: вагонах бункерного типу, відкритих вагонах, на платформах, в контейнерах, в автомашинах;

- навалові вантажі – як правило, це вантажі мінерального походження (сіль, вугілля, руда, пісок і т.д.). перевозяться без тари, деякі з них можуть змерзатися, злежуватися, спікатися. Також мають ознаку – сипучість;

- тарно-штучні – вантажі, що мають різні фізико-хімічні властивості, питому вагу, об’єм. Це можуть бути вантажі в контейнерах, ящиках, мішках, вантажі без тари, довгомірні і негабаритні вантажі;

- наливні – вантажі, що перевозяться наливом в цистернах або наливних судах. Логістичні операції з наливними вантажами, наприклад, перевантаження, збереження і інші, виконуються за допомогою спеціальних технічних засобів.

Управління матеріальними потоками передбачає визначення параметрів траєкторії переміщення матеріалів, до яких належать:

- найменування матеріальних ресурсів;

- кількість матеріальних ресурсів;

- початкова точка (вибір постачальника);

- кінцева точка (вибір споживача);

- час (в які строки потрібно виконати замовлення і доставити продукцію).

Завдання логістики полягає у тому, щоб організувати процеси переміщення, які у сукупності були б оптимальними для даної сфери і логістичної системи в цілому.

Просування матеріальних потоків здійснюється кваліфікованим персоналом за допомогою різноманітної техніки: транспортні засоби, вантажно-розвантажувальні пристрої і т. д. У логістичний процес залучені різні будівлі і споруди, хід процесу істотно залежить від ступеня підготовки до нього, самих рухомих і періодично накопичуваних в запасах вантажів. Сукупність продуктивних сил, що забезпечують проходження вантажів завжди організована. Якщо мають місце матеріальні потоки, то завжди має місце матеріалопровідна система. Традиційно ці системи спеціально не проектуються, а виникають як результат діяльності відних елементів (різних підприємств або ж підрозділів одного підприємства).

Логістика ставить і вирішує задачу проектування гармонічних, узгоджених матеріалопровідних (логістичних) систем, із заданими параметрами матеріальних потоків на виході. Відрізняє ці системи високий ступінь узгодженості що входять до них продуктивних сил з метою управління наскрізними матеріальними потоками [1].

Значна частка економічного ефекту досягається за рахунок скорочення запасів на всьому шляху руху матеріального потоку. За даними Європейської промислової асоціації наскрізний моніторинг матеріального потоку забезпечує скорочення матеріальних запасів на 30-70% (за даними промислової асоціації США зниження запасів відбувається в межах 30-50%). Висока значимість оптимізації запасів пояснюється наступним:

- у загальній структурі витрат на логістику витрати на утримання запасів становлять більше 50%, включаючи витрати на управлінський апарат, а також втрати від псування або крадіжки матеріалів;

- у будівельному виробництві витрати з утримання запасів складають до 25-30% від загального обсягу витрат.

Скорочення запасів при використанні логістики забезпечується за рахунок високого рівня узгодженості дій учасників логістичних процесів, підвищення надійності поставок, раціональності розподілу запасів, а також з ряду інших причин.

Наступна складова економічного ефекту від застосування логістики утворюється за рахунок скорочення часу проходження матеріалів і ресурсів по логістичному ланцюгу. Сьогодні в загальних витратах часу, що відводяться на складування, виробничі операції та доставку, витрати часу на власне виробництво складають в середньому від двох до п'яти відсотків (рис. 1.2).

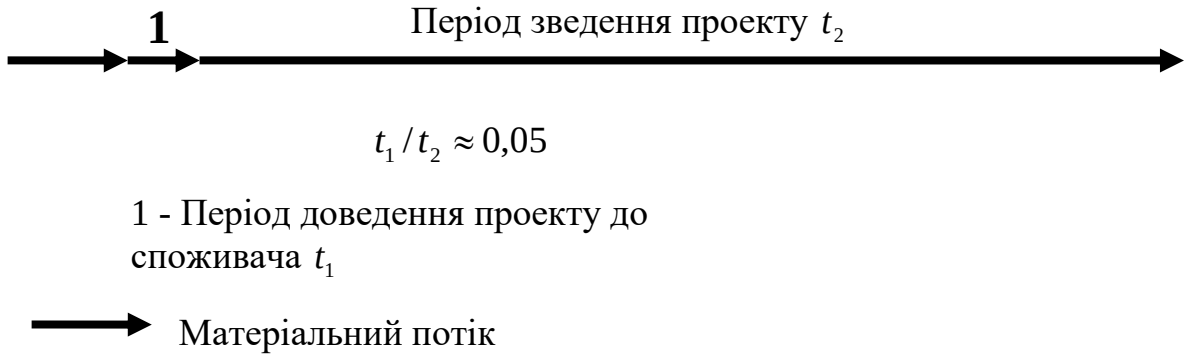


Рисунок 1.3 - Співвідношення часу на будівництво проекту t_1 і часу на доведення готового проекту до споживача t_2

Види матеріалопотоку. Економічні та технологічні зв'язки господарських та виробничих підприємств і фірм, розташованих в економічному районі, а також зв'язки з підприємствами та фірмами, що знаходяться за його межами, утворюють кореспонденцію між ними, в результаті чого виникають транспортно-економічні зв'язки, матеріальним: виразом яких є матеріалопоток. Матеріальний потік і його інформаційне забезпечення можна висловити графічно у вигляді наступної схеми (рис. 1.4):

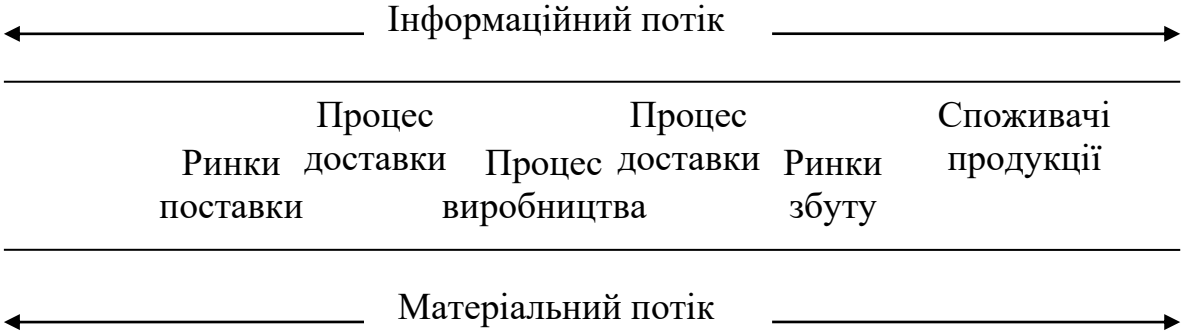


Рисунок 1.4 - Матеріальний потік і його інформаційне забезпечення будівельного виробництва

При цьому матеріал потік (в рамках операцій, пов'язаних з логістикою) підрозділяється на вхідний і вихідний, про що може свідчити кругообіг капіталу

Вхідний потік пов’язаний з забезпеченням надходження сировини і полу фабрикатів на виробництво. Він починається з вивчення ринку, де можлива закупівля продукції, визначення постачальників, ціни продукції і т.п [10].

Вихідний потік - це постачання готової продукції в оптову, роздрібну мережу або безпосередньо споживачеві. Ці потоки взаємопов'язані і зумовлені двома економічними категоріями: попитом і пропозицією. Пропозиція і попит - це дві взаємопов'язані та взаємозумовлені економічні категорії. Пропозиція формується під впливом споживчого попиту, а попит матеріалопотока формується і реалізується завдяки пропозиції.

Не можна купити те, що не вироблено і не передбачено на ринку. Безцільно проводити те, що не знайде визнання у покупців і фірм. Продукти можуть бути швидко реалізовані лише у тому випадку, якщо вони повністю, т тобто не тільки кількісно, але й за своїми споживчими властивостями, відповідають попиту споживачів. Тому продукт або послуга мають свої вимірювачі.

Показники і вимірювачі матеріальних потоків. З метою удосконалення організації будівництва будівель і споруд потоки, і в першу чергу матеріальний потік, повинні бути виміряні. Для цього розглядається група показників і вимірювачів потоків.

Темп потоку характеризує інтенсивність випуску продукції в одиницю часу. Найбільш відокремленим вимірювачем темпу потоку в ринковій економіці є об’єм продажу за певний період. Кожний структурний підрозділ, який приймає участь в матеріальному потоці, має свій індивідуальний темп. При неспівпадінні темпів окремих підрозділів відбувається накопичення матеріальних ресурсів в запасах в одних випадках або недовантаження підрозділів в інших. Наслідком цього є неритмічність будівництва.

Показник ритмічності характеризує ступінь відхилення реального матеріального потоку в окремі інтервали часу від планового показника, що призводить до недовикористання потужностей, збільшення незавершеного будівництва, високим витратам.

Запаси матеріалів представлені виробничими запасами, об'єм незавершеного будівництва і об'єм готової, але нереалізованої продукції. Цей показник тісно пов'язаний з показником зворотних коштів.

Зворотні кошти в запасах характеризують довжину обороту и дозволяють розрахувати коефіцієнт оборотності.

Коефіцієнт нерівномірності визначається відношенням мінімальних показників виробничого циклу до фактичної середньої величини [6].

Причини незадовільного стану організації матеріальних потоків

Організація матеріальних потоків у виробництві

1. Нераціональні форми і методи реалізації матеріальних потоків у виробництві [7].

2. Відсутність належного контролю за термінами виконання замовлень.

3. Неритмічна і неузгоджена робота підрозділу.

4. Низька гнучкість і маневреність дій.

5. Невідповідність оперативного управління характеристиками виробництва.

6. Низька мотивація працівників.

7. Відсутність нормативної бази планування ходу і термінів робіт [7].

8. Несинхронно окремих стадій і фаз виробничого процесу [7].

9. Низька надійність планових розрахунків.

Організація служби управління матеріальними потоками.

1. Відсутність або недолік кваліфікованого персоналу.

2. Відсутність єдиної служби, що відповідає за організацію матеріальних потоків.

3. Нераціональні інформаційні потоки даної служби.

4. Відсутність або недолік інформації для прийняття рішень у процесі виконання робіт.

5. Відсутність або недолік засобів автоматизації робіт у службі з організації матеріальних потоків.

6. Відсутність чітких критета показників оцінки роботи окремих підрозділів [7].

1.3 Поняття про управління матеріальними потоками в будівництві

Управління потоками, як і будь-яке управління, потребує відображення, тобто побудови моделі. Тому логістика, як наука розробляє методи моделювання потоків. Схематично місце логістики в управлінні матеріальними потоками зображено на рисунку 1.5 [9].

Управління матеріальними потоками на будівельному виробництві передбачає виконання наступних функцій:

- координація дій учасників логістичного процесу; організація матеріальних потоків у виробництві;
- планування матеріальних потоків;
- контроль за ходом процесу руху товарів в рамках внутрішньовиробничої логістичної системи;
- регулювання ходу виконуваних робіт.

