

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНИ
Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

рівень вищої освіти Магістр
(рівень вищої освіти)

на тему: Аналіз сучасних логістичних моделей забезпечення
виконання будівельних процесів

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1920-
пцб

Коваленко Олександр Сергійович
(прізвище та ініціали)

спеціальність

192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

освітньо-професійна програма

промислове і цивільне будівництво
(шифр і назва)

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

Рецензент Алім В.І. проф. д.т.н.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ імені
ПОТЕБНІ

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти магістерський
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(код та назва)
Освітня програма «Промислове і цивільне будівництво»
(код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Арутюнян Ірина Андріївна
«30» 06 2021 року

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

Коваленко Олександр Сергійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи (проекту) Аналіз сучасних логістичних моделей забезпечення виконання будівельних процесів

керівник роботи Арутюнян Ірина Андріївна, д.т.н., проф.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від «30» 06 2021 року

№ 974-г

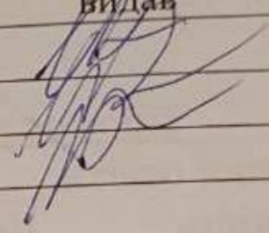
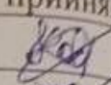
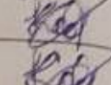
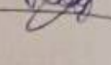
2 Строк подання студентом роботи _____

3 Вихідні дані до роботи нормативно-технічна документація, вихідні дані стосовно двохсекційного багатоповерхового будинку

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Теоретичні і концептуальні проблеми логістики в будівництві.
2. Дослідження сучасних логістичних моделей забезпечення.
3. Удосконалення забезпечення виконання будівельних процесів з урахуванням логістичних моделей.

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

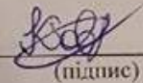
6 Консультанти розділів роботи

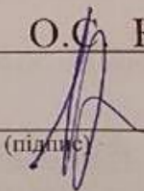
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Арутюнян І.А.		
Розділ 2	Арутюнян І.А.		
Розділ 3	Арутюнян І.А.		

7 Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Теоретичні і концептуальні проблеми логістики в будівництві	з 01.09 по 15.10.2021	
2	Дослідження сучасних логістичних моделей забезпечення	з 15.10 по 24.10.2021	
3	Удосконалення забезпечення виконання будівельних процесів з урахуванням логістичних моделей	з 25.10 по 06.12.2021	

Студент  (підпис) О.С. Коваленко (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту)  (підпис) І.А. Арутюнян (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

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

АНОТАЦІЯ

Коваленко Олександр. Аналіз сучасних логістичних моделей забезпечення виконання будівельних процесів.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Науковий керівник І.А. Арутюнян, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні Запорізького національного університету, 2021.

В роботі проведено дослідження удосконалення забезпечення виконання будівельних процесів з застосуванням логістичних моделей, платформи яких є теоретичні та практичні засади концепцій логістики в управлінні матеріальними будівельними ресурсами.

В роботі обґрунтовано застосування логістичних моделей, які формують нову структуру організації будівельних процесів, за рахунок ефективного управління потоко-ресурсами, враховуючи, потрібні інноваційні концепції, які дають можливість безперервного постачання матеріальних ресурсів з виключенням їх надлишків чи нестачі при виконанні будівельно-монтажних робіт. Запровадження таких сучасних підходів на основі використання логістичних моделей сприяє оптимізації організаційних процесів на всіх етапах будівництва об'єктів.

Ключові слова. *Організація, логістична модель, будівельно-монтажні роботи, концепції логістики, оптимізація руху ресурсів.*

Список публікацій магістранта:

1. Коваленко О.С., Арутюнян І.А. Аналіз сучасних логістичних моделей забезпечення виконання будівельних процесів: матеріали I всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, аспірантів та молодих вчених. 19-21 жовтня 2021 р. Запоріжжя: ІННІ ім. Ю.М. Потебні ЗНУ, 2021. С. 372.

SUMMARY

Kovalenko Alexander. Analysis of modern logistics models to ensure the implementation of construction processes.

Qualifying final work for a master's degree in 192 - Construction and Civil Engineering.

Scientific adviser IA Harutyunyan, Engineering Educational and Scientific Institute named after Yu.M. Potebny of Zaporizhzhya National University, 2021.

The study of improving the implementation of construction processes with the use of logistics models, the platforms of which are the theoretical and practical foundations of the concepts of logistics in the management of material construction resources.

The paper substantiates the use of logistics models that form a new structure of construction processes, due to effective management of flow resources, taking into account the necessary innovative concepts that allow continuous supply of material resources excluding their surplus or shortage in construction work. The introduction of such modern approaches based on the use of logistics models helps to optimize organizational processes at all stages of construction.

Keywords. *Organization, logistics model, construction and installation work, logistics concepts, optimization of resource movement.*

List of undergraduate publications:

1. Kovalenko O.S., Harutyunyan I.A. Analysis of modern logistics models to ensure the implementation of construction processes: materials of the I All-Ukrainian scientific-practical conference of higher education, graduate students and young scientists. October 19-21, 2021 Zaporozhye: INN named after Yu.M. Potebny ZNU, 2021. P. 372.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1. ТЕОРЕТИЧНІ І КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЛОГІСТИКИ В БУДІВНИЦТВІ.....	9
1.1 Основні положення логістики в будівництві.....	9
1.2 Особливості та проблеми сучасного стану будівельної логістики в Україні.....	17
1.3 Проблеми логістики в будівельній галузі, способи їх вирішення та напрямок розвитку	25
2. ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ЛОГІСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	34
2.1 Аналіз основних положень логістичної моделі в розрізі об'єкта дослідження	34
2.2 Еволюція та групи логістичних концепцій.....	44
2.3 Сутність основних логістичних концепцій.....	51
3. УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ З УРАХУВАННЯМ ЛОГІСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ.....	63
3.1 Розв'язання складних виробничих завдань пов'язаних з організацією будівельних процесів двохсекційного житлового будинку	63
3.2 Впровадження логістичних концепцій задля покращення організаційних процесів забезпечення будівництва двохсекційного житлового будинку ..	71
3.3 Удосконалення організаційних процесів використовуючи концепції логістики	100
ВИСНОВКИ	105
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	106

ВСТУП

Будівельна галузь є складно структурованою підсистемою загальної економічної системи України. Будівельна галузь є виробником будівельної продукції – нове будівництво будівель, споруд, реконструкція, реставрація, модернізація існуючих будівель. Однак істотною відмінністю є те, що кожен об'єкт в будівництві не схожий на інший і є унікальним. Це потребує надійну сучасну матеріально-технічну базу. Матеріально-технічна база будівництва – це міжгалузєва система взаємовідносин між підприємствами промислово-виробничого, будівельно-монтажного та інфраструктурного ланок.

У будівельній галузі, як і в виробництві, відбуваються міжсистемні зв'язки підприємств матеріально-технічної бази.

В сучасних умовах будівельна галузь потребує реальних дієвих реформ. На наш погляд виходом є застосування галузі знань логістика, що дає можливість удосконалити організаційно-технологічні процеси будівельного виробництва.

Логістичні підходи в будівництві складатимуть значну частину оптимізації руху матеріальних ресурсів, що є ключовим напрямком підвищення ефективності будівництва об'єктів, зменшення вартості та скорочення термінів виконання робіт, а застосування сучасних логістичних концепцій сприяє реалізації цих задач.

Аналізуючи літературні джерела можна прийти до висновків, що проблемами впровадження логістичних моделей забезпечення у будівництво займалась велика кількість дослідників і науковців. Але ці дослідження в своїй більшості проводились за кордоном і не мали великого значення для сучасних українських реалій. Зазвичай спроби застосування концепцій стикались в складністю будівельних проектів та з їх постійно змінюваною середою, що ускладнювало задачі планування, робило процес трудомістким та тривалим. Питанням застосування концепцій логістики в будівництві присвячено багато

уваги в роботах таких вчених, як В.Н. Стаханов, О.М. Тридід, Д.А., Lauri Koskela, Ala-Risku, T., Kärkkäinen, M., Agapiou, A., Clausen, L., Flangan, R., Norman, G., and Notman, D., Tarantilis, C. D., Kiranoudis, C.T., Yang, J., Wu, Ch.

На основі дослідження ряду наукових праць пов'язаних з організацією будівництва, які віддзеркалюють істотні недоліки існуючих методів ми прийшли до висновку, що суттєвою активізацією буде слугувати логістика, зумовлюючи особливість будівельної галузі та враховуючи специфіку будівельних проектів.

Хоча концепції логістики зазнали широкого розповсюдження в промисловості у будівельній галузі досі не реалізовано їх потенціал. Перетворення логістичних концепцій у зв'язку зі специфікою будівництва, дозволить раціонально та ефективно використовувати матеріальні і інші пов'язані з ними ресурси, що дасть змогу уникати простоїв чи надлишків матеріалів.

Логістичні моделі забезпечення еволюціонували та змінювались переслідуючи інтереси та проблеми підприємств свого часу. З моменту створення перших логістичних концепцій до сьогодення накопичилась велика кількість теоретичних праць присвячених цій темі та практичних застосувань в різних галузях економіки.

Таким чином на даний момент є фундаментальні основи для розширення сфер впровадження логістики, в тому числі у будівництво. Цьому сприяє розквіт інформаційних технологій, розвиток інфраструктури та економіки, реформування та впровадження міжнародних стандартів.

Актуальність теми. В наш будівельна галузь продовжує розвиватись: застосовуються різноманітні технології, нові матеріали та вироби, зростає складність проектів.

При цьому важливими завданнями залишаються: скорочення витрат, зменшення термінів будівництва, відсутність простоїв чи надлишків матеріалів.

Тому оптимізація руху матеріальних ресурсів залишається одним з ключових та актуальних напрямків підвищення ефективності будівництва об'єктів, а застосування сучасних логістичних концепцій сприятиме цій меті.

Тема магістерської роботи полягає в детальному аналізі теоретичних аспектів та практичних рекомендацій, що слугують платформою впровадження логістичних моделей забезпечення виконання будівельних процесів.

Для досягнення поставленої мети сформовано наступні **завдання дослідження**:

1. Проаналізувати науково-технічні джерела з метою покращення організаційних процесів будівництва за рахунок логістичних концепцій в розрізі забезпечення матеріальними ресурсо-потоками.
2. Обґрунтування необхідності застосування логістичних методів забезпечення виконання будівельних процесів при зведенні житлових будівель.
3. Дослідження використання логістичних моделей для забезпечення будівництва житлових будівель.
4. Шляхи удосконалення організації будівництва житлових будівель за рахунок логістичних підходів.

Об'єктом дослідження є процеси організації забезпечення будівництва житлової будівлі.

Предмет дослідження – методи оптимізації логістичних моделей при зведенні житлових будівель для забезпечення ефективного виконання будівельних процесів.

Методи дослідження – це системотехнічні та економіко-математичні підходи, що надають можливість досягнення високих показників виконання проектних рішень, враховуючі властивості, обмеження і умови функціонування системи.

Наукова новизна. Запропонований варіант застосування логістичної моделі для зведення двохсекційної житлової будівлі дозволить максимально раціонально використовувати матеріальні, фінансові та людські ресурси при

вирішенні конкретних завдань забезпечення будівельними матеріалами будівельного майданчика. Для досягнення цих цілей, необхідно перетворити логістичну модель з врахуванням специфіки конкретного об'єкту.

Практичне значення. Показати можливість впровадження логістичних моделей до конкретних умов будівництва житлових будівель, що надає змогу оптимізувати рух матеріальних потоків. Запропоновані результати дозволять покращити організаційні структури будівельних організацій.

Апробація. Запропонована магістерська робота виконана в Інженерному навчально-науковому інституті ім. Ю.М. Потебні Запорізького національного університету, на кафедрі «Промислового та цивільного будівництва».

Дана робота брала участь в всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти, аспірантів та молодих вчених Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні.

1. ТЕОРЕТИЧНІ І КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЛОГІСТИКИ В БУДІВНИЦТВІ

1.1 Основні положення логістики в будівництві

Матеріали, які потрапляють на будівельний майданчик, проходять доволі важкий і довгий шлях – з моменту видобування сировини в кар'єрах до моменту, коли їх використовують за призначенням. Процес трансформації сировини в напівфабрикат, потім в будівельний матеріал, далі в готовий виріб, і нарешті його використання - можна розглядати як матеріальний потік. При цьому, під час перетворення сировини в готовий виріб, виникають суміжні процеси: зберігання, завантаження-розвантаження, транспортування тощо [1].

На ефективність руху матеріальних потоків значним чином впливає те, як ними керує маркетинг. В будівництві процесами управління потоками займається логістика. Логістика - це наука про організацію, планування, управління і контроль за рухом матеріальних і супроводжуваних їх інформаційних, фінансових потоків на основі системного підходу в будь-яких логістичних системах. Мета логістики наведена на рис. 1.1.