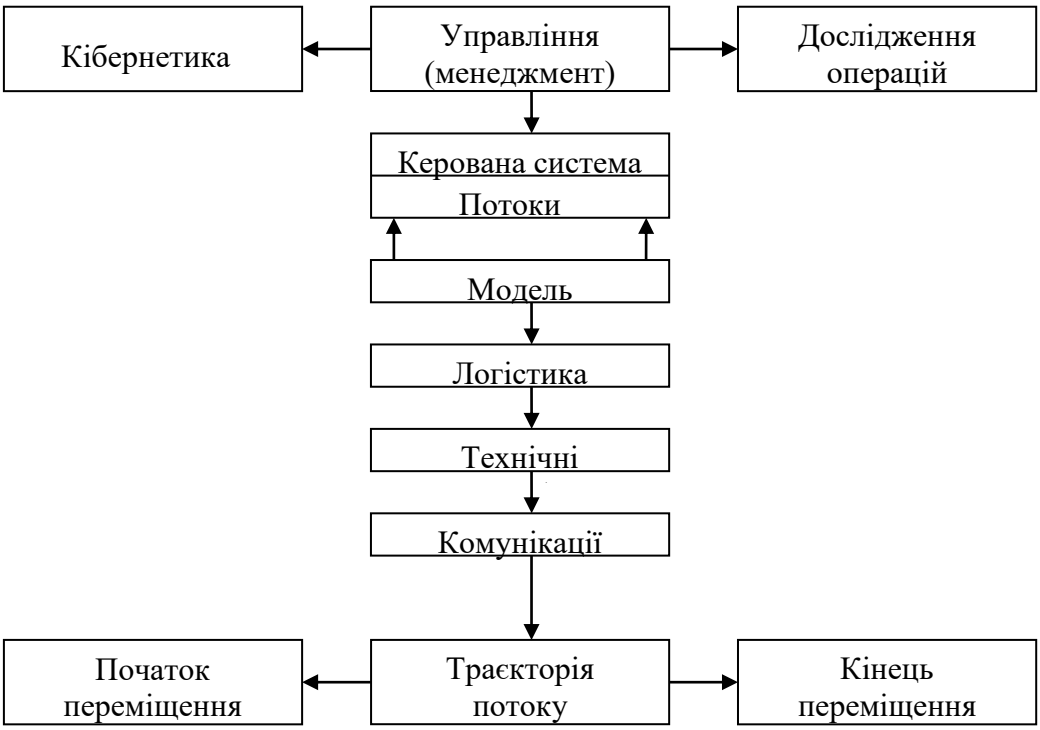


Рисунок 1.5 - Місце логістики в управлінні матеріальними потоками

Координація дій полягає у формулюванні та доведенні цілей управління матеріальними потоками до окремих підрозділів, в узгодженні зазначених цілей з глобальними цілями підприємства і забезпеченні, на цій основі, спільної злагодженої роботи всіх ланок логістичного ланцюга. Організація припускає формування матеріальних потоків і встановлення просторових і часових зв'язків між учасників руху товару, а також створення системи управління матеріальними потоками на підприємстві. Планування включає виконання таких під функції, як науково-технічне та економічне прогнозування, розробка програми дій і деталізація планів. Прогнозування передує власне розробці планів і складання програми дій. Воно виконує завдання з оцінки майбутніх тенденцій стану внутрішньовиробничої логістичної системи.

Контроль як функція управління матеріальними потоками здійснюється по каналах, що визначаються організаційною структурою підприємства, і полягає в безперервному спостереженні за ходом процесу руху товарів за встановленими параметрами. Для цього здійснюється збір і обробка

інформації про стан матеріальних потоків, виявляються і аналізуються відхилення від планових завдань щодо виконання виробничих замовлень, робляться висновки про ступінь відповідності проведених робіт поставленим завданням. Усунення виявлених відхилень забезпечується шляхом регулювання.

Регулювання включає в себе наступні операції: аналіз порушення графіка робіт з виконання виробничих замовлень і викликали їх причин, розробку програми відхилень і заходів, що забезпечують її реалізацію. Зазначені операції здійснюються одночасно і в єдності становлять механізм регулювання матеріальних потоків.

Управління матеріальними потоками передбачає визначення параметрів траєкторії переміщення матеріалів, до яких належать:

- найменування матеріальних ресурсів;
- кількість матеріальних ресурсів;
- початкова точка (вибір постачальника);
- кінцева точка (вибір споживача);
- час (у які строки потрібно виконати замовлення і доставити продукцію).

Структури управління матеріальними потоками можуть бути різними.

Організаційна структура управління матеріальним потоком в будівництві залежить від:

- характеру продукції, що випускається;
- кількості її споживачів;
- обсягу випуску;
- матеріаломісткості;
- розміру підприємства.

Структура управління матеріальним потоком наведено на рисунку 1.5.

Основні функції підрозділів із управління потоками матеріальних ресурсів пов’язані:

- з плануванням;

- матеріально-технічним забезпеченням;
- розподілом;
- переміщенням [11].

Загальна характеристика методів вирішення логістичних задач. Об'єктом вивчення логістики є матеріальні і відповідні їм фінансові та інформаційні потоки. Ці потоки на своєму шляху від первинного джерела сировини до кінцевого споживача проходять різні виробничі, транспортні, складські ланки.



Рисунок 1.6 - Структура відділу управління матеріальним потоком

Окремі ланки представляють при цьому так звані закриті системи, ізольовані від систем своїх партнерів технічно, технологи но, економічно і методологічно. Управління господарськими процесами в межах закритих систем здійснюється за допомогою загальновідомих методів планування та управління виробничими та економічними системами. Ці методи продовжують застосовуватися і при логістичному підході до керування матеріальними потоками. Однак перехід від ізольованої розробки в значній мірі самостійних систем до інтегрованих логістичних систем вимагає розширення методологічної бази управління матеріальними токами.

До основних методів, які застосовуваним для вирішення наукових і практичних завдань в галузі логістики, слід віднести методи системного аналізу, методи теорії і дослідження операцій, кібернетичний підхід і прогностику. Застосування цих методів дозволяє прогнозувати матеріальні потоки, створювати інтегровані системи управління та контролю за їх рухом, розробляти системи логістичного обслуговування, оптимізувати запаси і вирішувати ряд інших завдань.

Прийняття рішень з управління матеріальними потоками до початку широкого застосування логістики в значній мірі ґрунтувалося на інтуїції кваліфікованих постачальників, виробничників, транспортників. Розвиваючи методологічний апарат, сучасна логістика, поряд з розробкою та використанням формалізованих методів прийняття рішень, вишукує можливості широкого застосування досвіду названої категорії професіоналів. З цією метою розробляються так звані системи експертної комп'ютерної підтримки , що дозволяють персоналу, який не має глибокої підготовки в логістиці, приймати швидкі і досить ефективні рішення.

Широке застосування в логістиці мають різні методи моделювання, тобто дослідження логістичних систем і процесів шляхом побудови і вивчення їхніх моделей. При цьому під логістичної моделлю розуміється будь-який образ, абстрактний або матеріальний, логістичного процесу або логістичної системи, який використовується як їх заступники.

Основна мета моделювання - прогноз поведінки системи. Ключове питання моделювання «Що буде, якщо ...?»

Класифікація різних способів моделювання, а також характеристика імітаційного моделювання - широко використовуваний спосіб дослідження логістичних систем.

Для успішного вирішення завдання підвищення ефективності системи управління капітальним будівництвом поряд із аналізом теоретичних проблем госпрозрахункового механізму створення, функціонування, розвитку і заміни однієї форми кооперації будівельних підрозділів другий, вищою формою, постає низка практичних питань. Так, з метою усунення багатоступеневості в управлінні будівництвом, незалежно від форми власності, практика потребує науково обгрунтованих методах аналізу та формування кінцевого продукту організаційного проектування - виробничої системи в цілому, в якій об'єкт і суб'єкт управління - взаємообумовлені нерозривні частини цілого виробничо го організму. Мова йде про ту галузь прийняття рішень, яка, на жаль, на практиці не має достатнього досвіду і не має в своєму розпорядженні відповідними кадрами, здатними займатися організаційним аудитом, використовуючи як організаційного інструментарію методи кількісної оцінки прийнятих організаційних і управлінських рішень [12].

Сутність системного підходу полягає в тому, що, по-перше, досліджуваний об'єкт розглядають як ціле незалежно від тієї, за аспекту (технічного, економічного, адміністративного, соціально-психологічного), по-друге, рішення приватних проблем підпорядковується рішенням проблем, спільних для всієї системи; по-третє, пізнання об'єкта не обмежують дослідженням механізму функціонування та характеру взаємодії його взаємопов'язаних частин, а розширюють до виявлення внутрішніх закономірностей розвитку об'єкта; по-четверте, в процесі абстрагування елементи системи другорядні в одних умовах можуть виявитися головними, важливими у змінених умовах середовища; по-п'яте, процес і процесор

розглядають як нерозривні, взаємно обумовлені поняття, що змінюються в часі.

Системний підхід являє собою певну комплексну методологію аналізу і синтезу складних систем, що використовується для виявлення, формулювання та вирішення наукових і практичних проблем. Якщо теорія спрямована на отримання даних про об'єктивну реальність, про механізм функціонування і внутрішніх закономірностях раз вітія досліджуваного об'єкта, то методологія передбачає сам процес одержання даних.

У системному дослідженні процеси і об'єкти (процесори) розглядаються як системи в тій мірі абстрагування і деталізації, в якій це диктується реальними завданнями дослідження.

Із застосуванням системного підходу як методології дослідження складних об'єктів і явищ можливо, як відомо, вирішення проблем з нових точок зору.

Відмінною рисою системного підходу, як зазначалося вище, є узагальнене розуміння об'єкта як єдиного цілого. Тому до вивчення частин цілого можна приступати лише після того, як визначені основні зв'язки і стосунки його компонентів. Перш за все це стосується до розуміння суб'єкта, об'єкта і предмета управління.

Аналогічні зміни відбуваються у міру поділу процесу управління. Чим детальніше розчленований процес управління між функціонально відокремлених його операціями і здійснюють їх суб'єктами, тим різноманітніше взаємозв'язок останніх, кожен з яких зайнятий виконанням своєї конкретної управлінської функції щодо того чи іншого предмета управління, і складніше функціональна структура процесу управління.

Але звернення суб'єкта управління до предметів управління нерівнозначні. До одних доводиться звертатися щодня, наприклад, контроль і облік вступників на склад або будівельний об'єкт матеріалів. До інших - щомісяця, щокварталу або щорічно, наприклад, планування обсягів робіт госпрозрахунковому підрозділу. До третьої - раз на рік, наприклад,

інвентаризація виробничих потужностей будівельник ної організації. Звернення суб'єкта управління до предмету управління, як відомо, є управлінська робота. При одній і тій же сукупності предметів управління щодо даного об'єкту його, очевидно, чим вище частота звернення суб'єкта до предметів управління, тим більше управлінських робіт необхідно виконувати в одиницю робочого часу і складніше стає система управління, і навпаки.

Розвиток продуктивних сил будівельних організацій, зміна ритму виробництва, поява нових завдань та видів робіт у структурі програми капітального будівництва або зростання обсягу БМР в регіоні супроводжуються утворенням, злиттям або ліквідацією відповідних структурних ланок виробництва. Це спричиняє до зміни структури предмета управління та обсягу управлінських робіт, а також викликає необхідність в подальшій централізації і децентралізації окремих функцій управління. Якщо при цьому не виявляються організаційні суперечності, не визначаються резерви системи господарського керівництва і не нормалізується її організаційна форма, то вона в поєднанні з державними та громадськими органами управління на місцях стає або надмірно громіздкою, або в ній відсутні необхідні функціональні ланки, або одночасно виявляється і те й інше.