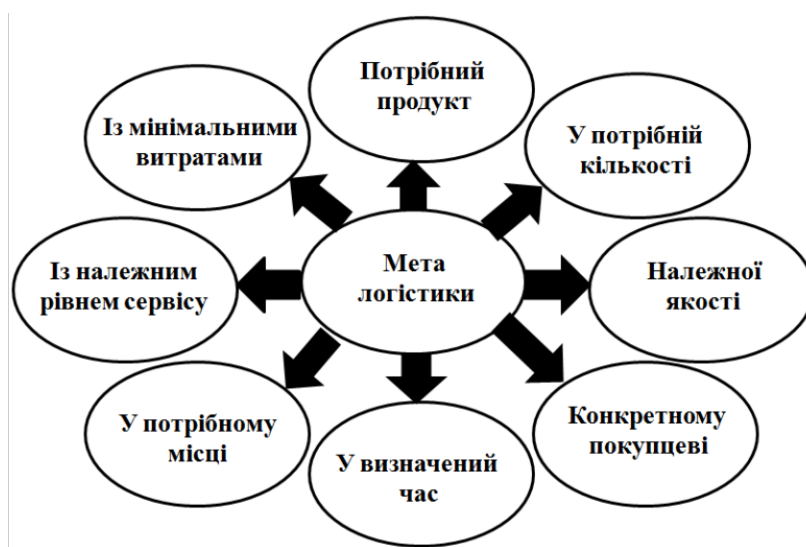


Рисунок 1.1 – Мета логістики

Принципи логістики:

1. Саморегулювання (збалансованість виробництва).
2. Гнучкість (можливість внесення змін в графік закупівлі матеріалів зміна в термінах постачання).
3. Мінімізація об'ємів запасів.
4. Моделювання руху матеріальних потоків.
5. Управління матеріальними потоками.
6. Надійність в забезпеченні ресурсами.
7. Економічність (скорочення рівня запасів продукції у споживача до 30-45%, підвищення рівня інформаційного обслуговування, транспорт) [2].

Логістична система - це система управління логістичними процесами, зі зворотним зв'язком, що працюють в єдиній багаторівневій структурі, з єдиним центром розподілу ресурсів за встановленими критеріями ефективності їх використання.

Іншими словами, це система, що дозволяє забезпечувати виконання логістичних операцій з товаром або продукцією з оптимальними витратами на їх переміщення по всьому ланцюжку поставок в процесі досягнення цілей і планів бізнесу.

Щоб використовувати службу логістики як стратегічний інструмент, організації необхідно чітко контролювати свої витрати і джерела прибутку, а самій службі необхідно вибудувати ланцюжки поставок, які б відповідали загальній стратегії бізнесу.

Фрагментація і децентралізація управління логістичними процесами дуже часто перешкоджає ефективності матеріальних потоків в глобальному бізнес-середовищі. Але також немає системи, яка могла б досягти піку свого потенціалу без ефективних інструментів вимірювання і регулювання результативності системи логістики.

Розглядаючи логістичні процеси в будівельній галузі відзначимо, що будівельна галузь характеризується:

- загальними властивостями, що відносяться до всіх сегментів капітального будівництва, наприклад прикріплення до земельної ділянки, довгостроковий період проведення будівельних робіт, великі початкові витрати та інші аналогічні фактори;

- відмінністю будівництва від інших сегментів ринку. Будівельно-монтажні організації, які здійснюють будівельні роботи в житлово-цивільній сфері, найчастіше працюють на місцевих ринках, тоді як організації, що ведуть діяльність в рамках виробничих будівельних робіт, належать до регіональних ринків. Якщо розглядати ринок промисловості будівельних конструкцій і технічних засобів, то можна зробити висновок, що цей ринок має міжрегіональну сферу впливу.

Сучасна економіка вимагає повного перегляду співпраці учасників будівельного процесу. Більшою мірою це стосується матеріального забезпечення будівельної діяльності. Ситуація, що склалася в будівельній сфері, вимагала від виробників будівельних матеріалів збільшення рівня організації збуту готових виробів, а від клієнтів - мінімізації витрат на їх покупку і доставку до пункту призначення.

Перед логістикою ставиться ряд завдань, до яких, наприклад, відносяться планування і прогнозування потреби в будівельних ресурсах, контроль за наявністю товарно-матеріальних цінностей, підготовка і переробка замовлень, встановлення порядку протікання товарного потоку в межах логістичної системи і ряд інших аналогічних завдань.

Розмежування методології логістики по окремих етапах процесу будівництва допускає впровадження наступних логістичних концепцій:

- логістика закупівель, яка визначає траєкторію руху матеріальних потоків на стадії проведення закупівельної діяльності, наприклад виробничо-технологічної комплектації будівель, і супутні їм фінансові та інформаційні потокові процеси (див. рис. 1.2);

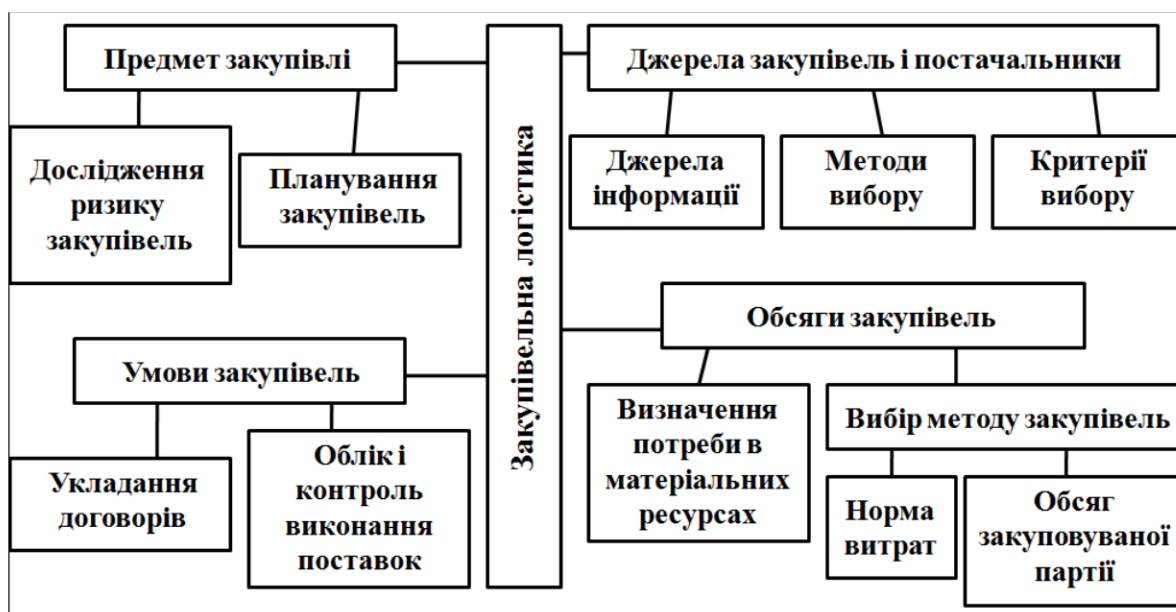


Рисунок 1.2 - Схема процесів закупівельної логістики

- виробнича логістика, завданням якої є раціональний розподіл потокових процесів будівельних організацій, наприклад в період виготовлення будівельних пристроїв і механізмів, а також інших матеріально-виробничих цінностей, проектно-конструкторських, будівельно-монтажних і пусконаладжувальних робіт;

- збутова логістика, створює систему руху матеріальних потоків в будівельній організації, а також виконуваних робіт і послуг, що надаються клієнтам, направляючи супутні їм фінансові, інформаційні та інші потоки в потрібне русло;

- транспортна логістика, яка визначає шляхи переміщення будівельних матеріалів у вигляді потокових процесів. Впливи видів перевезень на транспортну логістику показано на рис. 1.3;



Рисунок 1.3 - Схема впливу на транспортну логістику різновидів перевезень

- складська логістика, що спеціалізується на переміщенні і розподілі товарно-матеріальних запасів у межах складського комплексу. Обсяг сировинних ресурсів повинен відповідати виконуваним задачам.

Негативно вплинути на процес будівництва можуть дві ситуації:

- 1) коли не вистачає в потрібному обсязі будівельних матеріалів;
- 2) коли будівельних матеріалів в надлишку.

Остання ситуація особливо небажана у разі, якщо будівництво здійснюється один раз.

У зв'язку з цим головне завдання логістичної системи в сфері будівництва полягає в систематичному керівництві всіма видами товарних потоків в господарських системах.

Ефективне управління логістикою позитивно відбивається на фінансовому стані підприємства. Отже, воно вирішує відразу чотири проблеми:

1. Зменшує цикл обігу оборотного капіталу. На основі ідеальних систем замовлення і регулярного виставлення рахунків клієнтам компанія може значно оптимізувати збір коштів і скоротити цикл обігу робочого капіталу з боку дебіторської заборгованості. З іншого боку, проактивне управління рахунками до оплати допомагає мінімізувати зростання часу звернення робочого капіталу. Акцептуємо рахунки до оплати після підтвердження поставки і виконуючи оплату постачальникам в останній можливий момент. Ефективне управління службою логістики впливає на істотне зниження розміру необхідного робочого капіталу.

2. Зниження бізнес-ризиків компанії. Ефективна оптимізація загальних понесених витрат на логістику, незважаючи на деяку невизначеність логістичних процесів в глобальних масштабах, допомагає керувати і запобігати вимивання корпоративного бюджету і валового прибутку. Найчастіше компанії при виборі постачальника шукають тільки найбільш низьку ціну за одиницю сировини, що поставляється, але забувають брати до уваги ризики, притаманні світовій системі логістичних ланцюжків поставок. На підсумкові понесені витрати впливає декілька чинників, серед них:

- підвищені транспортні витрати, що виникають через збільшення цін на бензин, або необхідності залучення додаткових експедиторів, які повинні знижувати затримки в постачаннях через низькоефективну роботу транспортних компаній на аутсорсингу;

- зростаючий час виконання замовлення, яке вимагає більшого рівня мінімального запасу сировини на складі і в дорозі, внаслідок чого знижується здатність швидко реагувати на зміни;

- втрати бізнес-вигод через затримки в процесі тривалих процедур при митному оформленні;

- підвищення витрат на зберігання запасів через необхідність підтримувати більший рівень мінімального резерву.

3. Досягнення прибуткового зростання. Так як вплив на стратегічне управління службою логістики змінює фінансові результати, він фокусується не тільки на зменшенні витрат, але і на зростанні виручки і частки ринку. Багато організацій, що управляють ланцюжком поставок, можуть виміряти і змоделювати зниження витрат, але тільки деякі з них можуть визначити, як система управління логістикою впливає на продажі. Таким чином, спостерігається прекрасна позиція для аналізу і вимірювання необхідних фінансових інвестицій в систему управління логістикою, які необхідні для підвищення продажів і частки ринку.

4. Отримання очікуваного доходу від продажів. Акціонери компанії очікують отримання прогнозованих продажів на постійній основі. Велика частина майбутньої інформації про попит та пропозицію необхідна, щоб визначити ризики, пов'язані з системою логістики та поставок, що впливають на отримання доходу. Крім того, можливість контролювати виконання фінансового плану тісно пов'язана з можливістю менеджменту служби логістики виконувати затверджений бізнес-план [4].

Концепцію логістики можна описати як систему, в якій продукція планується, організується, реалізується та контролюється в сферах закупівель, транспортується, складається, виробляється і збувається більш раціонально.

Широке застосування логістики будівельними організаціями зумовлюється тим, що завжди є потреба в скороченні часових інтервалів між закупівлею матеріалів і введенням об'єктів в експлуатацію. Логістика надає такі можливості як: зведення запасів будівельних матеріалів до мінімальних значень, а в деяких випадках навіть можливість зовсім від них відмовитись, скоротити терміни доставки конструкцій і будматеріалів, а також крім цього значно прискорити процес отримання інформації і підвищити сервісний рівень.

Логістика в будівництві починається з вдосконалення процесів постачання:

- організація транспортування і складування (це потрібно робити як на об'єктному рівні, так і в масштабах усієї організації);
- проведення оптимізації в процесах закупівель і веденні справ з партнерами;
- наступний етап логістичного розвитку – інтегрування постачання і виробництва.

Основні принципи концепції логістики – це точність і бережливість, які повинні застосовуватися в процесах виробництва будівельних підприємств [3].

Загальна концепція логістики може бути представлена у вигляді таких складових частин:

- Комплексне управління матеріальними та інформаційними потоками в межах системи.
- Розгляд руху матеріальних ресурсів від первинного джерела до кінцевого споживача в якості єдиного матеріального потоку, що передбачає виконання таких процесів, як транспортування, завантаження, розвантаження, переміщення, складування і зберігання матеріалів.
- Впровадження організаційно-управлінських механізмів координації дій спеціалістів різних служб, що беруть участь в управлінні матеріальним потоком.
- Циркуляція матеріальних ресурсів, які супроводжуються інформаційними потоками.

Основними складовими концепції логістики є: системний підхід, ухвалення рішень на основі економічних компромісів; облік витрат, підвищення конкурентоспроможності підприємств.

Судячи з поглядів фахівців ключовим в логістиці є поняття матеріальних потоків, що між різними підприємствами або усередині одного підприємства. Матеріальний потік включає операції вантаження, розвантаження, транспортування, комплектацію та інші, а відповідний матеріальному інформаційний потік характеризується операціями збору, обробки і передачі інформації. Схема проходження матеріального та інформаційного потоків зображена на рисунку 1.4. Таким чином будівельна логістика, яка базується на основах логістики, є діючим інструментом реалізації стратегії маркетингу будівельної організації. Концепція логістики передбачає обмеження діапазону виробничих витрат і перенесення центра тяжіння управління в сферу економічної діяльності, що регулює виробництво і збут та характеризується наданням послуг, витрати на виконання яких постійно збільшуються [2].