Для того щоб структуру апарату управління будівельним виробництвом час від часу приводити у відповідність з безперервно змінюється структурою предмета управління, необхідно систематично вивчає організаційні властивості і стани виробничої системи [12], умови та результати господарської діяльності її госпрозрахункових підрозділів, а також визначати ефективність системи управління в цілому. Процес такого вивчення об'єктів дослідження з виявленням слабких ланок організації і причин дезорганізації системи управління прийнято називати діагностичним аналізом.

Таким чином, предметом діагностичного аналізу є властивості, стану, умови та результати функціонування системи управління в цілому щодо

будь-якого предмету управління небудь об'єкта і суб'єкта управління або їх окремих підсистем та елементів зокрема при більш глибокому вивченні організаційних суперечностей виробництва. Як першочергові предметів діагностичного аналізу останнім часом стали проблеми організації діловодства та документообігу; регламентації управлінських процесів [13]; організації управлінської праці і праці керівників; організації інформаційного та технічного забезпечення системи управління і ін

Методологія комплексного діагностичного аналізу включає ряд методів послідовного, поглибленого проникнення в суть організаційних проблем:

- дослідження ступеня впливу керуючих параметрів на поведінку і стан виробничої системи;

- економічний аналіз її робочих параметрів;

- системні дослідження організаційних параметрів, найважливіших властивостей виробничої системи і режиму її функціонування;

- визначення характерних ознак організації управління виробничою системою;

- факторний аналіз досліджуваного об'єкта;

- соціометричний аналіз структурних підрозділів;

- структурний аналіз окремих елементів і комунікацій.

У процесі діагностичного аналізу розкриваються недоліки в організації та управлінні будівельним виробництвом в організаційно-технічному, економічному, адміністративно-правовому і соціально-психологічному відносинах. Це дозволяє керівникам будівельних організацій і фахівцям в області економіки зібрати багатопланову інформацію про наявні резервах поліпшення організації і управління будівництвом з різних аспектів [12].

Головне завдання діагностичного аналізу полягає у виявленні найважливіших організаційних суперечностей (патологій), у визначенні ефективних способів їхнього дозволу та використання резервів поліпшення процесів організації та управління госпрозрахункової діяльністю в межах досліджуваного об'єкта.

Виявлені в процесі діагностичного аналізу резерви поліпшення організації та управління враховуються при підготовці технічного завдання і розробці системи заходів щодо вдосконалення організації управління. Тому одним із центральних завдань діагностичного аналізу є визначення та узагальнення кращих досягнень, передового досвіду організації управління для використання їх в організаційному проектуванні нових і вдосконалення діючих систем управління.

Завданням діагностичного аналізу є також підготовка вихідних даних для планування заходів щодо підвищення ефективності систем управління. Розроблені заходи щодо вдосконалення організації управління включаються в план організаційно-технічних заходів будівельно-монтажних організацій.

2. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРАКТИЧНОГО НАПРЯМКУ МАТЕРІАЛЬНИХ ПОТОКІВ НА ПРИКЛАДІ БУДІВЕЛЬНОГО ОБ'ЄКТУ

2.1 Аналіз будівельного об'єкту – 14-ти поверхового житлового будинку в м.Запоріжжя

Проектований 14-ти поверховий житловий будинок, входить до складу елітного житлового комплексу. Нежилий 1-й поверх призначений для розміщення офісів і дрібних підприємств побутового обслуговування.

- Кількість поверхів: 14
- Висота поверху: 3м. (від підлоги до підлоги)
- Розміри будівлі в плані: 21х26,8м.
- Будівельний об'єм: 25326 м^3
- Загальна площа: 4580,7 м²
- Клас будівлі: 2

Ступінь довговічності: 2

Проектований 14-ти поверховий житловий будинок, входить до складу елітного житлового комплексу. Ділянка, що відводиться під будівництво житлового будинку, розташована по вул. Товариській в м. Запоріжжя.

Рельєф ділянки спокійний. Проект організації рельєфу передбачає відведення води з території житлового будинку за допомогою штучних лотків оскільки ухил території направлений до фасаду будівлі.

У елементах впорядкування використовується асфальтове покриття для проїздів, тротуарів і отмосток.

Проектовану будівлю займає площа 562,8 м^2 і має орієнтацію головного фасаду на південний схід.

Комплекс генерального плану включає ігровий майданчик для дітей, який забезпечений необхідними елементами для дитячих ігор, майданчик для сушки білизни, майданчик для тихого відпочинку дорослих, майданчик для

вибивання килимів, майданчик для сміттязбірників з двома сміттєвими контейнерами відкритого типу.

За своїми споживчими характеристиками житловий комплекс відноситься до преміум-класу і значно перевершує наявні аналоги в Запоріжжі.

Підставами для віднесення житлового комплексу до преміум-класу є:

Індивідуальний архітектурний проект, що відрізняється привабливим екстер'єром, урахуванням особливостей прилеглої території, відмінними інженерно-технічними рішеннями.

Продумана інфраструктура та технічні рішення:

- огороджена територія житлового комплексу, пункти охорони, КПП на в'їзді у двір і паркінг,

- броньовані двері;

- система відеоспостереження по всьому периметру будинку;

- центральне кондиціонування приміщень;

- власна газова котельня, яка не залежить від міських тепломереж і дозволяє безперебійно постачати житловий комплекс теплом і гарячою водою;

- власна система водопостачання, яка дозволяє додатково очистити воду з централізованого джерела і довести її якість до стандартів питної;

- наявність 2-х і більше стояків на одну квартиру, що дозволяє використовувати нестандартні архітектурні та дизайнерські рішення в рамках окремої кімнати, зокрема, міняти розташування ванних кімнат;

- широкий крок несучих конструкцій (7х7 м.), що дозволяє вільно проектувати планування кожної окремої квартири під потреби конкретного покупця;

- оптоволоконні лінії інтернет;

- супутникове телебачення;

- роботи з підключення до телефонної мережі;

- охоронно-пожежна сигналізація;

- витяжна вентиляція приміщень.

Бездоганне якість виконання:

- обробка вхідних груп і загальних холів високоякісними оздоблювальними матеріалами, в т.ч. натуральним каменем,

- броньовані вхідні двері високого класу;

- зовнішня обробка житлового комплексу з застосуванням елітних оздоблювальних матеріалів, натурального граніту та дерева, індивідуальних декоративних елементів.

Привабливість і конкурентоспроможність житлового комплексу досягається за рахунок:

- вдалого місця розташування. Житловий комплекс буде знаходиться в самому центрі міста, але в той же час далеко від галасливих автодоріг і людських потоків;

- повного набору власної інфраструктури самого високого класу.

- привабливого зовнішнього вигляду будинку і зручних планувань квартир;

- розумної цінової політики, яка передбачає середньоринкові ціни на житло такого рівня.

Будівельний майданчик знаходиться в самому центрі міста, недалеко від пішохідних зон та місць відпочинку, а також недалеко від адміністрацій міського та обласного рівнів.

Місцем будівництва житлового комплексу є район з високою щільністю існуючої житлової забудови. Основна маса будівель - житлові будинки, більшість з яких знаходяться в доброму технічному стані і не є аварійними.

Перед початком реалізації проекту на місці майбутнього будівельного майданчика були проведені геологорозвідувальні роботи. За результатами цих робіт було зроблено висновок, який підтвердили абсолютну придатність даної площадки під конкретний архітектурно-будівельний проект, в т.ч. з точки зору глибини і конструкції фундаменту.

У силу того, що щільність житлової забудови навколо будмайданчика велика, в місці будівництва присутній повний набір необхідної інфраструктури, зокрема: - водопостачання, - каналізація, - електричні мережі, - телефонні мережі.

Крім того, в безпосередній близькості від будмайданчика знаходиться приватна газова котельня, що живить декілька будівель. Дану котельню планується використовувати як джерело тепла й гарячого водопостачання для житлового комплексу. Таким чином, житловий комплекс буде забезпечений теплом на постійній основі без залежності від міських тепломереж.

Екологічність та безпека проекту

Реалізація проекту зі зведення житлового комплексу не завдасть шкоди навколишньому обстановці і не погіршить екологічну ситуацію в районі та місті.

Реалізація проекту не припускає знос і нанесення збитку яких-небудь пам'ятників старовини й архітектури. Підтвердження безпеки отримано в процесі узгодження проекту з контролюючими організаціями.

2.2 Характеристика будівельного об’єкту – 14-ти поверхового житлового будинку в м.Запоріжжя. Конструктивне вирішення будівлі

Характеристика конструктивних елементів

Проектована будівля має 14 поверхів.

Зовнішні стіни – цегляна кладка завтовшки 510мм., з утеплювачем з пінополістиролу ПСБС-25.

Внутрішні стіни – цегляні завтовшки 380 мм.

Перегородки – гипсокартонные панелі по сталевому каркасу, цегляні.

Перемички – збірні залізобетонні, серія 1.038.1-1.

Перекриття – збірні залізобетоні перекриття.

Сходові марші – збірні залізобетонні марші по серії 1.050.1-2 вип.1.

Покрівля - плоска рулонна тепла по пустотних залізобетонних плитах.

Вікна і балконні двері з металопластика.

Огорожа балконів – металева.

Сходи – збірні залізобетонні майданчики і марші по серії II 04-в.2.

Прийнята конструктивна схема будівлі забезпечує міцність, жорсткість і стійкість на стадії зведення і в період експлуатації при дії всіх розрахункових навантажень і дій.

Вертикальні навантаження від перекриттів сприймаються і передаються на фундамент підстави стінами.

Стіни підвалу, розташовані з боку ґрунту захищені суцільною обмазувальною гідроізоляцією, під підлогою підвалу влаштована рулонна гідроізоляція. По периметру будівлі запроектована водонепроникна асфальтобетонна отмостка шириною 2м з ухилом 0,07%.

За відмітку 0,000 умовно прийнятий рівень чистої підлоги першого поверху.

У даному проекті передбачені наступні конструкції полови:

- Житлові кімнати – паркет щитовою на мастиці по цементно-піщаному стягуванню і звукоізоляційним плитам.
- Кухня, проходи – лінолеум на мастиці по цементно-піщаному стягуванню і звукоізоляційним плитам.
- Санвузли – керамічна плитка на цементно-піщаному розчині, гідроізоляція по пенополистирольным плитах.
- Сходові клітки – керамічна плитка на цементно-піщаному розчині.
- Лоджії, балкони – керамічна плитка на цементно-піщаному розчині.

Запроектована горизонтальна крівля з ухилом 0,01% і внутрішнім водостоком.

Перегородки санвузлів – шлакобетонові завтовшки 80 мм.

Отвори дверні – дерев'яні, заводського виготовлення.

Центральне опалювання – труби пластикові, радіатори – алюмінієві.

Запроектована будівля в плані має неправильну форму з прямолінійним контуром. Архітектурну виразність будівлі додає скління балконів, яке повністю покриває фасад.

Зовнішня обробка будівлі виконана навісними фасадними касетами «Талдом -2006» світло-коричневого кольору. Скління лоджій і балконів виконане по сталевих профілях із затемненими стеклами.

2.3 Теплотехнічний розрахунок

Теплотехнічний розрахунок вироблюваний відповідно до ДБН В.2.6-31:2006. Проводимо розрахунок шаруватих конструкцій що складаються з декількох шарів, розташованих паралельно зовнішнім поверхням огорожі.

Розрахунок товщини утеплювача зовнішніх стін

Визначаємо опір теплопередачі стіни житлового будинку в м. Запоріжжя в зовнішній стіні з цеглини 510 мм., утеплювач – пінополістирол ПСБС - 25, прошарки повітря 0,02м., алюмінієвої фасадної касети 0,0015м.

Таблиця 2.1 - Характеристики матеріалів:

№ п/п	Найменування матеріалу	Товщина, мм.	Коеф. теплопро-водності λ, Вт/(м·°С)	Коеф. тепло-засвоєння s, Вт/(кв.м·°С)	Плот-ность γ_0, кг/куб.м
1	Гіпсокартон	20	0,09	1,52	130
2	Утеплювач – пінополістирол ПСБС-25	х	0,033	0,56	13
3	Цегляна кладка	510	0,7	9,23	1600
4	Повітряна прослойка*	20	R=0,3		

*Термічний опір повітряного прошарку при обклеювання з одного боку алюмінієвою фольгою (фасадною касетою) складає

R=0,15*2=0,3 м^2*С^0/Вт згідно ДБН В.2.6-31:2006*

Згідно вимогам ДБН В.2.6-31:2006 для 2ой зони України

$R_{отр}$ =2,5м^2*С^0/Вт

Визначаємо товщину утеплювача:

$\alpha_в$=8,7− коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(кв.м · °С) ДБН В.2.6-31:2006

$\alpha_н$=23 - коефіцієнт тепловіддачі для зимових умов, Вт/(кв.м · °С) ДБН В.2.6-31:2006

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_в} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_н} + R_{в.п} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,09} + \frac{\delta_{ут.}}{0,033} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{1}{23} + 0,3 \le R_{0тр.}$$

$R_{о.тр} = 1 / \alpha_в + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + 1 / \alpha_н$,

а $R_n = \delta_n / \lambda_n$, тогда

δ_2= [$R_{о.тр}$ – 1 / $\alpha_в$ – 1 / $\alpha_н$ – δ_1/ λ_1 – δ_3/ λ_3 – δ_4/ λ_4] х λ_2

δ_2= [2,1 – 1 / 8.7 – 1 / 23 – 0,02 / 0,09 – 0,51/0,7– 0,3] х 0,033

δ_2=0,036 м. Приймаємо товщину утеплювача 0,04м.

$R_о$ = 1/в α+ Rk + 1/н = 1/8,7 + 0,02/0,09 + 0,04/0,033 + 0,51/0,7 + 0,3 +1/23 = =2,621 м2С°/Вт

Висновок: Rотр = 2,5 < Rо = 2,621 м^{2}С°/Вт прийнятий склад стінної огорожі задовольняє вимогам ДБН В.2.6-31:2006 по опору теплопередачі конструкції.

Теплотехнічний розрахунок покриття

Таблиця 2.2 - Характеристика матеріалів покриття

Найменування шаруючи або замкнутого повітряного прошарку	Плот-ність кг/м^3	Товщина δ_i, м	λ_i Вт м × ^{0}C	$R_i=\delta_i/\lambda_i$, або $R_{в.п.}$ м^2 × ^{0}C/Вт
Плита з/б	2500	0,22	2,04	0,108
Пароізоляція	600	0,01	0,17	0,059
Утеплювач «DACHROCK MAX»	150	х	0,041	2,439
Стягування (цементно-піщана)	1700	0,030	0,87	0,035
2 шару руберойду, що наплавляється	600	0,01	0,17	0,059
			Разом $R_к$	2,70

Згідно вимогам ДБН В.2.6-31:2006 для 2ой зони України $R_{отр}$ =3,0м^{2}С°/Вт

Визначаємо необхідну товщину утеплювача:

$R_{о\ тр.}$=3,0 м^2*С^0/Вт

$R_{о.тр}= 1 / \alpha_в + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + 1 / \alpha_н$,

де $\alpha_в$=8,7 (тал.1 [1]), $\alpha_н$=23 (тал.2 [1]), а $R_n= \delta_n / \lambda_n$, тогда

$\delta_2=[R_{о.тр} - 1/\alpha_в - 1 / \alpha_н - \delta_1/ \lambda_1 - \delta_2/ \lambda_2 - \delta_4/ \lambda_4 - \delta_5/ \lambda_5] \lambda_3$

δ_3= [2,5 – 1 / 8,7 – 1 / 23 – 0,108 – 0,059 - 0,035 – 0,059] • 0,041 = 0,085м

Приймаємо товщину утеплювача 90 мм.

$R_o = 1/\alpha_в + R_k + 1/\alpha_н$ = 1/8,7 + 2,70 + 1/23 = 0,115 + 2,70 + 0,043 =2,858 м^{2}С°/В

Висновок: $R_{о\ тр}$ = 3,0 < Ro = 3,058 м^{2}С°/Вт, прийнятий склад покрівлі задовольняє вимогам ДБН В.2.6-31:2006 по опору теплопередачі конструкції.

Для того щоб побудувати правильну схему управління будівельним виробництвом, зокрема управління матеріальними потоками, треба розрахувати всі необхідні дані для аналізу запланованої діяльності. Основою для розрахунків є проект будівництва, проект організації робіт, який безпосередньо вміщує в собі локальний кошторис на загально будівничі роботи (Додаток А), що включає в себе відомості про кошторисну вартість будівництва, трудовитрати, загально будівничі витрати, трудомісткість робіт у витратах. Важливими є також дані відомості ресурсів (Додаток Б) та техніко-економічні показники проекту (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3 - Техніко-економічні показники проекту

№ п/п	Найменування показника	Од. вим.	Величина
1	Загальна тривалість будівництва	дн./міс.	447/14,5
2	Кошторисна вартість	тис.грн	66328,76
3	Вартість 1 $м^3$ будівлі	тис.грн	2,2366
4	Вартість 1 $м^2$ житлової площі	тис. грн	9,15025
5	Трудові витрати на об’єкті	тис. чол.-дн.	309,382

Основний акцент аналізу – оцінка матеріальних потоків даного проекту будівництва, а точніше – потоку матеріальних ресурсів.

3 УДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВИХ ПРОЦЕСІВ В ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ БУДІВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

3.1 Аналіз забезпеченості будівельного виробництва матеріальними ресурсами

Під час оцінки ефективності функціонування матеріального потоку передбачається концепція, що базується на співвідношенні:

$$\frac{Фактичний_ефект}{Можливий_ефект} \tag{2.1}$$

або

$$K_e = Еф \cdot Ем < 1{,}0 \tag{2.2}$$

де *Еф* – фактичний ефект, що отримують від функціонування матеріального потоку в логістичному ланцюжку за період часу, що розглядається, грн./од.продукції;

Ем – максимально досяжний ефект, який можна отримати при оптимізації матеріального потоку, грн./од.продукції.

Значення *Еф* і *Ем* – являють собою відношення, відповідно, фактичного прибутку до фактичного об’єму робіт і прибутку, який можна отримати при оптимізації матеріального потоку до оптимального об’єму випуску продукції за той же період:

$$Еф = Пф / Оф, \text{ грн./од.продукції} \tag{2.3}$$

$$Ем = Пм / Ом, \text{ грн./од.продукції} \tag{2.4}$$

Різниця *Ем-Еф* характеризує собою недоотриманий результат від функціонування матеріального потоку, а її нульове значення – досягнення оптимума в матеріалопотоці будівельного виробництва. Таким чином, частіше за все під час оцінки ефективності використовують показники рентабельності:

- відношення прибутку до витрат оберту за певний період часу (рік, квартал);

- відношення прибутку до суми оборотних коштів в запасах матеріалів і виробів;

- відношення прибутку до об’єму реалізації продукції.

Як будь-яка підприємницька діяльність логістика, окрім всього іншого, переслідує ціль мінімізації логістичних витрат, тобто витрат на виконання: складування, транспортування, збору, збереження і передачі даних про замовлення, запаси, постави і т.д. За своїм економічним змістом логістичні витрати частково співпадають з виробничими і транспортними, витратами на збереження та іншими складовими витрат оберту. Точний розрахунок витрат розрахувати складно, тому він розраховується у відсотках від суми продажу або в вартісному вираженні в розрахунку на одиницю матеріальних витрат ресурсів, готової продукції і т.д.

Ефективність логістики можна підвищити за рахунок аналізу економічних законів, дія яких, з переходом до ринкового господарювання, в процесі товарообігу суттєво розширюється. Тому потрібно ретельно дослідити інтеграцію (органічний взаємозв’язок) процесів закупівлі, транспортування і т.д. Це дуже необхідно у зв’язку з тим, що запізнювання з перетвореннями в системі матеріально-технічного постачання і збуту, ускладнює розвиток ринку, тому що не виявляється в повній мірі роль ціни як регулюючого фактору ринка.

При аналізі забезпеченості будівельного виробництва матеріальними ресурсами в першу чергу перевіряють якість плану матеріально-технічного

постачання. Перевірку реальності плану починають з вивчення норм і нормативів, які покладені в основу розрахунку потреби підприємства в матеріальних ресурсах. Потім перевіряється відповідність плану постачання потребам виробництва продукції і освіти необхідних запасів матеріалів.

Важливою умовою безперебійної роботи будмайданчик є повна забезпеченість потреби в матеріальних ресурсах джерелами сировини і матеріалів. Джерела надходження можуть бути зовнішніми і внутрішніми. До зовнішніх джерел відносяться матеріальні ресурси, що надходять від постачальників відповідно до укладених договорів. Внутрішні джерела - це скорочення відходів сировини, власне виготовлення матеріалів і напівфабрикатів, економія матеріалів у результаті впровадження досягнень науково-технічного прогресу.

Реальна потреба в завезенні матеріальних ресурсів з боку - це різниця між загальною потребою у певному виді матеріалу і сумою власних внутрішніх джерел її покриття.

У процесі аналізу необхідно також перевірити забезпеченість потреби в завезенні матеріальних ресурсів договорами на їх постачання і фактичне їх виконання.

Перевіряється також якість отриманих матеріалів від постачальників, відповідність їх стандартам, технічним умовам і умовам договору та у випадках їх порушення пред'являються претензії постачальникам.

Велике значення надається виконанню плану по термінах постачання матеріалів (ритмічності).

Порушення термінів постачання веде до недовиконання плану виробництва і реалізації продукції. Для оцінки ритмічності поставок використовують коефіцієнт ритмічності, коефіцієнт варіації.

Особлива увага приділяється стану складських запасів сировини і матеріалів. Розрізняють запаси поточні, сезонні і страхові.

Поточні запаси забезпечують безперервність постачання необхідними матеріальними ресурсами виробничого процесу між їх двома черговими

поставками, а також забезпечити торгівлю та споживачів товарами між двома черговими відправками товарів. Поточні запаси складають основну частину виробничих та товарних запасів, їх величина постійно змінюється.

Величина поточного запасу залежить від інтервалу поставки (у днях) і середньодобового витрати і-го матеріалу:

$$З_{пот} = Інт \cdot В_{доб} \quad (2.4)$$

Сезонні запаси утворюються при сезонному характері виробництва продукції, її споживання або транспортування. Сезонні запаси повинні забезпечити нормальну роботу організації під час сезонної перерви у виробництві, споживанні або транспортуванні продукції.