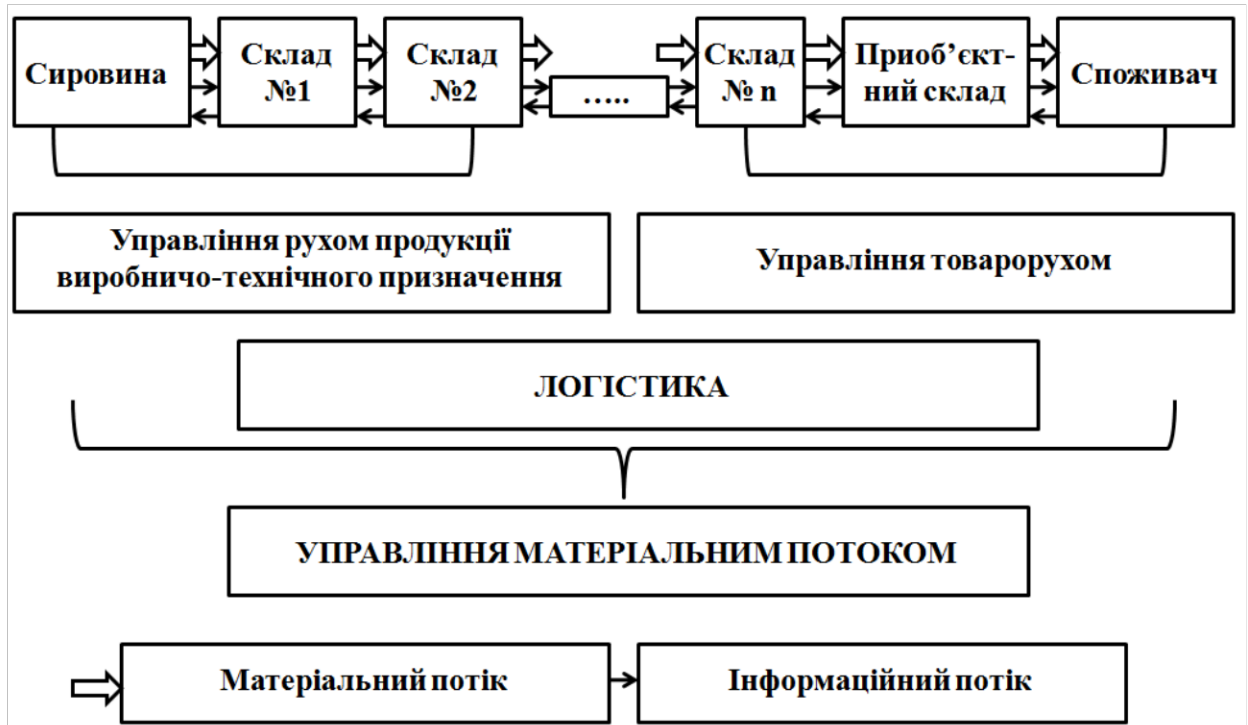


Рисунок 1.4 - Схема проходження матеріального та інформаційного потоків

1.2 Особливості та проблеми сучасного стану будівельної логістики в Україні

На даний момент в процесі функціонування будівельного комплексу в контексті забезпечення регіонального розвитку роль логістики має суттєве значення. Проблемами логістики цікавляться багато дослідників і господарників. Підприємства та організації які займаються бізнесом витрачають на логістику від 5 до 35% від обсягу продажів в залежності від типу бізнесу, географічного масштабу діяльності та інших характеристик. Розвинені країни витрачають сотні мільярдів доларів на логістику, причому впродовж багатьох років зберігається тенденція збільшення цих витрат.

Практично у всіх країнах значна частка логістичних витрат припадає на транспортну складову (проблеми транспортної логістики наведені на рис. 1.5). У британській економіці транспортні витрати складають 41% від загальних логістичних витрат, в економіці США - 46%, у Польщі до 50% [5]. В окремих країнах на частку транспортної складової припадає близько 60% таких витрат. В ціні товарів транспортна складова має різну частку в залежності від виду продукції: 2-3% для електроніки, 5-6% для продуктів харчування, 7-12% для машин і устаткування, 40-60% для сировинної продукції, 80-85% для мінерально-будівельних матеріалів [6].

Близько 40% логістичних витрат припадає на утримання запасів. Самі запаси також мають високу вартість, проте їх частка в товарообороті і ВВП в розвинених країнах має тенденцію до зниження. Так, в США з 1959 р по 1992 р частка запасів в ВВП знизилася з 28 до 19% [7]. Підприємства зацікавлені в зниженні витрат на утримання запасів, так як встановлено, що зберігання товарно-матеріальних запасів обходиться компаніям, як мінімум, в 25% від їх балансової вартості на рік [8].



Рисунок 1.5 - Схема проблем транспортної логістики

Практика застосування логістики доводить її ефективність. У ряді робіт опубліковані дані про результативність логістики. Так, в одній з них вказується, що, на думку фахівців (експертна оцінка), застосування логістики дозволяє: знизити рівень запасів на 30-50%; скоротити час руху продукції на 25-45%; скоротити повторні складські перевезення в 1,5-2,0 рази; скоротити витрати на автоперевезення на 7-20%, на залізничні до 12% [9].

Логістика, розвиваючись на підприємствах різних галузей економіки, набуває специфічних галузеві риси. У будівництві вона має ряд особливостей.

Перша особливість - це досить низький рівень логістики в будівництві як галузі народного господарства України, що пояснюється рядом причин.

По-перше, загальним розвитком логістики в нашій країні. Українська логістика, незважаючи на велику кількість успішних прикладів впровадження логістичного підходу на ряді підприємств, знаходиться на низькому рівні. У 2018 році по ефективності логістики Україна зайняла 66 місце з 160 країн [10]. Індекс логістики, на основі якого визначався рейтинг країни, враховує час

проходження митних процедур, вартість логістики (включаючи тарифи на вантажні перевезення), ступінь розвиненості логістичної інфраструктури, логістичні компетенції, здатність відстежувати поставки і ряд інших факторів[11].

Доведення показників логістики українських підприємств до рівня розвинених країн утруднюється по ряду об'єктивних причин, таких як: історичним відставанням сфери обігу продукції від виробничої сфери, відсталість транспортної та складської інфраструктури, високий ступінь зносу рухомого складу та об'єктів інфраструктури транспорту, низький рівень розвитку складських операцій та ряд інших. Крім того, розвиток логістики характеризується регіональною нерівномірністю.

По-друге, в будівництві у менеджерів середньої та вищої рівнів невисокий рівень знань в галузі логістики. Незважаючи на те, що 84% опитаних представників промисловості та будівництва вважають логістику головним чинником впливу на рівень сервісу покупця, 71% - головним фактором впливу на прибутковість і 65% - ключовим джерелом конкурентоспроможності компанії, при цьому всього 35% бачать логістику головним пріоритетом в компанії. Це говорить про сприйняття логістики як другорядної галузі управління, недостатніх знаннях вищої та середньої менеджменту про концепціях сучасної логістики. Багато хто вважає, що логістика не є головним керуючим пріоритетом на підприємстві, а більше 4% вважають свої компанії невідповідними до зовнішніх збоїв в логістиці, а ступінь зовнішньої співпраці в логістичних операціях набагато нижче ступеня внутрішнього співробітництва.

Представники будівельних і промислових компаній розвиток компетенцій персоналу в логістиці ставлять на четверте (після підвищення якості, розвитку інформаційних систем, вибору постачальників) місце в ряду важливих для успішного розвитку підприємства потреб. Показово, що четверте місце компетенцій персоналу в логістиці ділять з потребою скорочення витрат на логістику. Торгові компанії компетенцію персоналу в галузі логістики

вважають другою за значимістю потребою, вона поступається місцем лише розвитку інформаційних технологій [12].

По-третє, низький рівень логістики в будівництві пояснюється тим, що підприємства галузі не вичерпали резерви підвищення ефективності в галузі продажів і виробництва. Зниження цих резервів, особливо в ситуації економічного спаду, зробить застосування логістичного підходу в управлінні більш актуальним.

Друга особливість пов'язана з характером будівельного виробництва і відображається на еволюції логістики в конкретних компаніях. Порівняємо етапи впровадження логістичного підходу на промисловому і будівельному підприємстві.

Логістика промислового підприємства в своєму розвитку проходить ряд етапів (стадій). На першій стадії логістика зачіпає складування і транспортування готової продукції. На другій стадії логістика включає обслуговування замовників, обробку замовлень, складування, управління запасами готової продукції, транспортування, тобто інтегруються всі логістичні функції, що їх при розподілі готової продукції. Основний акцент в логістичному управлінні робиться на зниження логістичних витрат. На третій стадії до результату, досягнутого на попередньому рівні, додаються доставка сировини, матеріалів на підприємство, прогноз збуту, управління запасами матеріалів, незавершеного виробництва, закупівля сировини, матеріалів, проектування логістичних систем. Оцінка функціонування логістики підприємства проводиться на основі порівняння зі стандартами якості. На четвертій стадії інтегруються всі функціональні області логістики, підприємства виходять на глобальний рівень роботи з урахуванням законів різних країн. Логістика охоплює і митні операції, вводиться суцільна єдина документація, посилюється потреба в «третьій стороні» (в логістичних посередниках) [13].

Особливості будівельного виробництва обумовлюють відсутність перших двох етапів. Розвиток логістики в будівництві починається з вдосконалення та

реінжинірингу процесів постачання, інтегрування логістичних функцій: транспортування і складування матеріалів, управління запасами, як на рівні окремих об'єктів, так і на рівні організації в цілому, управління закупівлями і взаєминами з постачальниками. Основні рішення в галузі постачання будівельного підприємства повинні при цьому вирішуватися на основі загальних витрат з урахуванням дотримання стандартів якості.

Другий етап розвитку логістики - пов'язаний з застосування логістичного підходу в організації будівельного виробництва, логістична інтеграція постачання і виробництва. На цій стадії основні концепції логістики, такі як «точно вчасно», «бережливе» виробництво і ряд інших знаходять застосування у виробничих процесах будівельного підприємства. Наслідком даної особливості логістики в будівництві є орієнтація бенчмаркінгу логістики будівельного підприємства на промислові підприємства, що здійснюють збірку будь-яких об'єктів, наприклад, автоскладальні виробництва.

Третя особливість логістики в будівництві пов'язана з тим, що будівельна організація рідко є «господарем» логістичного процесу. Вона розглядається як споживач в логістичних системах виробників і постачальників матеріалів, компонентів. Ця особливість є наслідком недостатньої уваги до можливостей, які може надати логістика в області оптимізації затрат. При традиційній організації логістичних процесів на «вході» будівельної організації потрібно чітко формулювання стандартів логістичного сервісу. Йдеться про такі процедури як: час виконання замовлення, рівень логістичних витрат, надійність поставок і ін. Знання зазначених показників дозволять змінити логістичні процеси в постачанні, зроблять прозорою систему контролінгу логістичної системи.

Четверта особливість логістики в будівництві - це найширші можливості для логістичного аутсорсингу, зокрема, у постачанні. Для будівельної організації велика частина операцій при виконанні логістичних функцій транспортування, складування, управління запасами і закупівлями є допоміжними процесами. Відповідно до концепції ключових компетентностей

та реінжинірингу підприємству необхідно встановити найкращий джерело конкурентної переваги, зробивши ключові процеси якомога ефективнішими і ошадливими, а неключові - передати на аутсорсинг.

Передача в аутсорсинг логістичних функцій в постачанні вимагає перегляду політики по відношенню до постачальників з метою отримання додаткової конкурентної переваги. Концепція М. Портера, вдосконалена його послідовниками, які запропонували шосту силу, так звані «додаткові схеми - залежність вашого бізнесу від компаній, чії продукти працюють взаємодоповнюючі з вашими, тобто за принципом синергії», змінила мислення менеджерів [14]. Як об'єкт оптимізації стали розглядатися ланцюги створення цінностей, що дало більший результат у порівнянні з ізольованим розглядом окремих компаній-учасників цього ланцюга. Якщо компанії працюють незалежно від постачальників і клієнтів, то «в зонах перетину спостерігається тенденція до зростання витрат і неефективності» [8]. Управління ланцюгом поставок усвідомлюється як фактор конкурентної переваги (рис. 1.6).

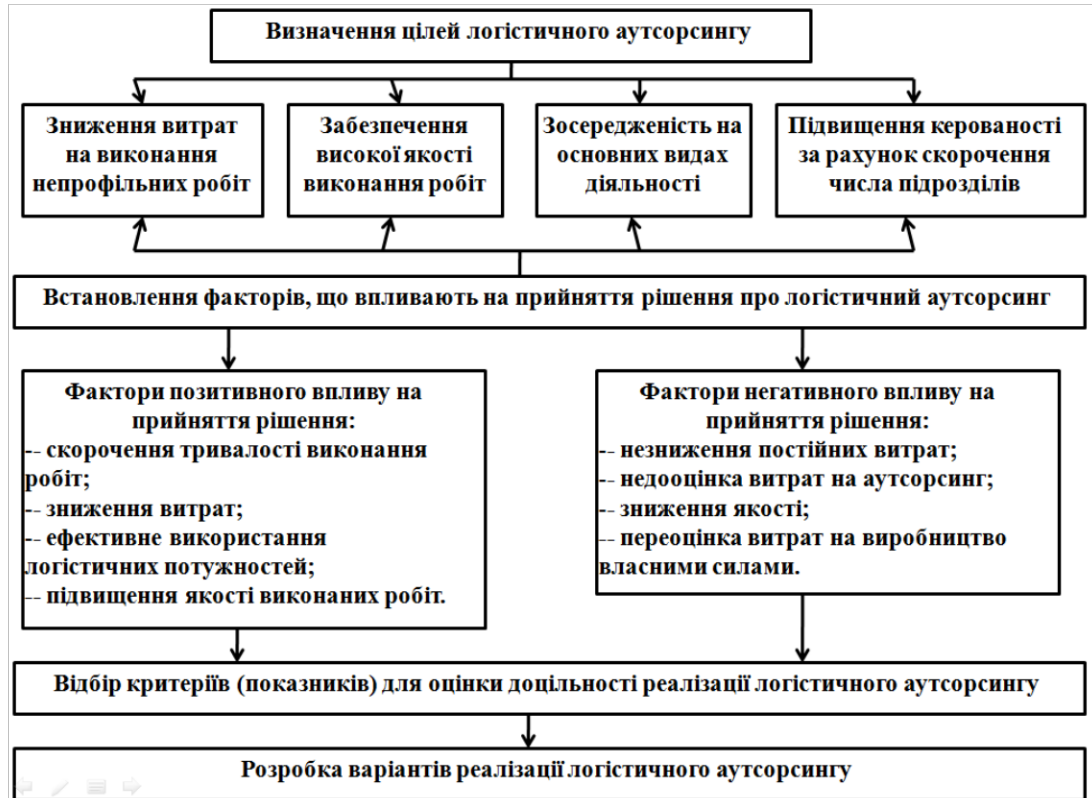


Рисунок 1.6 - Схема прийняття рішення щодо доцільності реалізації логістичного аутсорсингу

Для нормального функціонування будівельної логістики необхідно впроваджувати сучасні реформи які пов'язані з удосконаленням формування організаційних структур самих будівельних організацій. Мається на увазі, що в першу чергу необхідно створювати логістичні відділи в організаційній структурі будівельної організації, які будуть відповідати за такі господарські операції як: закупівля, транспортування, складування, комплектування, що впливає на забезпечення будівельних об'єктів та надання повного комплексу логістичних послуг на рівні світових стандартів з метою збільшення вантажопотоків та покращення якості логістичного обслуговування.

Але виникає проблема повільного вирішення питань уніфікації норм національного законодавства у сфері логістики та будівництва, узгодження його з європейськими нормами міжнародного права та технічними стандартами. Сьогодні Україна багато втрачає, оскільки діє розрізнено.

Тому існує необхідність в розробці законодавчо-правової бази для індустрії логістики в будівництві (будівельної логістики). Однак до її розробки треба підійти обережно, щоб не стримати розвиток цього сектору через введення обмежень, а закласти основи для його зростання.

Але є фактори які носять економічний характер в розрізі макроекономічних чинників такі як:

- незадовільний стан ведення бізнесу. Україна займає 64 місце з 192 країн, що свідчить про невисоку привабливість країни для прямих іноземних інвестицій (FDI) [15].

- низький рівень вкладення іноземних інвестицій у розвиток ЛЦ України.

- незадовільний стан автошляхів. Цей фактор особливо впливає на процес формування ЛЦ, оскільки є одним із найважливіших при виборі їх місця знаходження.

- незадовільне проведення забезпечення своєчасних доставок.

За даними критеріями наша держава характеризується одним із найгірших результатів у своєму регіоні, що суттєво стримує процедуру формування ЛЦ.

Підгрупу мікроекономічних чинників, що уповільнюють розвиток ЛЦ в Україні, складають:

- низька якість складських приміщень (класи С та D). Для сучасних операцій з логістики підходять склади класу А+ та А. В Україні спостерігається надлишок об'єктів класу С-D, які з'явилися через реструктуризацію економіки після проголошення незалежності. Загальна їхня частка становить 70% пропозиції ринку, в той час як частка складів класу А менша у 5-11 разів порівняно зі столицями інших країн світу;

- висока вартість сховищ та високий рівень плати за зберігання у складських приміщеннях;

- нерозвиненість та неукомплектованість автоматичної системи складського обліку і звітності. Визнано, що відносно дешева вартість землі та високі відсоткові ставки обмежують попит на більш складні та капіталомісткі системи складування;

- низький рівень забезпечення мультимодальності перевезень (перевалки вантажів за допомогою різних видів транспорту). Головною проблемою для України, як і для більшості країн СНД, є домінування малих транспортних та експедиторських організацій у великій кількості. Їхні ресурси та досвід є доволі обмеженими – більшість із них оперує лише 2-5 транспортними засобами;

- локалізація ЛЦ за принципом вартості землі, який не враховує існуючий попит на логістичні послуги.

Є фактори, що складають адміністративні чинники, до яких належать:

- велика кількість встановлених податкових платежів;
- складна процедура отримання необхідних дозволів на будівництво.

Усі вищезазначені фактори суттєво вплинули на формування логістичних відділів організаційної структури будівельних організацій. Сучасні українські

логістичні відділи – це структури, які зосереджені на інсорсингу, на противагу аутсорсингу. А це призводить до зниження конкурентоспроможності національних підприємств через зменшення прибутку, що пов'язано з зростанням надмірних витрат на утворення матеріальних запасів, нестачею інформації про становище на ринку збуту, конкурентів, великими транспортними затратами. Сьогоднішні логістичні відділи передбачають створення вигоди у логістичних мережах на основі економії лише для окремої фірми, що зменшує корисність від їх функціонування для економіки загалом [16].

1.3 Проблеми логістики в будівельній галузі, способи їх вирішення та напрямок розвитку

У будівельній галузі, як і в виробництві, відбувається переробка матеріалів і сировини з використанням робочої сили і техніки, в результаті чого з'являється готовий продукт - будівля або споруда. Однак істотною відмінністю є те, що кожен об'єкт в будівництві не схожий на інший і є унікальним (рис. 1.7) [17]. Для виробництва ж характерна серійність.

Унікальність кожного будівельного об'єкта обумовлює використання особливого підходу - проектного. Проектний підхід має на меті опрацювання детального плану робіт з прив'язкою до конкретних дат і використовуваних ресурсів, ретельний розрахунок бюджету для кожного об'єкта [18]. До використовуваних ресурсів відносяться в тому числі будівельні матеріали.

Частка будівельних матеріалів в структурі собівартості об'єкта є значною. При цьому в ході будівництва використовується широкий спектр матеріалів, які відрізняються один від одного за габаритами, формою, терміном зберігання, терміном виготовлення (рис. 1.8). Конкретна кількість конкретного матеріалу

має бути в розпорядженні в конкретний час. При відсутності необхідних матеріалів можуть виникнути простой.

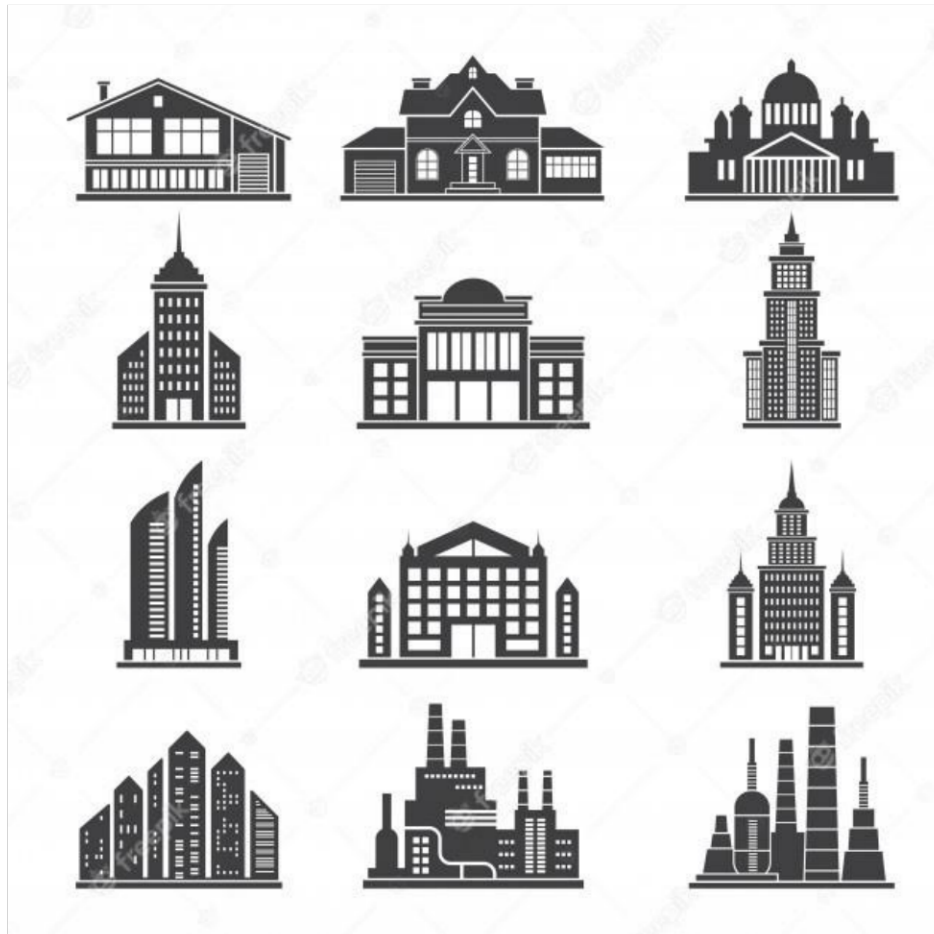


Рисунок 1.7 – Різноманітність будівельних об'єктів



Рисунок 1.8 – Різноманітність будівельних матеріалів

Суттєвим обмеженням, що накладається на спосіб постачання, є обмеженість фінансових ресурсів, які повинні використовуватися оптимально [19].

Відповідно обережне і послідовне планування закупівель, поставок будівельних матеріалів необхідно, що в свою чергу покликана забезпечити логістика [20]. Також необхідний суворий облік витрат.

Розроблений теоретичний і методологічний апарат логістики і матеріального менеджменту призначений головним чином для виробничої індустрії, а також для сектора FMCG. застосування цього апарату необхідно адаптувати під специфіку будівельної галузі [21].

Особливостями будівельної галузі є проектна орієнтованість і тимчасова, постійно змінювана середа [21]. Проектна орієнтованість обумовлює проектування логістики під конкретний проект, що в свою чергу не дозволяє встановлювати стійкі зв'язки з постачальниками. Постійно змінювана середа будівельного проекту пояснюється складністю, комплексністю, залученістю безлічі компонентів як самого проекту, так і логістичної і постачальницької діяльності.

Існує ряд досліджень, які показують, що застосування деяких методів логістичного менеджменту дозволяє зменшити собівартість і тривалість будівництва:

- зниження витрат на оплату праці на 6% через зменшення часу простою в наслідок відсутності необхідних матеріалів [18];
- зменшення рівня запасів на 50% [18];
- зниження рівня запасів на 25% в наслідок оптимізації [22].

Однак незважаючи на використання логістичних методів в будівництві, існує велика кількість досліджень, що показують, що логістика в будівництві ще істотно неефективна:

- в дослідженні [23] сказано про зниження продуктивності і зростанні витрат у зв'язку з поганим управлінням постачанням;

- в дослідженні [24] показано, що несвоєчасні поставки ведуть до падіння продуктивності на 16,6-56,8%;
- в дослідженні [25] показано, що лише 38% доставок є повністю задовільними.

Основними наслідками неефективності будівельної логістики є: збільшення собівартості через неправильне вибору постачальників і небажання вибудовувати довгострокові відносини; ранні доставки, що викликає збільшення рівня запасів, заморожку капіталу і збільшення витрат, пов'язаних з його обслуговуванням; пізні доставки, що викликає простої робочої сили і пов'язані з цим витрати, збільшення тривалості будівництва.

Від якості опрацювання плану проекту сильно залежить його успішність. При цьому на інвестиційній стадії під час планування витрати порівняно малі, але вплив на успішність велика. На цій стадії необхідні детальний аналіз і облік всіх особливостей і ризиків проекту. Не випадково, ряд досліджень показує, що відносно логістики проекту також має бути проведено раннє планування. У дослідженні [19] запропонована модель для планування будівельної логістики, виходом якої є максимально деталізований план в розрізі окремих поставок із зазначенням дат, кількості, термінів оплати. В роботі іншого дослідника описана модель планування логістики, виходом якої є не детальний план, а лише набір підказок і інструкцій, на підставі яких необхідно скласти план.

Однією з особливостей будівельних проектів є залученість великого числа учасників на різних стадіях (рис. 1.9). Результати діяльності одних учасників проекту можуть бути використані іншими учасниками на більш пізніх стадіях. Через це може виникнути неузгодженість і розбіжності. У дослідженні [26] показано, що залученість більшого числа учасників в опрацювання проекту на інвестиційній стадії дозволяє мінімізувати ризики і підвищити ефективність.

Аналогічно щодо логістики був проведений ряд досліджень, в ході яких було встановлено, що переговори і досягнення угод щодо майбутніх поставок повинні бути здійснені на інвестиційній стадії. В цьому випадку можна

говорити про можливість застосування концепції ланцюга поставок в будівництві, яка має на увазі вибудовування довгострокових довірчих відносин, спільне планування і контроль постачання [27, 20, 17, 23].

Таким чином завдання логістики на етапі раннього планування зводяться до наступного:

- розробка детальних планів постачання;
- відбір постачальників, що пропонують кращі умови за ціною і якістю;
- підписання довгострокових контрактів.