Страхові запаси (або гарантійні запаси) призначені для безперервного постачання споживачів у випадку непередбачених обставин: відхилення в періодичності та величині партій поставок від запланованих, зміни інтенсивності споживання, затримки поставок та ін. На відміну від поточних запасів розмір гарантійних запасів – величина постійна і залежить від умов виконання конкретних поставок. При нормальних умовах роботи ці запаси не використовуються і є недоторканими.

У процесі аналізу перевіряється відповідність фактичного розміру запасів найважливіших видів сировини і матеріалів нормативним. З цією метою на підставі даних про фактичну наявність матеріалів та середньодобовому їх витраті розраховують фактичну забезпеченість матеріалами в днях і порівнюють її з нормативною.

Вивчають також стан запасів сировини і матеріалів з метою виявлення зайвих і непотрібних. Їх можна встановити за даними складського обліку шляхом порівняння приходу і витрати. Якщо з яких-небудь матеріалами немає витрати протягом року і більше, то їх відносять до групи неходових і підраховують загальну вартість.

Важливим аспектом діяльності логістичної системи є підтримка розмірів матеріальних запасів на такому рівні, щоб забезпечити безперебійне постачання всіх підрозділів необхідними матеріальними ресурсами за умови дотримання вимог економічності всього процесу переміщення матеріального потоку. Рішення цього завдання досягається за допомогою формування системи управління запасами.

На закінчення визначається приріст (зменшення) обсягу виробництва продукції по кожному виду за рахунок зміни:

- кількості заготовленого сировини і матеріалів;

- перехідних залишків сировини і матеріалів;

- надпланових відходів з-за низької якості сировини, заміни матеріалів та інших факторів;

- питомої витрати сировини на одиницю продукції.

При цьому використовується наступна модель випуску продукції:

$$ВП_i = \frac{Матеріаьні_витрати}{V_{будівлі}} = 126{,}8\,{}^{грн}\!/_{м^3} \qquad (2.6)$$

$$ВП_i = \frac{3067{,}66 тис.грн}{24192 м^3} = 126{,}8\,{}^{грн}\!/_{м^3}$$

Зменшити витрати сировини на виробництво одиниці продукції можна шляхом спрощення конструкції виробів, вдосконалення техніки і технології виробництва, заготівлі більш якісної сировини і зменшення його втрат під час зберігання і перевезення, недопущення браку, скорочення до мінімуму відходів, підвищення кваліфікації працівників і т.д.

Недоліки в постачанні, зменшення об’ємів матеріалів у поточних запасах можуть до певної міри компенсуватися економією їх в процесі виробництва. І навпаки, перевитрати матеріальних ресурсів і їх використання

не за прямим призначенням сприяють невиконанню плану виробництва продукції при загальній задовільною матеріальної поставці.

Аналіз використання норм і витрат матеріалів і інших ресурсів є одним з основних питань аналізу виробництва. Вивчаючи зміна норм витрат матеріальних ресурсів, слід враховувати що головні причини, які обумовлюють поступове їхнє зниження наступні:

- конструктивні поліпшення виробів в тому числі спрощення;
- удосконалення технологій виробництва;
- повторне використання відходів виробництва;
- зменшення частини кінцевого браку продукції;
- зміна якості матеріалів (сировини), які використовуються в процесі будівництва;
- інші.

Під час аналізу слід оцінити обгрунтованість самих норм, своєчасність їх перегляду. Сучасне нормативне господарство це важлива умова для ощадливого використання ресурсів. Тому аналіз якості норм і способів їхнього формування допомагає уникнути витрат ресурсів і тим самим полегшує ефективність роботи будівельного виробництва.

При проведенні аналізу дуже часто зустрічаються факти заміни матеріалів. Заміну здійснюють з метою здешевлення собівартості продукції, підвищення надійності будівель і споруд, поліпшення їхнього зовнішнього вигляду та ін. Але в більшості випадків має місце так звані вимушені заміни, які не завжди санкціонуються вищим керівництвом. Ці заміни або обумовлені відсутністю деяких матеріалів в загальному чи у певний період, або викликані здешевленням будівельного виробництва за будь-яку ціну. Такі зміни мають імпульсивний характер і недостатньо обгрунтовані у слідстві чого вони погіршують якість виробленої продукції (готова будівля), репутацію фірми. Тому при великій кількості замін матеріалів, слід в цілому негативно оцінювати такий стан використання ресурсів і організацію управління на виробництві.

Для характеристики ефективності використання матеріальних ресурсів застосовується система узагальнюючих і приватних показників.

До узагальнюючих показників відносяться матеріаловіддача, матеріалоємність, коефіцієнт співвідношення темпів зростання обсягу виробництва і матеріальних витрат, питома вага матеріальних витрат у собівартості продукції, коефіцієнт використання матеріалів.

Матеріаловіддача визначається шляхом співвідношення вартості виробленої продукції до суми матеріальних витрат. Цей показник характеризує віддачу матеріалів, тобто скільки вироблено з кожної гривні спожитих матеріальних ресурсів (сировини, матеріалів, палива, енергії і т. д.).

Матеріалоємність продукції розраховується відношенням суми матеріальних витрат до вартості виробленої продукції. Вона показує, скільки матеріальних витрат необхідно здійснити або фактично доводиться на виробництво одиниці продукції.

Коефіцієнт співвідношення темпів зростання обсягу виробництва і матеріальних витрат визначається відношенням індексу валової або товарної продукції до індексу матеріальних витрат. Він характеризує у відносному вираженні динаміку матеріалоотдачі і одночасно розкриває чинники її зростання .

Питома вага матеріальних витрат у собівартості продукції обчислюється відношенням суми матеріальних витрат до повної собівартості виробленої продукції. Динаміка цього показника характеризує зміну матеріалоємності продукції.

Коефіцієнт матеріальних витрат являє собою відношення фактичної суми матеріальних витрат до планової, перерахованої на фактичний обсяг випущеної продукції. Він показує на скільки економно використовуються матеріали в процесі виробництва, чи немає їх перевитрати в порівнянні з установленими нормами. Якщо коефіцієнт більше 1, то це свідчить про перевитрату матеріальних ресурсів на виробництво продукції, і навпаки, якщо менше 1, то матеріальні ресурси використовувалися більш економно.

Часні показники матеріаломісткості застосовуються для характеристики ефективності використання окремих видів матеріальних ресурсів (сировиноємність, металоємність, паливомістких, енергоємність і ін), а також для характеристики рівня матеріалоємності окремих виробів (відношення вартості всіх спожитих матеріалів на одиницю продукції до її оптової ціни).

Питома матеріалоємність може бути обчислена як у вартісному вираженні, так і в натуральному чи умовно - натуральному вираженні (відношення кількості або маси витрачених матеріальних ресурсів на виробництво і-го виду продукції до кількості випущеної продукції цього виду).

У процесі аналізу фактичний рівень показників ефективності використання матеріалів порівнюють із плановим, вивчають їхню динаміку і причини зміни, а також вплив на обсяг виробництва продукції.

Матеріалоємність, так само як і матеріалоотдача, залежить від обсягу валової (товарної) продукції та суми матеріальних витрат на її виробництво. У свою чергу обсяг валової (товарної) продукції у вартісному вираженні може змінитися за рахунок кількості виробленої продукції, її структури та рівня відпускних цін. Сума матеріальних витрат також залежить від обсягу виробленої продукції, її структури, витрат матеріалів на одиницю продукції і вартості матеріалів. У підсумку загальна матеріалоємність залежить від структури виробленої продукції, норми витрат матеріалів на одиницю продукції, цін на матеріальні ресурси і відпускних цін на продукцію.

Вплив факторів першого порядку на матеріалоотдачу або матеріалоємність визначається способом ланцюгової підстановки.

Для розрахунку потрібно мати такі вихідні дані:

- витрати матеріалів на виробництво продукції;

- вартість товарної продукції.

Потім вивчається матеріалоємність окремих видів продукції та причини зміни її рівня. Вона залежить від норм витрати матеріалів, їх вартості та відпускних цін на продукцію.

Часна матеріаломісткість продукції, у свою чергу, залежить від питомої матеріаломісткості (розумі) (вартості витрачених матеріалів на одиницю продукції) і рівня відпускних цін на продукцію (ЦПі), для розрахунку впливу яких використовується спосіб ланцюгової підстановки або інтегральний метод:

$$\text{ЧМЕ}_\text{і} = УМЕ_i / ЦП_i \tag{2.7}$$

Питома матеріалоємність виробів (вартість витраченої сировини і матеріалів на виробництва одиниці продукції), у свою чергу залежить від кількості (маси) витрачених матеріальних ресурсів на випуск вироби (УР) та їх вартості (ЦМ):

$$УМЕ_i = \sum (УР_i \times ЦМ_i) \tag{2.8}$$

Для розрахунку впливу цих факторів можна використовувати прийом абсолютних різниць:

$$\Delta УМЕ_{ур} = \sum (УР_{фі} - УР_{плі}) \times ЦМ_{плі} \tag{2.9}$$

$$\Delta УМЕ_{цм} = \sum (ЦМ_{фі} - ЦМ_{плі}) \times УР_{фі} \tag{2.10}$$

Витрата матеріальних ресурсів на одиницю продукції може змінитися за рахунок якості матеріалів, заміни одного виду іншим, техніки і технології виробництва, організації матеріально-технічного постачання і виробництва, зміни норм витрати, відходів і втрат і т. д.

Вартість сировини і матеріалів залежить також від їхньої якості, внутрішньогрупових структури, ринків сировини, зростання цін на них у зв'язку з інфляцією, транспортно-заготівельних витрат і ін Вплив їх на рівень матеріаломісткості можна визначити наступним чином:

$$\Delta ME_{xi} = \Delta MЗ_{xi} / ВП_{ф} \qquad (2.11)$$

де ΔME_{xi} - абсолютний приріст материалоємності за рахунок і-го фактору;

$\Delta MЗ_{xi}$ - абсолютний приріст матеріальних витрат за счет за рахунок і-го фактору.

Вплив матеріальних ресурсів на обсяг виробництва продукції можна визначити з різним ступенем деталізації. Факторами першого рівня є зміна суми використаних матеріальних ресурсів та ефективності їх використання:

$$ВП=МЗ \cdot МО \qquad (2.12)$$

або

$$ВП=МЗ/МЕ \qquad (2.13)$$

где *МЗ* – витрати матеріальних ресурсів на виробництво;

МО – матеріаловіддача.

Для розрахунку впливу факторів на обсяг випуску продукції за першою моделі можна застосовувати прийоми ланцюгових підстановок, абсолютних різниць, відносних різниць, індексний метод, інтегральний метод, а по другій моделі - тільки прийом ланцюгової підстановки або інтегральний метод.

Якщо відомо, за рахунок чого змінилася матеріалоотдача (матеріалоємність), то не важко підрахувати, як змінився випуск продукції.

Для цього необхідно збільшення матеріалоотдачі за рахунок і-го фактора помножити на фактичну суму матеріальних витрат.Зміна обсягу виробництва продукції за рахунок матеріаломісткості визначається за допомогою прийому ланцюгових підстановок.