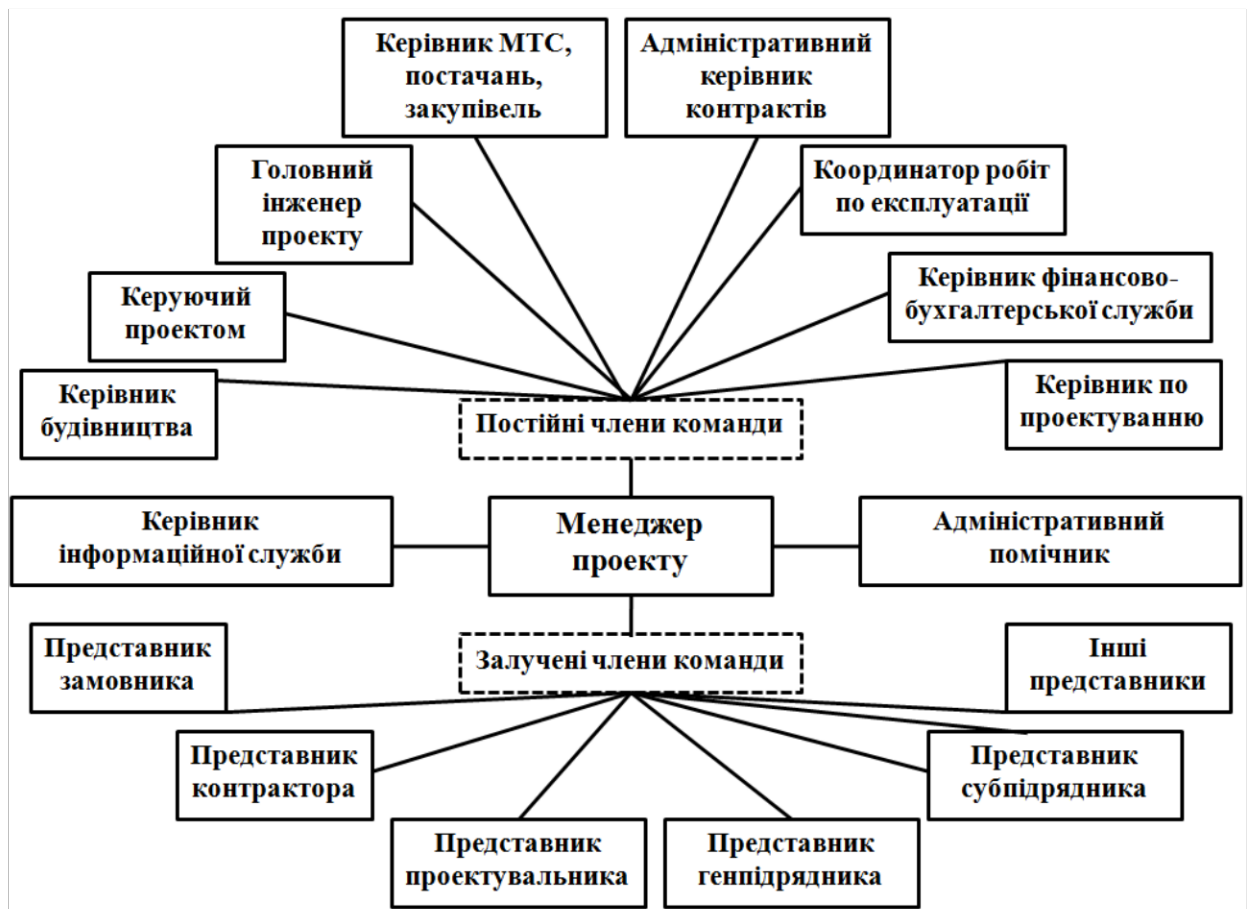


Рисунок 1.9 – Схема залучення спеціалістів на різних стадіях проекту

Використання лише загального плану проекту, розробленого на ранніх стадіях, є неефективним [28]. Це обумовлено тим, що на стадії загального планування неможливо передбачити всі особливості і деталі майбутньої діяльності. Крім цього, протягом реалізації проекту виникають непередбачені,

форс-мажорні обставини, які на інвестиційній стадії взагалі не можуть бути враховані.

Внаслідок цього стосовно будівельної галузі були розроблені нові методики управління проектами, які відображені в концепції «бережливого будівництва», одним з авторів і головних теоретиків якої є професор Lauri Koskela. На ідею концепції вплинули розроблені раніше техніки бережливого виробництва.

Ця концепція має на увазі безперервне планування на протязі всього проекту. Відповідно до неї, повинні формуватися загальні довгострокові, а також більш детальні короткострокові плани, при цьому їх виконання повинно постійно контролюватися, а причини неуспішного виконання - аналізуватися на предмет впливу на хід всього проекту і для подальшого запобігання.

Бережливе будівництво може бути застосовано до логістики і постачання. Відповідно до цієї концепції необхідно безперервне планування постачальницької діяльності. На підставі цієї концепції в дослідженні [19] запропонована модель постачання будівництва, що дозволяє оптимізувати закупівельну діяльність і знизити витрати.

Слід зазначити, що планування на стадії реалізації вимагає точного і повного обліку, а також узгодженості із загальним планом. Ці операції краще автоматизувати з використанням інформаційних технологій. Можуть бути використані MRP, ERP - системи.

На стадії реалізації перед логістикою з'являється задача більш детального, безперервного планування на підставі загальних планів. Методики для вирішення цих завдань на даний момент розробляються. На стадії реалізації виникає потреба в матеріалах і, отже, необхідність їх закупівлі і доставки. У цей момент логістика повинна забезпечити своєчасну доставку матеріалів відповідно до загальних і детальних планів, сформованих раніше. Для цього характерно виконання типових операцій з розміщення замовлення, доставки матеріалів, оплати.

Будівельний процес характеризується високою інтенсивністю споживання будівельних матеріалів, що означає високу частоту поставок, що в свою чергу робить необхідним суворий контроль стану матеріалів, які доставляються і їх розміщення. Крім цього, необхідно стандартизувати операції з доставки, розвантаження і складування поставок [25].

У дослідженні [25] показано на прикладі будівельної компанії зі Швеції, що ці операції є неефективними. Так, значення показника POF SCOR моделі складає всього 38%. Автор пропонує стандартизувати операції, поліпшити роботу з постачальниками, використовувати інформаційні системи.

Для цілей обліку логістичних операцій багатьма авторами розроблені системи на основі геоінформаційних технологій (GIS) і технологій радіочастотної ідентифікації вантажів (RFID). У дослідженні [21] запропонована інформаційна система, в якій поєднані переваги BIM і GIS технологій. За допомогою BIM відбувається детальне відображення необхідних матеріалів, а за допомогою GIS - відстеження їх місцезнаходження. Таким чином забезпечується точний облік і контроль використовуваних матеріалів. До недоліків цієї системи можна віднести відсутність обліку платежів і інтеграції з системами планування.

Для вирішення завдань по контролю і обліку логістичних операцій, а також для загальних задач планування ряд авторів пропонує використовувати ERP. У дослідженні [29] пропонується власна ERP-система, заснована на веб технологіях. Ця система була використана будівельною компанією в реальних умовах, при цьому було досягнуто скорочення часу реалізації проектів на 10-20%.

Хоча використання ERP виглядає привабливим, воно пов'язане зі специфікою будівельної індустрії, і тому таїть в собі ряд підводних каменів. Багато впровадження ERP в будівництві закінчуються невдачею [30].

У дослідженні [30] розповідається про процес вибору і впровадження ERP в одній з будівельних компаній в Тайвані. Цей процес в цілому закінчився

успішно, проте виявився трудомістким і тривалим. Успішності сприяв досвід компанії в ІТ, а також системний підхід при впровадженні.

Використання ERP-систем в будівництві виглядає перспективним, однак методика їх впровадження в будівництві зараз не розроблена. Також слід зазначити, що ERP є комплексним рішенням, що зачіпають весь процес будівництва, а не тільки постачання.

На етапі реалізації перед логістикою з'являється задача повного і точного обліку матеріалів, що в свою чергу може бути досягнуто за допомогою використання інформаційних технологій.

У цьому підрозділі розглянуто стан та напрямки розвитку логістики в будівельній сфері. Будівництво накладає ряд особливостей на логістичний процес, основними з яких є: унікальність кожного проекту і постійно змінювана середа.

Ці обмеження змушують або адаптувати існуючий логістичний апарат, який головним чином призначений для виробництва, або формувати спеціалізований апарат, відповідний виключно для будівельної сфери. Сьогодні ведуться дослідження в тому і іншому напрямках.

Ряд авторів [29, 30] пропонує запозичити у виробництва інформаційні системи з планування ресурсів, такі як MRP, ERP. Однак їх необхідно адаптувати під непостійні графіки постачання будівництва.

Істотним викликом для логістики є унікальність кожного будівельного об'єкта, постачання якого потрібно планувати окремо. Також для будівництва характерна велика різноманітність використовуваних матеріалів за формою, розмірами, терміну виготовлення, терміну зберігання.

Ці виклики ставлять перед логістикою завдання з планування та обліку поставок будівельних матеріалів. Для вирішення цих завдань ряд авторів, наприклад, [20], пропонує вести детальне і докладне планування постачальницької діяльності на інвестиційній стадії. Однак при цьому виникає проблема, пов'язана з тим, що загальні плани вкрай рідко виконуються в силу складності проектів і виникнення форс-мажорних обставин.

Інші дослідники, наприклад, [19], пропонують використовувати безперервне планування і техніки бережливого будівництва. Безперервне планування передбачає розробку довгострокових, середньострокових і короткострокових планів. Однак, немає чіткого розуміння, як поєднати плани різних часових масштабів і забезпечити спадкоємність.

Також суттєвою завданням є контроль і облік поставляємих і поставлених матеріалів на будівельні майданчики, їх розміщення, стандартизацію операцій розміщення замовлення постачальнику, доставки і розвантаження. Без цього неминуче виникають проблеми перевитрати матеріалу, а також зайві витрати часу.

Виходячи з вищевикладеного, можна виділити наступні основні завдання будівельної логістики:

- 1) складання загальних планів постачання;
- 2) складання детальних коротко- і середньострокових планів постачання;
- 3) облік і контроль руху матеріалів та грошових коштів.

При цьому потрібно комплексне вирішення цих завдань, загальний апарат. Необхідно розробити методики складання загальних і детальних планів постачання і їх наступності. Крім цього, необхідний контроль виконання цих планів в прив'язці до фактичних постачань і оплат.

Для реалізації розроблених методик перспективним є використання інформаційних технологій, які дозволять автоматизувати багато операцій.

2. ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ЛОГІСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

2.1 Аналіз основних положень логістичної моделі в розрізі об'єкта дослідження

Досвід розвинутих країн у сфері підвищення ефективності матеріального виробництва свідчить про те, що одним із основних інструментів зміцнення позицій на ринку є використання концепції логістики в організації діяльності підприємства. В сучасному розумінні логістика охоплює як безпосередньо виробництво, так і сферу планування і управління всією діяльністю підприємства в ланцюжку "постачальник - виробник - споживач".

Логістика проголошує пріоритет споживача, тобто 100 % виконання договірних зобов'язань, високий рівень сервісу. Водночас застосування логістичних рекомендацій вигідне постачальникам. Так, на підприємствах "Форд" використання системи "точно в строк" (just in time) дало можливість за два роки скоротити запаси на 40 %. За даними проф. А. Сміхова, реалізація основних положень логістики дає можливість скоротити витрати на транспортування і збереження продукції на 15-20 %, зменшити рівень запасів на 50 %, знизити тривалість робочого циклу на 50-70 % [34]. Отже, логістика гармонізує інтереси постачальників і споживачів.

Концепція являє собою систему поглядів, певне усвідомлення явищ, процесів та предметів; основний конструктивний принцип різних видів діяльності.

Логістичні концепції дозволяють на єдиній методологічній основі визначити властивості і характеристики логістичних процесів, закономірності формування і розвитку товарних ринків, встановлення функції господарської діяльності в системі ринкових відносин.

Концепція логістики (КЛ) - це система поглядів на вдосконалення господарської діяльності підприємства або групи підприємств шляхом раціоналізації управління матеріальними потоками. КЛ реалізується на основі системного підходу, забезпечує єдність і узгодженість дій всіх функціональних підрозділів підприємства, тобто визначає напрямок, в якому потрібно розвивати логістичну систему [31].

Суть концепції логістики полягає в системному підході. До принципів системного підходу в організації логістики відносяться наступні [33]:

- процес прийняття рішень повинен починатися з точної, всебічної, зваженої постановки і чіткого формулювання конкретних цілей;
- всю проблему необхідно розглядати як ціле, як єдину систему, прораховуючи всі наслідки і взаємозв'язки кожного приватного рішення;
- необхідно знаходити і аналізувати можливі альтернативні шляхи досягнення цілей;
- цілі окремих підсистем не повинні вступати в конфлікт з цілями всієї системи.

Концепція логістики базується на таких принципах.

1. Розгляд руху матеріальних ресурсів від первинного джерела до кінцевого споживача як єдиного матеріального потоку. Елементи, що формують матеріальний потік підприємства, технологічно пов'язані, а витрати, обумовлені ними, економічно залежні. Це означає, що зміни в одному із видів діяльності впливають на інші, а спроби зниження окремих витрат можуть призвести до більш високих сукупних витрат.

Недостатньо оперативні дії служб постачання можуть негативно відбитися на роботі виробничо-координаційного відділу, безвідповідальність якого, у свою чергу, дезорганізує діяльність служби збуту. Прагнення оптимізувати роботу виробничих підрозділів може призвести до перевантаження складів одним видом продукції і невчасного забезпечення іншим.

Низькі витрати на транспортування можуть стати хорошою метою, якщо транспортна служба намагається її досягти, не приносячи в жертву швидкість і надійність доставки, якщо не буде потрібно збільшувати витрати на утримання запасів. Чим більший обсяг партії деталей, що запускаються у виробництво, тим менші витрати на переналагодження устаткування. Проте витрати на збереження незавершеного виробництва збільшуються. Навпаки, зі зменшенням обсягу партії витрати на збереження запасу знижуються, а витрати на переобладнання збільшуються. Розміщення виробничих потужностей, складів, пунктів технічного контролю впливає на транспортні витрати.

Основною характеристикою матеріального потоку підприємства є безперервність. Протягом усього технологічного циклу постачання продуктів кожен його учасник повинен забезпечувати споживачів за принципом "точно в строк", але ці дії мають супроводжуватися мінімальними сукупними витратами, пов'язаними з рухом.

З огляду на зв'язок між стадіями, що формують матеріальний потік підприємства, його міжфункціональний характер і беручи до уваги цільову спрямованість, логістика передбачає використання організаційно-управлінських механізмів координації - логістичних систем.

Організаційний механізм пов'язаний із досягненням достатнього рівня інтеграції за допомогою відповідних перетворень у структурі управління підприємством. Організаційна структура може бути різною і залежати від характеру продукції, що випускається, кількості її споживачів, матеріаломісткості, від розміру підприємства і т.д.

Управлінський механізм пов'язаний із впровадженням спеціально розроблених управлінських процедур, основою яких є планування постачання, виробництва, збуту, збереження і транспортування як єдиного матеріального потоку.

2. Впровадження логістичних систем - організаційно-управлінських механізмів координації дій спеціалістів різноманітних служб, які управляють матеріальним потоком.

Поняття "логістична система" вживається щодо органів управління і характеризується двома ознаками. З одного боку, логістична система - це організована множина структурних елементів, що функціонують для досягнення єдиної цілі, з іншого боку - план, за допомогою якого суб'єкт управління прагне її досягти.

Логістична система - це організаційний механізм, що перетинає функціональні межі підрозділів підприємства (за допомогою гнучкої координації) і спрямовує їхні дії на досягнення мети логістики. Підрозділ відповідає за виконання всього набору видів діяльності, пов'язаних із матеріальним потоком і необхідних для задоволення попиту споживачів, - від вибору постачальників до надання послуг. На чолі підрозділу стоїть менеджер матеріального потоку, що формулює оперативні цілі, усуває конфлікти, відповідає за вдосконалення системи і кінцеві результати її функціонування. Як важливий елемент ієрархічної структури управління він підпорядковується першому керівнику підприємства.

Поряд із поняттям "управління матеріальним потоком" спеціалісти виділяють ще два терміни - "управління матеріалами" і "управління розподілом". Перший стосується руху матеріалів у межах підприємства, другий - розподілу готової продукції серед споживачів.

У рамках підрозділу з управління розподілом об'єднуються пов'язані з рухом функції, які знаходяться в "економічному просторі" між крайньою межею виробничого процесу, тобто відвантаженням готової продукції з розміщених на території підприємства складів збуту, і сферою споживання продукції, що постачається.

Таким чином, підрозділ з управління матеріалами - це організаційний механізм зниження витрат, які виникають, в основному, на етапах постачання і виробництва, а підрозділ з управління розподілом - аналогічний механізм зменшення витрат, але вже в сфері збуту. Обидва варіанти побудови інтегрованого підрозділу базуються на розчленуванні матеріального потоку і є окремими випадками загального управлінського рішення. Його доцільно

рекомендувати підприємствам, які незалежно від виробничого профілю стикаються з проблемами, пов'язаними з координацією дій усіх підрозділів, через які проходить матеріальний потік.

Розглянуті організаційні форми успішно зарекомендували себе в промислових корпораціях США. Перехід до ринкової економіки й об'єктивні потреби виробництва зумовлюють можливість створення аналогічних інтегрованих підрозділів на вітчизняних підприємствах.

3. Використання агрегованого показника, який крім вартості самих матеріалів, враховує також витрати, пов'язані з їхнім рухом. На підставі співвідношення фактичних сукупних витрат із мінімальними при дотриманні одного обмеження - якісного обслуговування споживачів - роблять висновок про ефективність функціонування логістичних систем.

Витрати, пов'язані з рухом матеріальних ресурсів, по суті, є витратами на створення і збереження запасів і досить легко піддаються формалізації.

Управління логістикою спрямовано на координацію планування і поточної діяльності в сфері матеріального забезпечення і розподілу в тісному зв'язку з технологічним процесом [35].

На даний час склалися три концепції логістики.

Перша концепція знайшла підтримку в основному серед колишніх представників постачання. Вони вважають, що логістика – це матеріально-технічне постачання, а предметом логістики є управління матеріальними потоками.

Друга концепція включає управління рухом матеріальних потоків (постачальницько-заготівельні, вантажно-розвантажувальні, транспортні, експедиційні, митні, складські операції та регулювання запасів), які раніше були самостійними. Проте внутрішньовиробничі процеси при цьому оминаються.

Третя концепція включає управління логістичними потоками на всьому циклі постачання, виробництва та розподілу продукції. Ця концепція є найпрогресивнішою [32].

Матеріальним потоком будівельної логістики є рух матеріальних ресурсів виробничого кластеру для забезпечення регульованого, будівельною фірмою, виробництва БМР відповідно стадії та технології. Вимоги до матеріальних потоків на рисунку 2.1.

Матеріальний потік включає операції:

- складування;
- транспортування;
- комплектація;
- завантаження;
- розвантаження;
- внутрішні переміщення сировини та матеріалів під час реалізації логістичних функцій виробництва;
- упакування вантажу;
- укрупнення вантажних одиниць;
- зберігання. [2].

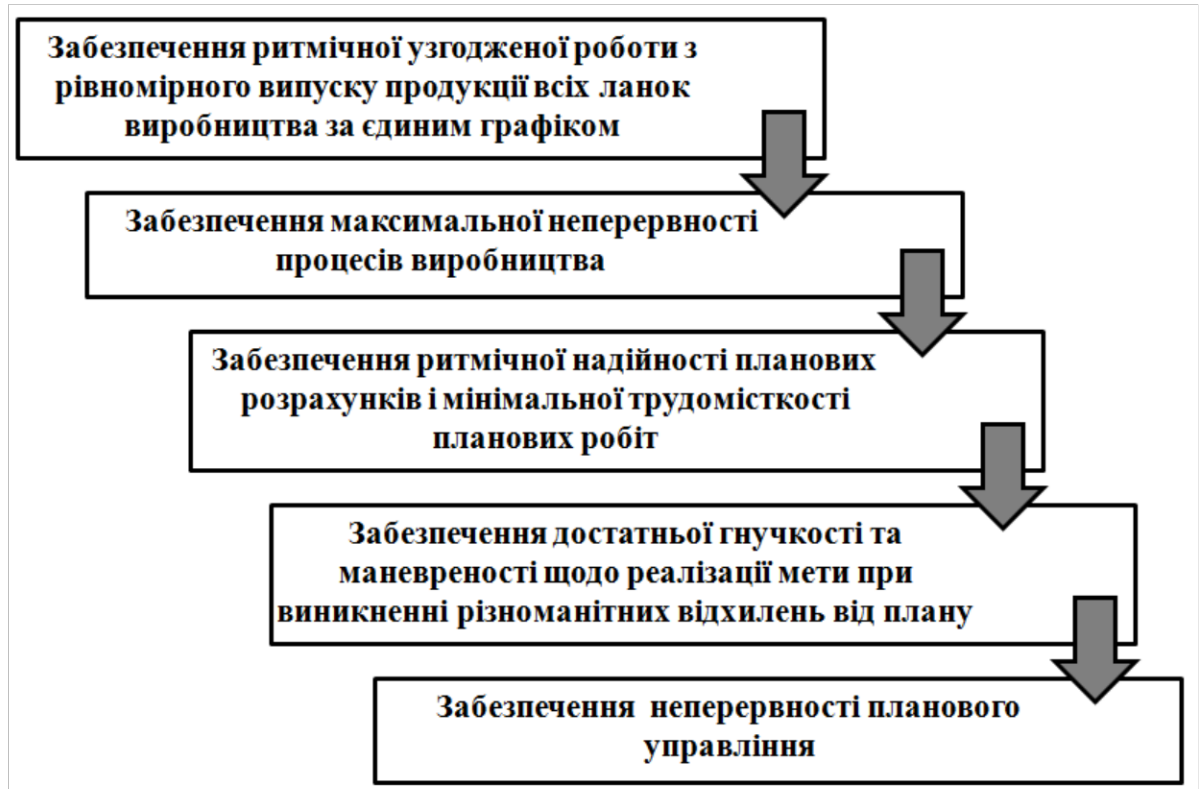


Рисунок 2.1 – Вимоги до матеріальних потоків

Розгляд цих формально різнорідних, але за змістом єдиних процесів як цілісного комплексу відіграє важливу роль. Зрозуміло, що функції, які формують матеріальний потік будівельного виробництва, технологічно пов'язані, а обумовлені ними витрати — економічно залежні. Це означає, що зміни в одному з видів діяльності впливають на всі інші, а намагання знизити окремі витрати можуть призвести до більш високих сукупних витрат.

Концептуальний підхід до розвитку системи логістики передбачає, що функції логістики розглядають як дуже важливу підсистему загальнофірмової системи. Це означає, що створювати логістичні системи і управляти ними слід виходячи із загальної мети — досягнення максимальної ефективності роботи всієї будівельної фірми.

Недостатньо оперативні дії служб постачання можуть негативно позначитися на функціонуванні виробничо-диспетчерського відділу, а перебої у роботі останнього, в свою чергу, дезорганізують діяльність збутового апарату. Бажання оптимізувати функціонування виробничих підрозділів може призвести до перевантаження складів одними видами продукції та несвоєчасного забезпечення іншими. Низькі витрати на транспортування коштуватимуть дуже дорого, якщо транспортна служба, намагаючись досягти цього, приносить у жертву швидкість і надійність постачання або якщо це вимагає спеціального надто дорогого пакування. Більш того, зниження транспортних витрат може стати причиною збільшення витрат на зберігання запасів. Чим більший обсяг матеріалів, що запускаються у виробництво, тим менші витрати на переналадку устаткування. Однак витрати на зберігання незавершеного виробництва збільшуються. І навпаки, зі зменшенням обсягу партії витрати на зберігання знижуються, а витрати на переналадку збільшуються. Розміщення виробничих потужностей, складів, пунктів технічного контролю впливає на транспортні витрати.

Основні положення концепції логістики:

1. Реалізація принципу системного підходу.

Тобто оптимізація матеріального потоку може відбуватися як у межах всього підприємства, так і його окремих підрозділів. Однак досягти максимального ефекту можна лише оптимізувавши або сукупний матеріальний потік від первинного джерела сировини до кінцевого споживача, або окремі його значні ділянки. При цьому всі ланки матеріального ланцюжка, тобто всі елементи макрологістичних та мікрологістичних систем мають працювати як єдиний злагоджений механізм. Складові макро- і мікрологістичних систем на рисунку 2.2.

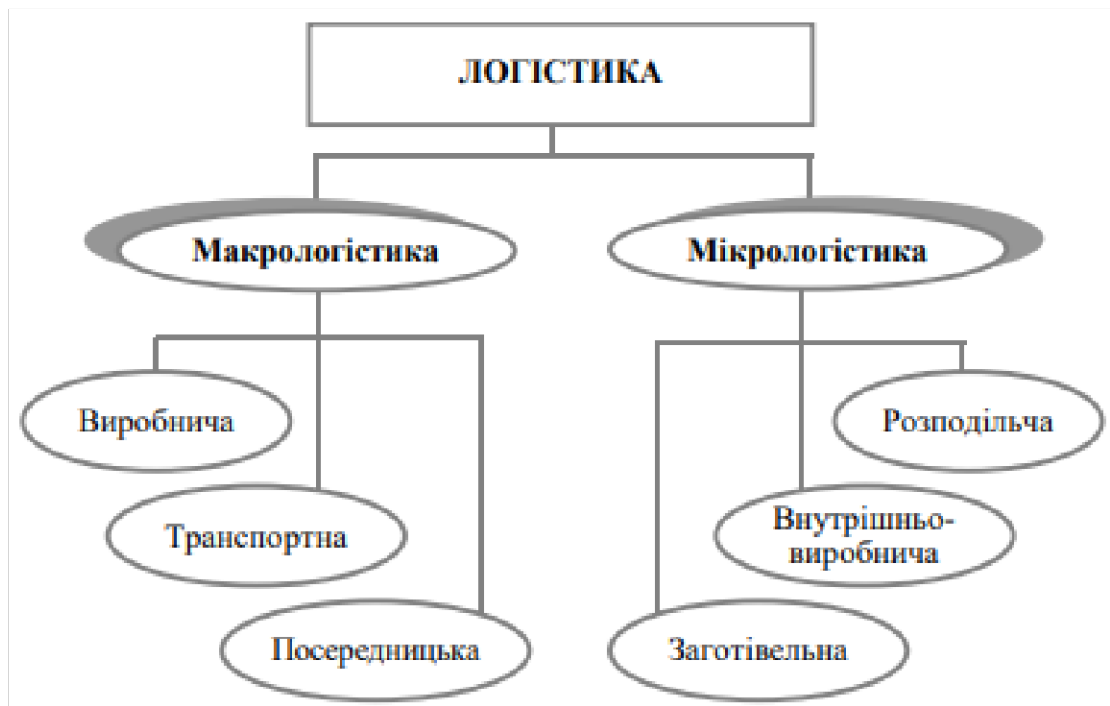


Рисунок 2.2 – Види логістики

2. Відмова від випуску універсального технологічного та піднімально-транспортного устаткування та використання обладнання, яке відповідало б конкретним завданням та умовам. Оптимізація потоків за рахунок використання відповідного обладнання можлива лише за умови випуску і масового використання широкої номенклатури різноманітних засобів виробництва. Іншими словами, для того щоб застосувати логістичний підхід до управління матеріальними потоками, необхідно мати високий рівень науково-технічного розвитку.