Більш детальний аналіз можна зробити по кожному виду матеріальних ресурсів. Для цього потрібно знати вартість використаної сировини і матеріалу, що був використаний, і вартість готової продукції

На завершальній стадії аналізу ефективності використання матеріальних ресурсів необхідно встановити можливості подальшого зниження норм витрати матеріалів і матеріальних витрат, не використані у звітному році. Вивчення конкретних умов виробничо-господарської діяльності підприємства, що аналізується дозволяє зробити висновки про те, що такі можливості на підприємстві є. Зокрема, є всі умови для впровадження у виробничий процес комплексу організаційно-технічних заходів і заходів з нової техніки, що дозволяють забезпечити скорочення норм витрат сировини, матеріалів, палива, енергії і, в кінцевому рахунку, економію матеріальних ресурсів.

Виявлені потенційні можливості економії матеріальних ресурсів повинні бути враховані при розробці планів організаційно-технічних заходів і впровадження нової техніки, а також при плануванні відповідних показників на майбутній рік. Економія матеріалів і ресурсів – один з найбільш ефективних методів зниження собівартості готової будівельної продукції.

На закінчення аналізу необхідно узагальнити всі виявлені резерви збільшення виробництва продукції по всіх основних факторів виробництва (кращого використання трудових ресурсів, засобів праці та предметів праці) і визначити реальну його величину, збалансовану по всіх ресурсах.

Матеріалоємність, так само як і матеріалоотдача, залежить від обсягу валової (товарної) продукції та суми матеріальних витрат на її виробництво. У свою чергу обсяг валової (товарної) продукції у вартісному вираженні

може змінитися за рахунок кількості виробленої продукції, її структури та рівня відпускних цін.

Таблиця 2.2 - Показники ефективності матеріальних ресурсів

Показники	Формула розрахунку	Економічна інтерпретація показника
1	2	3
1. Узагальнюючі показники		
Матеріало-ємність (*Мє*)	$Мє = \frac{Сума_матеріальних_витрат}{Вартість_продукції}$	Відображає величину матеріальних витрат, по відношенню до 1грн. випущеної продукції
Матеріало-віддача продукції (*Мв*)	$Мв = \frac{Вартість_продукції}{Вартість_матеріальних_витрат}$	Характеризує вихід продукції з кожної гривні використаних матеріальних ресурсів

Питома вага матеріальних витрат в собівартості продукції (*Пв*)	$Пв = \frac{Сума_матеріальних_витрат}{Мє}$	Відображає рівень використання матеріальних ресурсів, а також структуру (матеріалоємність продукції)

Продовження таблиці 2.2

1	2	3
2. Часні показники		
Сировино-ємність продукції (*Смє*)	$См = \frac{Вартість_використаних\ сировини_і_матеріалів}{Вартість_продукції}$	Показники відображають ефективність використання окремих елементів матеріальних ресурсів на 1грн. готової продукції
Металоємність продукції (*Ммє*)	$Ммє = \frac{Вартість_використаного\ металу}{Вартість_продукції}$	
Паливоємність (*Пмє*)	$Пмє = \frac{Вартість_використаного\ палива}{Вартість_продукції}$	
Енергоємність (*Емє*)	$Емє = \frac{Вартість_використаної\ енергії}{Вартість_продукції}$	
Питома матеріало-ємність виробу (*Пмє*)	$Ммє = \frac{Вартість_усіх_використаних\ на_виробництві_матеріалів}{Вартість_продукції}$	Характеризує величину матеріальних витрат, що були використані на один вироб

Таблиця 2.3 - Значення показників ефективності матеріальних ресурсів

Показники	Формула розрахунку	Значення
1. Узагальнюючі показники		
Матеріалоємність (*Мє*)	$Мє = \frac{Сума_матеріальних_витрат}{Вартість_продукції}$	3.08
Матеріало-віддача продукції (*Мв*)	$Мв = \frac{Вартість_продукції}{Вартість_матеріальних_витрат}$	0.32
Питома вага матеріальних витрат в собівартості продукції (*Пв*)	$Пв = \frac{Сума_матеріальних_витрат}{Мє}$	0,30
2. Часні показники		
Сировино-ємність продукції (*Смє*)	$См = \frac{Вартість_використаних\ сировини_і_матеріалів}{Вартість_продукції}$	2.47
Металоємність продукції (*Ммє*)	$Ммє = \frac{Вартість_використаного\ металу}{Вартість_продукції}$	0.003
Паливоємність (*Пмє*)	$Пмє = \frac{Вартість_використаного\ палива}{Вартість_продукції}$	0.0001
Енергоємність (*Емє*)	$Емє = \frac{Вартість_використаної\ енергії}{Вартість_продукції}$	0.0002
Питома матеріало-ємність виробу (*Пмє*)	$Ммє = \frac{Вартість_усіх_використаних\ на_виробництві_матеріалів}{Вартість_продукції}$	3.08

Аналіз отриманих даних.

Із розрахунків, наведених в таблиці 2.1 можна зробити наступні висновки, що матеріалоемкість склала 3,08, тобто 3,08 матеріальних витрат фактично доводиться на виробництво одиниці продукції. В той час, як обернений матеріалоемкості показник матеріаловіддачі склав 0,32, тобто 0,32 вироблено з кожної гривні спожитих матеріальних ресурсів. Питома вага матеріальних витрат в собівартості продукції склала 0,3. З розрахунків часних показників матеріалоємності можна зробити висновок про ефективності використання окремих видів матеріальних ресурсів.

3.2 Розрахунок оптимального руху матеріальних потоків між учасниками будівельного комплексу

Розрахунок оптимального закріплення об’єкта будівництва за заводами буд індустрії на прикладі заводів ЗБК.

Одну з задач логістізаціі будівництва, а саме просування матеріального потоку (будівельний матеріал, конструкції, деталі, напівфабрикати) від постачальника на приоб'єктного майданчика будівництва дозволяє вирішити одне з методів лінійного програмування - транспортна задача.

У стандартній постановці завдання задані m пунктів постачання, з яких продукція (матеріал потік) може транспортуватися в кожний з n пунктів споживання. Продуктивність і-го пункту постачання дорівнює A_i, а споживання j-го пункту - B_j. Значення A_i і B_j - фіксовані в заданому періоді планування. Вартість перевезення одиниці продукції з пункту і до пункту j не залежить від об'єму вантажу, що перевозиться, і дорівнює C_{ij}. Для заданого відрізка планування потрібно визначити схему перевезення продукту, за якої загальні транспортні витрати є мінімальними.

Завдання може містити додаткові обмеження, що пов'язано зі специфікою продукції, що вимагає особливих умов перевезення та складування.

Математичне формулювання задачі про розміщення підприємств має наступний вигляд:

Нехай є об'єкти будівництва

1. B_1 - вул. Запорізька, 1-в;
2. B_2 - вул. Никопольське шосе, 1-б;
3. B_3 - вул. Скворцова, 25;
4. B_4 - вул. Патриотична, 15.

По кожному з об'єктів заданий попит на певний вид конструкції: b_1, b_2, b_3, b_4. Є замовники:

1. A_1 - ЗАТ «БЛОКИ»
2. A_2 - ЗАТ «ЗЖБК№1»
3. A_3 - ВАТ «ПАВЛОГРАДЖИТЛБУД» «Будмайстер»,

які випускають необхідну продукцію. У кожному такому пункті знаходиться тільки одне підприємство (якщо кілька, то відповідно збільшується кількість пунктів), але потужності підприємств різні. Потужність підприємств позначена, де нижній індекс відповідає номеру пункту, а верхній - номеру варіанту потужності.

Кількість варіантів потужності в кожному пункті різне. Ця кількість позначено через $P_i, i = 3$. Тоді $K = 1,..., P_i$. При $K=1$ потужність дорівнює нулю. Витрати на перевезення одиниці продукції з пункту *1* до пункту *4* позначені - C_{ij}, розмір витрат на придбання одиниці продукції в пункті i при варіанті потужності k - S_i^k. Розмір поставки продукції з пункту i в пункт j в оптимальному плані - x_{ij}.

Оскільки тільки в ході розрахунку встановлюється, який варіант потужності підприємств i увійде в оптимальний план, запроваджується

невідоме Y_i^k, за допомогою якого виражається вимога цілочисельності у формулюванні завдання. Це невідоме може бути дорівнює *1* або *0*, причому, якщо Y_i^k=1, це означає, що даний варіант потужності входить в оптимальний варіант, а якщо Y_i^k=0, то відповідний варіант в оптимальне рішення не входить. Так як по кожному підприємству може увійти до рішення тільки один варіант, то ця вимога відображається таким рівністю:

$$\sum Y_i^k = 1, (i = 1...3) \tag{3.1}$$

Сума поставок в кожен пункт споживання повинна дорівнювати його попиту:

$$\sum X_{ij} = b_i, (i = 1...4) \tag{3.2}$$

Сума поставок по кожному підприємству-постачальнику повинна бути дорівнює одному з варіантів його потужності:

$$\sum X_{ij} = \sum a_i^k \tag{3.3}$$

Завдання має сенс тільки при тій неодмінній умові, що сума максимальних потужностей по кожному підприємству більше сумарного попиту $\sum a_i^P = \sum b_i$. Наявність такої умови робить завдання завданням. Тільки якщо сумарна потужність по всіх варіантах більше, ніж сумарний попит, створюється можливість вибору оптимального варіанту.

Вимога не заперечності поставок $x_{ij} \geq 0$ і функціонал

$$F(x) = (\sum x_{ij} C_{ij} + \sum S_i^k a_i^k Y_i^k) \rightarrow min, \tag{3.4}$$

Таким чином, складена економіко-математична модель задачі про розміщення. Для вирішення завдання необхідно мати її модель. Мета складання моделі - приведення завдання до виду, допускає її кількісне рішення. У кінцевому підсумку завдання описується системою рівнянь і нерівностей для її вирішення відомими методами, а якщо методів рішення не існує, то їх слід розробити. Однак модель повинна бути такою, щоб завдання можна було вирішити. У цьому й полягає головна трудність.

У самому загальному вигляді принципова схема розв'язання наступна. Складається матриця, рядки якої відводяться під варіанти виробництва, а стовпці - під споживачів. Сумарний попит всіх споживачів набагато менше сумарної потужності всіх постачальників з розглянутих варіантів, з яких необхідно зробити вибір, що і робить модель відкритою. Для балансування вводиться стовпець фіктивного споживача з попитом, рівним небаланс. Матриця показників C_{ij} (за винятком стовпця фіктивного споживача) заповнюється числами, що характеризують сукупні витрати на придбання одиниці продукції за відповідним варіантом і на доставку її до відповідного пункту споживання.

Підприємства, прикріпивши до реальних споживачам, вигідні з точки зору загального мінімуму витрат, їх слід прийняти для реалізації; ті ж, які прикріпили до фіктивного споживачеві, не вигідні і в реалізацію включатися не повинні. Рішення завдання пов'язане з необхідністю подолання низки серйозних неприємностей, які відносяться як до самої схеми розрахунку, так і до подання в матриці вихідної інформації.

При зміні потужності підприємства змінюється і сума витрат на придбання, причому ці витрати не пропорційні. При збільшенні потужності сума витрат найчастіше збільшується, але меншою мірою.

Таким чином, одна з головних залежностей в задачі має нелінійний характер. Завдання не відноситься до лінійного програмування, призначеному для лінійних екстремальних задач.

При розрахунку потужність деяких рядків матриці повністю прикріплюється до реальних споживачам, а деяких - до фіктивного споживачеві. З'являються реальні та фіктивні рядки в матриці. Відповідно до алгоритму, загальна кількість гуртків в оптимальному розподілі має бути *m+n-1*, причому вони повинні розташовуватися в порядку викреслюємо комбінації. В оптимальному розподілі практично завжди будуть рядки, за якими потужність прикріпилася одночасно до фіктивного і реальним споживачам (змішана стратегія розподілу). Оптимальність розподілу встановлюється за значенням функції мети. У функціонал дане підприємство увійшло з витратами, зазначеними в матриці, але при питомих витратах, відповідних повної, а не часткової потужності підприємства. Якщо прийняти, що потужність підприємства буде рівною тій частині, яка прикріпилася до реальних споживачам, то необхідно відповідно змінити показники питомих витрат на придбання, а значить, і отримане значення функціоналу. Це завдання - транспортна задача з неправильним балансом.

Баланс транспортної задачі може порушуватися в 2-ох напрямках:

1. Сума запасів у пунктах відправлення перевищує суму поданих заявок:

$$\sum a_i > \sum b_j \ \ (\text{де } i=1,...,m ;\ j=1,...,n) \qquad (3..5)$$

2. Сума поданих заявок перевищує наявні запаси:

$$\sum a_i < \sum b_j \ \ (\text{де } i=1,...,m ;\ j=1,...,n) \qquad (3.6)$$

Таблиця 3.1 - Пошук оптимального варіанту розміщення

Варіанти постачальників, їх потужності		Споживачі, їх попит				Фіктивний споживач
		B_1	B_2	B_3	B_4	
		9000	7500	12000	8000	
A_1	40000	48	65	43	24	0
A_2	25000	34	55	26	39	0
A_3	30000	204	220	230	212	0
95000>36500		296	340	299	275	

Перебуваючи в епосі сучасних комп'ютерних технологій, автоматизації господарської діяльності підприємств, в тому числі і будівельно-монтажних організацій, де всі розрахунки виконуються за допомогою прикладних і вбудованих програм, необхідно розглянути доступну, зручну у використанні програму Microsoft Excel входить в пакет Microsoft Office.

Вихідні дані і розв’язання завдання виконується в програмі Microsoft Excel (рисунок 3.1, 3.2).

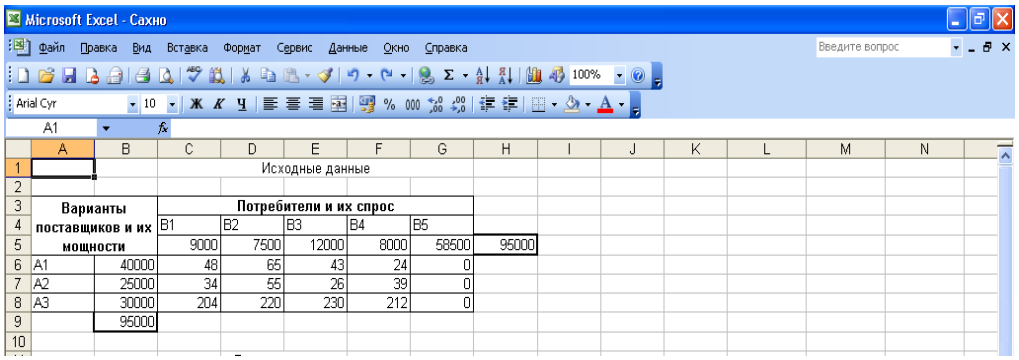


Рисунок 3.1 – Вихідні дані транспортної задачі

11			*Решение задачи*				
12							
13			**Потребители и их спрос**				
14	**Варианты поставщиков**		B1	B2	B3	B4	B5
15	**и их мощности**		=СУММ(C16:C18)	=СУММ(D16:D18)	=СУММ(E16:E18)	=СУММ(F16:F18)	=СУММ(G16:G18)
16	A1	=СУММ(C16:G16)					
17	A2	=СУММ(C17:G17)					
18	A3	=СУММ(C18:G18)					
19							**Целевая функция**
20							=СУММПРОИЗВ(C6:G8;C16:G18)
21							

Рисунок 3.2 – Результат вирішення транспортної задачі

У даній програмі вбудована функція Пошуки рішення (рисунок 3.3), що дозволяє вирішити завдання, тобто знайти обсяги впровадження даних організаційно-технічних заходів.

Мета даної функції знайти оптимальне рішення, тобто знайти обсяги поставок, при яких економічний ефект буде максимальним. За цим цільова клітинка прагне до максимуму, що змінюють осередку - це максимальні обсяги. Обмеження задані за умовою завдання:

1. $\sum X_{ij} = b_i, (i = 1...4)$;
2. $\sum X_{ij} = a_j, (i = 1...4)$;
3. $x_{ij} \geq 0$.

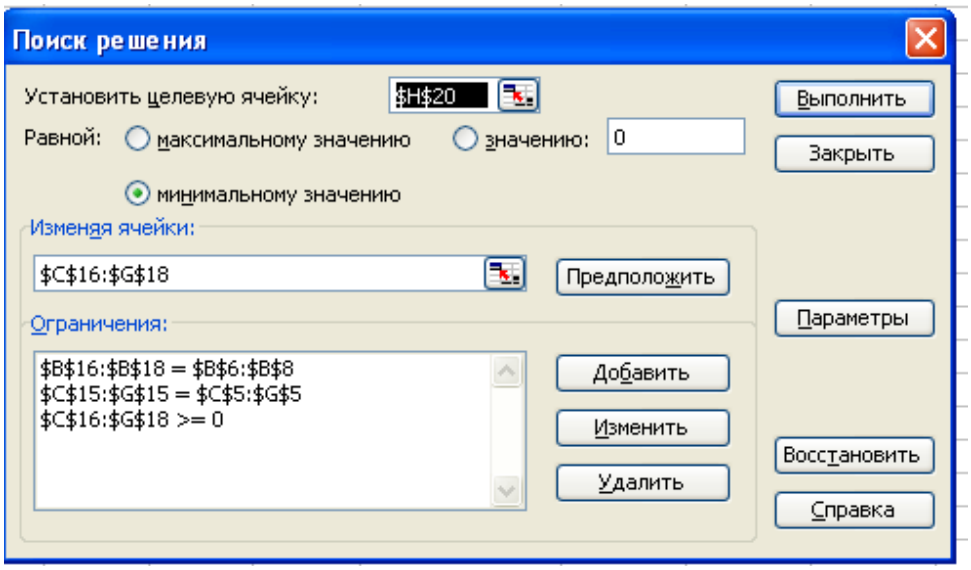


Рисунок 3.3 – Результат вирішення транспортної задачі

За даних встановлених параметрах і обмежень необхідно зробити розрахунок (натиснувши кнопку Виконати) висвітиться діалогове вікно «Результати пошуку рішення». Необхідно вибрати тип звіту Результати (рисунок 3.4), при цьому активізуємо опцію «Відновити початкові значення».

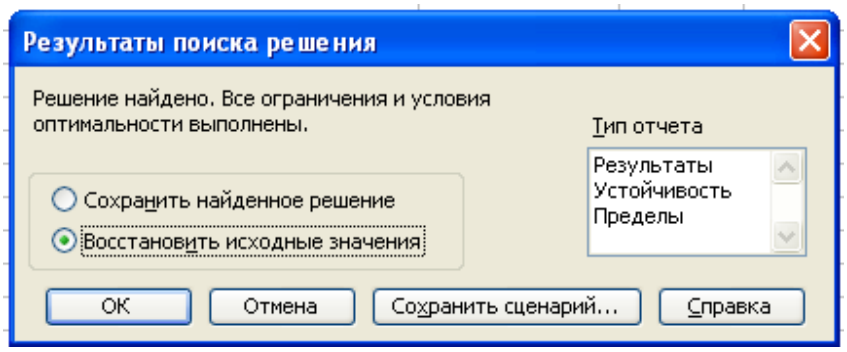


Рисунок 3.4 – Результат пошуку рішення

Таким чином, результат цільової функції складає 1257500

Розв’яжемо закриту транспортну задачу за допомогою програми "ПОТІК v2.03".

Метод і алгоритм вирішення: будується мережа і визначається початкова циркуляція, яка задовольняє умові збереження потоку. Сітьова модель розрахунку наведена на рисунку 3.5. Нульова циркуляція завжди задовольняє цій умові. Потім для вузлів призначаються довільні числа π і виконується процедура розстановки позначок. У разі виникнення прориву потоки по дугах змінюються, в іншому випадку визначаються нові вузлові числа і дана процедура повторюється. Аїд є прямо-двоїстим алгоритмом, тому заданий вихідне початкове рішення може не відповідати умовам ні прямої, ні двоїстої задач. Інші алгоритми не володіють такою гнучкістю.

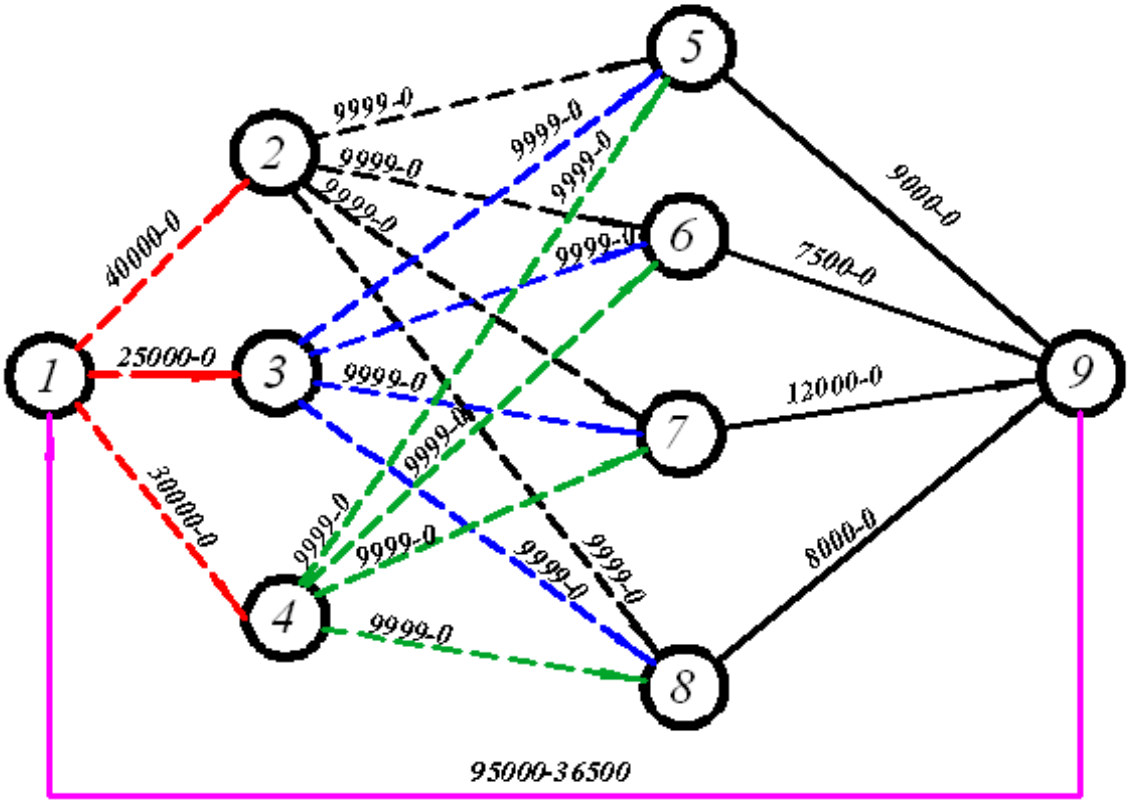


Рисунок 3.5 – Сітьова модель розрахунку транспортної задачі.