3. Розвиток дрібносерійного виробництва, як вимагає ринок. При цьому необхідно щоб тривалість виробничого циклу від моменту придбання матеріальних ресурсів до відвантаження готової продукції споживачу була мінімальною. Тож слід скоротити час технологічної обробки матеріалів, а також усіх процесів пов'язаних із закупівлею сировини та матеріалів.

4. Гуманізація технологічних процесів, створення належних умов праці.

Одним з елементів логістичних систем є кадри, тобто спеціально підготовлений персонал, який з необхідним ступенем відповідальності виконував би свої функції. Логістичний підхід зміцнює суспільну значущість діяльності у сфері управління матеріальними потоками, створює об'єктивні передумови залучення до галузі кадрів, які володіють більш високим потенціалом праці. При цьому умови праці мають удосконалюватися адекватно.

5. Підрахунок логістичних витрат протягом усього логістичного ланцюга.

Одним з основних завдань логістики є мінімізація витрат, пов'язаних з доведенням матеріального потоку від первинного джерела до кінцевого споживача. Розв'язання цього завдання можливе лише за умови, що система підрахунку витрат виробництва та обігу дає змогу визначити витрати на логістику. Таким чином, з'являється важливий критерій відбору оптимального варіанта логістичної системи — мінімум сукупних витрат протягом усього логістичного ланцюга.

6. Розвиток сервісу на сучасному рівні. На сьогодні можливості різкого підвищення якості більшістю виробників продукції об'єктивно обмежені. Тому зростає кількість підприємств, які звертаються до логістичного сервісу як засобу підвищення конкурентоспроможності. Коли на ринку є кілька постачальників ідентичного товару приблизно однакової якості, перевага буде віддана тому з них, хто спроможний забезпечити більш високий рівень сервісу.

7. Спроможність логістичних систем до адаптації в умовах ринку. Поява великої кількості різноманітних товарів та послуг призводить до невизначеності попиту на них, обумовлює різкі коливання якісних і кількісних характеристик матеріальних потоків, що проходять крізь логістичні системи. В

цих умовах спроможність логістичних систем до адаптації, викликаній змінами, що відбуваються у навколишньому середовищі, є важливим фактором стійкого становища на ринку [31].

Діяльність у галузі логістики має кінцеву мету, яка дістала назву «Шість правил логістики»:

1. Товар — за потребою.
2. Якість товару — висока.
3. Кількість — достатня.
4. Час доставки — найзручніший.
5. Місце доставки — куди потрібно.
6. Витрати — мінімальні.

Мета логістичної діяльності досягається тоді, коли ці шість умов виконано, тобто коли потрібний товар високої якості, необхідної кількості, у найзручніший для замовника час буде доставлено у зазначене ним місце з мінімальними витратами.

Концепція логістики передбачає такі напрями:

- формування господарчих зв'язків;
- визначення потреби в обсягах і напрямках перевезень продукції;
- визначення послідовності проходження продукції через пункти складування;
- оперативне регулювання поставок та перевезень;
- формування й управління надлишками;
- розвиток складського господарства;
- надання комерційних та транспортно-експедиційних послуг [32].

2.2 Еволюція та групи логістичних концепцій.

Розвиток логістики пройшов декілька етапів, кожний з яких характеризується відповідними концептуальними підходами до формування систем переміщення.

Еволюцію концептуальних підходів до розвитку логістичної системи можна розподілити на три етапи (табл. 2.1).

Таблиця 2.1- Еволюційні етапи розвитку концептуальних підходів логістики

Еволюційний етап	Характеристика етапу
1. Дологістичний (50-і роки XX ст.)	<ul style="list-style-type: none"> • фрагментарне управління матеріальними потоками; • основна увага приділяється оптимізації перевезень; • критерієм ефективності є ціна за перевезення та мінімізація витрат за використання власних транспортних засобів; • проведення контролю розвантаження-навантаження, перевірки упакування, зважування, розробки тарифів, маршрутів та видів транспортного обслуговування
2. Логістичний (60-і роки XX ст.)	<ul style="list-style-type: none"> • створення на окремих підприємствах логістичних систем; • критерієм ефективності є мінімізація логістичних витрат шляхом компромісів
3. Неологістичний (80-і роки XX ст.)	<ul style="list-style-type: none"> • комплексний підхід до мінімізації витрат всього підприємства; • вихід логістичної системи за межі підприємства; • врахування соціальних, екологічних та політичних аспектів; • калькулювання витрат не за функціональною, а за комплексною ознакою

Логістичний етап (60-ті роки) – характеризується використанням логістичного підходу до управління матеріальними потоками в сфері обігу. У цей період формується два ключових положення:

- існуючі ніби окремо потоки матеріалів у виробництві, зберіганні і транспортуванні можуть бути взаємопов'язані єдиною системою управління;

- інтеграція окремих функцій фізичного розподілу матеріалів може дати істотний економічний ефект.

Задачі оптимізації фізичного розподілу вирішувалися і раніше. Наприклад, оптимізація частоти і розміру партій, які постачаються, оптимізація розміщення і функціонування складів, оптимізація транспортних маршрутів, графіків і т.п. Однак традиційно ці задачі вирішувалися окремо одна від одної, що не могло забезпечити належного системного ефекту.

Специфіка логістичного підходу полягає в спільному вирішенні задач з управління матеріальними потоками, наприклад, спільне вирішення задач організації роботи складського господарства і пов'язаного з ним транспорту.

На цьому етапі розвитку логістики транспорт і склад, раніше пов'язані лише операцією завантаження і розвантаження, здобувають тісні взаємні зв'язки. Вони починають працювати на один економічний результат за єдиним графіком і єдиною узгодженою технологією. Тара, у якій відправляється вантаж, обирається з врахуванням специфіки транспорту, у свою чергу, характеристики перевезеного вантажу визначають вибір транспорту. Спільно вирішуються й інші задачі з організації транспортно-складського процесу.

Неологістичний етап (80-ті роки) характеризується розширенням інтеграційної основи логістики. Логістика почала охоплювати виробничий процес. У цей період відбувається:

- швидке зростання вартості фізичного розподілу;
- зростання професіоналізму менеджерів, які здійснюють управління логістичними процесами;
- довгострокове планування у сфері логістики;
- широке використання комп'ютерів для збору інформації та контролю за логістичними процесами;
- централізація фізичного розподілу;
- різке скорочення запасів у матеріалопровідних ланцюгах;
- чітке визначення дійсних витрат розподілу;

- визначення і здійснення заходів для зменшення вартості просування матеріального потоку до кінцевого споживача.

До взаємодії складування і транспортування починає підключатися планування виробництва, що дозволило скоротити запаси, підвищити якість обслуговування покупців за рахунок своєчасного виконання замовлень, поліпшити використання устаткування.

В наші дні сформувався сучасний етап, який може бути охарактеризований так:

- з'являються фундаментальні зміни в організації та управлінні ринковими процесами у всій світовій економіці;

- сучасні комунікаційні технології, які забезпечують швидке проходження матеріальних та інформаційних потоків, дозволяють здійснити моніторинг усіх фаз переміщення продукту від первинного джерела до кінцевого споживача;

- розвиваються галузі, які надають послуги у сфері логістики;

- концепція логістики, ключовим положенням якої є необхідність інтеграції, починає визнаватися більшістю учасників ланцюгів постачання, виробництва і розподілу;

- сукупність матеріалопровідних суб'єктів набуває цілісного характеру [38].

Розвиток тієї чи іншої концепції ґрунтувався на тих інтересах та проблемах підприємств, які вони мали впродовж розвитку економічних відносин та логістичних систем (табл.2.2) [36].

Таблиця 2.2 - Тенденції розвитку логістичних концепцій

Період	Стан оточення	Центр уваги промисловості	Центр уваги логістики	Концепції логістики
1. 50-і роки	обсяг виробництва	ціни	контроль запасів	JIT, RP
2. 60-і роки	продажі/маркетинг	послуги	розподіл	
3. 70-і роки	використання капіталу	прибутковість	виробництво	
4. 80-і роки	конкуренція	якість	закупки/виробництво/продажі	LT, TQM

5. 90-і роки	глобалізація, партнерство, екологія	час	бізнес-процес	DDT, SCM, TBL, VAL, VL, EI
--------------	-------------------------------------	-----	---------------	----------------------------

Появу концепцій логістики пов'язують із японським автомобілебудуванням. Так, наприкінці 50-х років саме в Японії вперше була впроваджена концепція just-in-time (точно-вчасно), яка передбачала високу координацію зусиль, ресурсів та інформації і реалізовувалася шляхом автоматизації систем виробництва і проектування.

Одним із основних факторів впровадження логістики в економічну сферу в 60-х рр. XX ст. стало виникнення концепції загальних затрат у фізичному розподілі. Суть цієї концепції полягає в тому, що існує можливість перегрупування затрат товароруку таким чином, що загальний рівень таких затрат зменшиться не зважаючи на можливе збільшення їх на окремих етапах товароруку.

На початку 1960-х рр. виникла концепція RP (планування потреб в матеріалах), яка передбачала скорочення запасів матеріалів на всіх етапах виробничого процесу і дозволила значно скоротити витрати виробництва та підвищити оборотність капіталу.

До початку 1970-х років було сформульовано основні принципи бізнес-логістики і почалося її активне впровадження в господарську діяльність в західних фірмах.

На протязі 80-90-х років XX століття завдяки розвитку інформаційно-комп'ютерних систем згадані концепції були значно модифіковані відповідно до потреб ринку. Новий розвиток отримали логістичні системи MRP/DRP і виникли їх сучасні модифікації - MRP II та DRP II, і значно розширилися їх логістичні функції. В цей період виникли також нові концепції логістики, такі як: "Lean production" ("хуже виробництво"), QR (швидке реагування на попит), CR (безперервне поповнення запасів), AR (автоматичне поповнення запасів), оптимізовані логістичні системи типу OPT, модифіковані версії KANBAN і т.д.

В той же час в галузі фізичного розподілу продукції широко впроваджувалася контейнеризація перевезень на базі концепції "точно-вчасно".

На даному етапі продовжується вдосконалення існуючих концепцій, а також пошук різноманітних їх комбінацій, здійснюються спроби інтеграції всіх концепцій в єдину [37].

Всі логістичні концепції поділяються на дві групи:

1. Тягнучі концепції (див. рис. 2.3), у яких деталі подаються на наступну стадію виробництва с попередньої за необхідністю, тому жорсткий графік відсутній.

В тягнучих логістичних системах розміщення замовлень на поповнення запасів матеріальних ресурсів чи готової продукції відбувається тоді, коли кількість їх в окремих ланках системи досягає критичного рівня. При цьому виникає „вакуум” запасів і вони „витаються” по розподільним каналам від постачальників матеріальних ресурсів або логістичних посередників. Основою механізму дії такої системи є виникнення попиту на кінцевий товар, який, в свою чергу, викликає попит на комплектуючі на всіх попередніх технологічних стадіях виробництва, що призводить до виникнення попиту на продукцію постачальника.

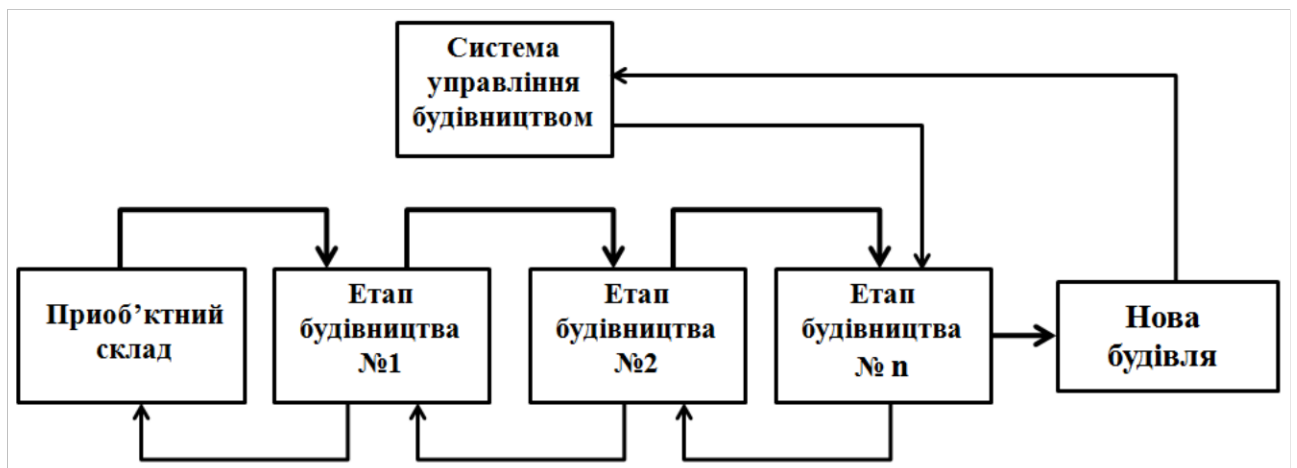


Рисунок 2.3 - Схема функціонування "витаючої" системи будівництва

Переваги "тягнучих" (витаюючих) систем:

1) не вимагають загальної комп'ютеризації виробництва;

2) не потребують створення значних запасів матеріальних ресурсів.