Вихідні дані програми наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Вихідні дані

№ дуги	Початко-вий вузел	Кінцевий вузел	Верхня пропускна здатність	Нижня пропускна здатність	Вартість	Потік
2	1	2	40000	0	0	0
3	1	3	25000	0	0	0
4	1	4	3000	0	0	0
5	2	5	9999	0	48	0
6	2	6	9999	0	65	0
7	2	7	9999	0	43	0

8	2	8	9999	0	24	0
9	3	5	9999	0	34	0
10	3	6	9999	0	55	0
11	3	7	9999	0	26	0
12	3	8	9999	0	39	0
13	4	5	9999	0	204	0
14	4	6	9999	0	220	0
15	4	7	9999	0	230	0
16	4	8	9999	0	212	0
17	5	9	9000	0	0	0
18	6	9	7500	0	0	0
19	7	9	12000	0	0	0
20	8	9	8000	0	0	0
21	9	1	95000	36500	0	0

Результати розрахунків:

Таблиця 3.6 - Результати розрахунків

№ дуги	Початковий вузел	Кінцевий вузел	Верхня пропускна здатність	Нижня пропускна здатність	Вартість	Потік
1	1	2	40000	0	0	11500
2	1	3	25000	0	0	25000
3	1	4	3000	0	0	0
4	2	5	9999	0	48	0
5	2	6	9999	0	65	1499

6	2	7	9999	0	43	2001
7	2	8	9999	0	24	8000
8	3	5	9999	0	34	9000
9	3	6	9999	0	55	6001
10	3	7	9999	0	26	9999
11	3	8	9999	0	39	0
12	4	5	9999	0	204	0
13	4	6	9999	0	220	0
14	4	7	9999	0	230	0
15	4	8	9999	0	212	0
16	5	9	9000	0	0	9000
17	6	9	7500	0	0	7500
18	7	9	12000	0	0	12000
19	8	9	8000	0	0	8000
20	9	1	95000	36500	0	36500

Таблиця 3.6 – Вузлові числа

№ вузла	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pi	0	0	10	0	44	65	43	24	65

Цільова функція прямої задачі $L(x) = \sum C_{ij} \cdot f_{ij}$

L(x)= 1271507 грн.

Цільова функція двоїстої задачі $Z(f) = \sum F_{ij}\alpha_{ij} - \sum L_{ij}\delta_{ij}$.

$Z(f) = -1271507$ грн.

де F_{ij} – верхня пропускна здатність дуги (i, j);

L_{ij} – нижня пропускна здатність дуги (i, j);

α_{ij} – двоїста мінлива, яка відповідає F_{ij} в прямій задачі;

δ_{ij} – двоїста мінлива, яка відповідає L_{ij} в прямій задачі.

ВИСНОВКИ

В ринковій економіці витрати і результати діяльності будь-якого підприємства цілком визначаються ступенем ефективності управління, тобто подальше реформування економіки і розвиток ринкових відносин потребує удосконалення чинного механізму планування і організації роботи з метою задоволення потреб внутрішньовиробничого управління.

Спираючись на узагальнені теоретичні основи управління матеріальними потоками, розроблена система пріоритетів у діяльності логістичних систем будівельних виробництв та запропоновані напрямки удосконалення діяльності підрозділів управління матеріальними потоками виробництва та підходи до формування організаційних структур і органів управління потоками підприємства в межах логістичної концепції.

Запропоновані заходи:

- підвищення росту технічного і технологічного потенціалу виробництва земляних робіт;
- удосконалення способів виробництва робіт;
- створення єдоної загальнонаціональної бази нахих про підрядні організації;
- повну ліквідацію складів на дільницях і мінімально необхідні запаси конструкцій, виробів і матеріалів на приоб'єктного складах;
- визначення складу та характеру діяльності господарських структур, що беруть участь в русі матеріального потоку;
- сертификация изделий и материалов, полученных из вторичных строительных материалов;
- ефективна організація процесу матеріально-технічного забезпечення будівництва;
- постачання матеріалами через оптову торгівлю;
- автоматизоване управління матеріальними ресурсами(запасами, надходженнями, витратами);

- комплексні механізовані вантажно-розвантажувальні роботи;
- раціональна організація стаціонарного складського господарства з максимальним застосуванням механізмів;
- використання послуг оптово-посередницьких фірм, які здійснюють на договірній основі для підприємств і організацій-споживачів і постачальників продукції наступні послуги: по вивченню кон'юнктури ринку засобів виробництва, завантаження виробничих засобів постачальників, здійсненню зовнішньоторговельних операцій, надання інженерних, інформаційних, рекламних послуг та ін.

Визначено вплив процесу управління, заснованого на логістичній концепції, на товаропотоки та матеріальні запаси будівельного підприємства. Досягнення основної мети виробничо-збутової системи та забезпечення її стабільності протягом довгого періоду можливе лише після всебічного вивчення функціонування матеріальних, інформаційних та фінансових потоків підприємства.

Запропонована методика аналізу, основою якої є визначення ефективності діяльності управлінського персоналу, організації його роботи, використання необхідних засобів автоматизації та механізації, рівня підготовленості управлінського персоналу, відповідності його діяльності виробленій стратегії розвитку підприємства, що дозволить виявити сильні та слабкі сторони управління логістичним циклом при здійсненні структурних перетворень для створення логістично-орієнтованої системи на промислових підприємствах.

Розроблена система заходів щодо вдосконалення роботи системи управління матеріальними потоками будівельних підприємств на основі логістичної концепції, що враховує зарубіжний досвід та адаптована до умов національної економіки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Арутюнян І. А. Організація та управління будівельним комплексом на основі логістичних моделюючих умов: монографія. Запоріжжя: ЗДІА, 2013. 263 с.
2. Арутюнян І. А. Управління формуванням логістичних систем функціонування будівельного виробництва: монографія. Запоріжжя: ЗДІА, 2011. 308 с.
3. Билецкий О.Б., Михайлов В.С. Организационно-технологические основы АСУ в строительстве: учебник. Киев: Будівельник 1983. 120с.
4. Бєлугін В.С. Управління будівельними організаціями в умовах ринкової економіки. Будівництво України . 2005.№5. С. 13–15.
5. Волков В.П., Пшінько О.М., Павлов І.Д., Арутюнян І.А. Управління логістичними системами: навчальний посібник. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2012. 259 с.
6. Воркут Т.А. Наукові основи управління логістичними системами в проектах розвитку ланцюгів постачань: дис. д-ра наук: 05.13.22. 2007. 473с.
7. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит. вузов. Москва.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. 608 с.
8. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія: Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 49 с.
9. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.

10. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с.
11. Дадиверина Л.Н., Шостак Р.С. Основы логистики в организации производства: учебное пособие. Днепропетровск: Пороги, 2012. 166с.
12. Денисенко М.П., Левковець П.Р., Михайлова Л.І. Організація та проектування логістичних систем: підручник. Київ: Цент учбової літератури, 2010. 336 с.
13. Логістика: навч. посіб. О.М. Тридід, Г.М. Азаренкова, С.В. Мішина, І.І. Борисенко. Київ: Знання, 2008. 566 с.
14. Ландик В.И. Инновационная стратегия предприятия: проблемы и опыт их решения. Киев: Наук. думка, 2003. 363 с.
15. Марчук Т.С. Системний підхід до визначення конкурентноздатності будівельної організації. Формування ринкових відносин в Україні: Наук. зб. Вип. 4. Київ : НДЕІ, 2009. С.130-133.
16. Наукові основи розвитку будівельної галузі України: монографія / В. А. Банах, І. Д. Павлов, А. В. Радкевич та ін.; ред. І. А. Арутюнян. Запоріжжя : ЗДІА, 2017. - 460 с.
17.. Новак А. Як підняти українську економіку: монографія. Київ : Торонто, 2007. 344 с.
18. Онищук Г.І. Економічна ефективність науково-технічної діяльності та джерела фінансування науки в будівельній галузі. Зб. мат. всеукраїнської науково-практичної конференції «Будівельна наука в системі забезпечення ефективної роботи будівельної галузі України». Київ : АБУ, 2010. С. 40-49.
19. Павлов И. Д. Модели управления проектами: учеб. пособие. Запорожье.: ЗГИА, 1999. 316 с.
20. Павлов І.Д., Арутюнян І.А., Терех М.Д., Павлов Ф.І. Виробнича база будівництва: навчально-методичний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2009. 240с.

21..Павлов И.Д. Модели управления проектами: учеб. пособие. Запорожье.: ЗГИА, 1999. 316с.

22.Павлов И.Д. Оптімальні моделі організації будівельного виробництва: посібник. Київ:ІСДО, 1993. 220с.

23.Павлов И.Д., Мамотенко Д.Ю. Управление проектами на основе сетевых моделей с ограниченной пропускной способностью. Економіка: проблеми теорії та практики. Вып. 77 Днепропетровск: Вид-во ДНУ, 2001. С.19–27.

24.Павлов И.Д., Мамотенко Д.Ю. Управление проектами универсальным алгоритмом на основе сетевого моделирования. Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті: Зб. Наук. Праць. В 2 т. Кривий Ріг: Вид. від. КДПУ, 2001. Т 1. 305с.

25.Радкевич А.В., Павлов І.Д. Багатоцільові моделі організації капітального відновлення об'єктів: монографія. Дніпропетровськ, 2003. 225с.

26.Рогожин П.С., Гойко А.Ф. Економіка будівельних організацій: посібник. Київ: Видавничий дім „Скарби", 2001. 448с.

27.Смиричинський А. Смиричинський В., Мартинюк В. Логістичний менеджмент у будівництві: монографія. Тернопіль «ЗБРУЧ», 2006. 262с.

28.Скоробогатова Т.Н. Логистика: учебное пособие: 2-е изд. Симферополь: ООО «ДиАйПи», 2005. 116 с

29.Торкатюк В.И. Организационно-технологические решения в многоэтажном каркасном строительстве: учебник. Харьков: Высш. школа. 1986. 160с.

30.Тян Р.Б., Ткаченко В.А. Планирование и контроль деятельности предприятий: учебник. Днепропетровск: Наука и образование, 2003. 300с.

31. Тян Р.Б., Холод Б.І., Ткаченко В.А.Управління проектами: навч. посібник. Дніпропетровськ: Дніпропетровська академія управління бізнесу та права, 2000. 224с.
32. Тян Р.Б., Чернышук Н.М. Организация производства: уч. пособие. / Дніпропетровськ: Наука і освіта, 1999. 264с.
33. Ушацкий С.А. Информационные основы управления строительным производством: учебник Київ: Будівельник, 1977. 169с.
34. Федоренко В.Г. Інвестиції в Україні. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: наук. зб. – Вип.8. Київ : КНУБА, 2000. С. 237-244.