Недоліки "тягнучих" (витягуючих) систем:

1) передбачають високу дисципліну і дотримання всіх параметрів постачань;

2) вимагають підвищеної відповідальності персоналу всіх рівнів, особливо виконавців. Це пояснюється тим, що централізоване регулювання виробничих процесів обмежене [39].

2. Штофхаючі концепції (див. рис. 2.4), у яких деталі подаються на наступну стадію виробництва с попередньої за жорстким виробничим графіком.

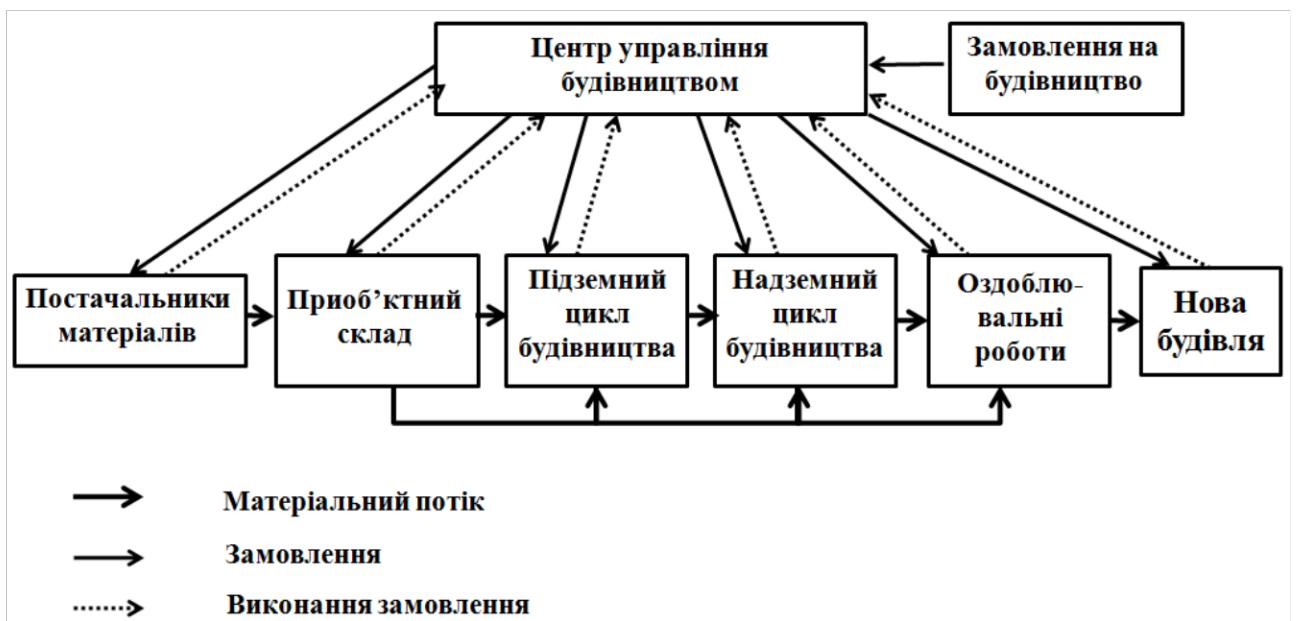


Рисунок 2.4 - Схема функціонування "штофхаючої" системи будівництва

В штофхаючих логістичних системах матеріальні ресурси і напівфабрикати „виштовхуються” з однієї виробничої ланки на іншу. Аналогічним чином готова продукція виштовхується в роздрібну сітку. Загальним недоліком такої системи є недостатній рівень відслідковування попиту. Реагування на зміну попиту відбувається за рахунок страхових запасів. Наявність яких, в свою чергу, спричиняє сповільнення оборотності засобів підприємства, що призводить до збільшення собівартості готової продукції. В порівнянні з витягуючими системами даний тип логістичних систем є більш стійким до різкої зміни попиту і ненадійності постачальників. Проте, на відміну

від, тягнучих систем, які потребують в першу чергу висококваліфікованого персоналу, що, по суті, сам формує виробничу програму, штовхаючі системи вимагають чітко сформованої і жорсткої системи нормування затрат матеріалів, сировини та напівфабрикатів. З огляду на це, штовхаючі системи є менш чутливими до змін зовнішнього середовища.

Недоліки "штовхальних" систем:

1) чим більше факторів щодо кожної з ланок логістичного ланцюжка має враховувати центр управління, тим складнішим, дорожчим і досконалішим має бути програмне, інформаційне та матеріально-технічне забезпечення;

2) у підприємства мають бути матеріальні запаси на всіх стадіях виробництва, для того щоб запобігти збоєм і пристосуватися до змін попиту. Тому така система припускає створення внутрішніх статичних потоків між різними технологічними етапами, що часто призводить до заморожування матеріальних засобів, встановлення надлишкового устаткування і залучення додаткових робітників;

3) складність перебудови виробничої системи під час збоїв або збільшення попиту;

4) можливість застосування за умови масового розповсюдження обчислювальної техніки і сучасних інформаційних технологій.

Переваги "штовхальних" систем:

1) відсутність залежності роботи підприємства від своєчасності постачань;

2) спрощення контролю за організацією виробничого процесу, оскільки управління ними централізоване [39].

Тягнучі концепції:

- „точно в термін” (just-in-time). Концепція характеризується мінімальними запасами матеріальних цінностей, короткими виробничими циклами, невеликою кількістю постачальників і перевізників, відсутністю страхових запасів, високою якістю готовою продукції і логістичного сервісу,

ефективною інформаційною підтримкою. Прикладом такою логістичної концепції є система KANBAN;

- „худе виробництво” – використовується менше ресурсів, запасів, часу щодо організації виробництва порівняно зі звичайним широким виробничим процесом за рахунок виключення „зайвих” операцій.

Штофхаючі концепції:

- „планування потреби / ресурсів” (MRP I і MRP II) – краще задоволення попиту за рахунок скорочення виробничих циклів, скорочення запасів, кращої організації поставок; забезпечують гнучкість планування і зменшення логістичних витрат;

- „планування розподілу продукції / ресурсів” DRP – поширена на канали дистрибуції готової продукції системи MRP;

- „реагування на попит” (DDT) – застосовується задля максимального скорочення реакції на зміни попиту шляхом швидкого поповнення запасів у тих точках ринку, де прогнозується попит.

Найбільш широке розповсюдження отримали наступні варіанти концепції „Реагування на попит”:

- метод визначення точки замовлення;
- метод швидкого реагування;
- концепція безперервного поповнення;
- концепція автоматичного поповнення запасів до максимального рівня [36].

2.3 Сутність основних логістичних концепцій

На рис. 2.5 представлені основні логістичні концепції (технології), що охоплюють різні галузі логістики підприємства, а також взаємовідносини

підприємства з постачальниками і споживачами. Стрілками показані місця, де в логістичній системі можуть бути застосовані ті чи інші концепції.

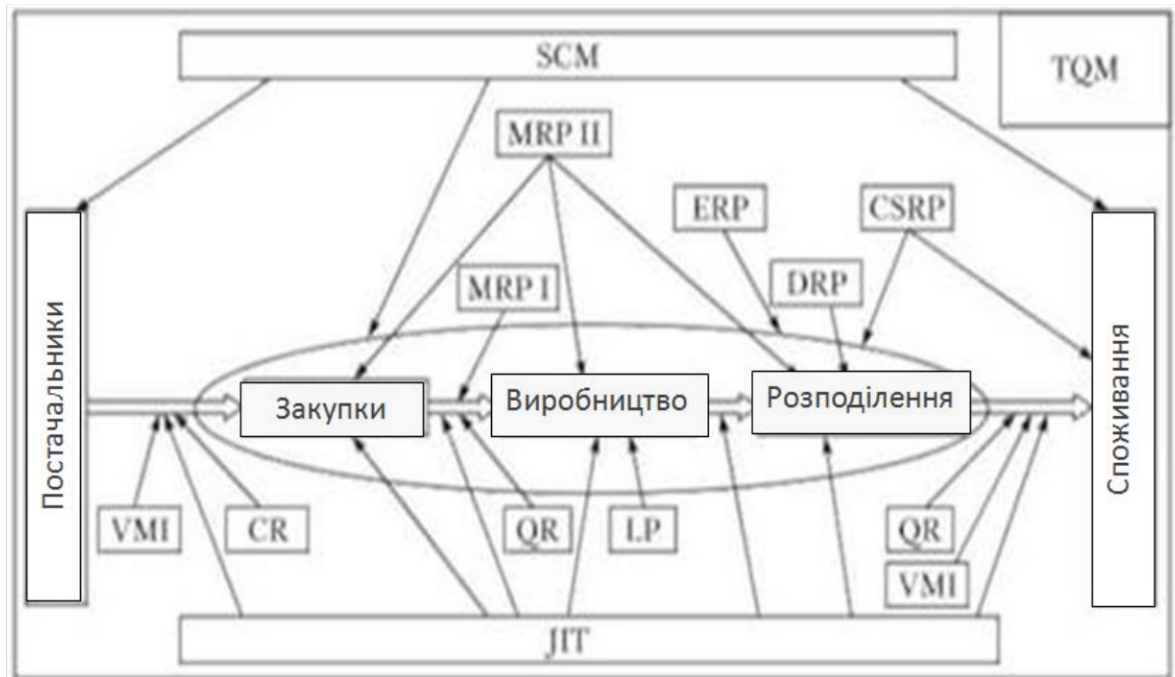


Рисунок 2.5 – Основні логістичні концепції: SCM - управління ланцюгами поставок; TQM - загальне управління якістю; MRP I - система планування потреб у матеріалах; MRP II - система виробничого планування ресурсів; DRP - система планування відправок і запасів готової продукції в дистрибутивних каналах; ERP - система інтегрованого планування ресурсів; CSRP - система планування ресурсів, синхронізована зі споживачем; VMI - управління запасами постачальником; CR - безперервне поповнення запасів; QR - швидке реагування; LP - бережливе виробництво; JIT - точно в термін

Розглянемо детальніше основні логістичні концепції.

Логістична концепція "just-in-time" (точно-вчасно).

Найбільше широко розповсюдженої у світі логістичної концепцією є концепція «точно в термін».

Концепція "точно в термін" (рисунок 2.6) — це сучасна концепція побудови логістичної системи у виробництві (операційному менеджменті), постачанні і дистрибуції, заснована на синхронізації процесів доставки матеріальних ресурсів і готової продукції в необхідних кількостях на той час,

коли ланки логістичної системи мають в них потребу, з метою мінімізації витрат, зв'язаних зі створенням запасів.

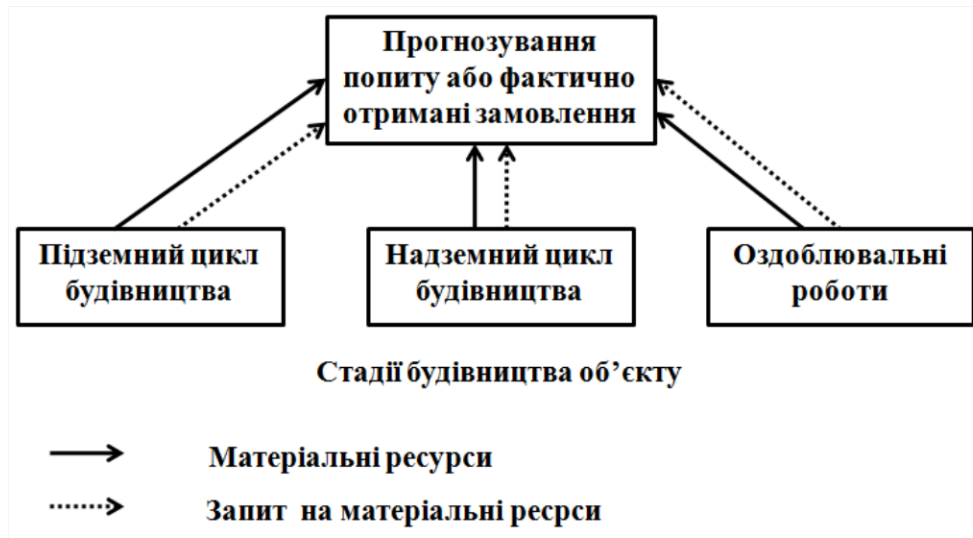


Рисунок 2.6 – Організаційна схема концепції “точно в термін” у будівництві

Логістична концепція “точно в термін” характеризується наступними основними рисами:

- мінімальними (нульовими) запасами матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва, готової продукції;
- короткими виробничими (логістичними) циклами;
- невеликими обсягами виробництва готової продукції і поповнення запасів (постачань);
- взаєминами по закупівлях матеріальних ресурсів з невеликим числом надійних постачальників і перевізників;
- ефективною інформаційною підтримкою;
- високою якістю готової продукції і логістичного сервісу.

Однією з перших спроб практичного впровадження концепції “точно в термін” з'явилася розроблена корпорацією Toyota Motor мікрологістична система KANBAN (що у перекладі з японського означає “карта”). На впровадження системи KANBAN від початку розробки у фірми Toyota пішло близько 10 років. Такий тривалий термін був зв'язаний з тим, що сама система

KANBAN не могла працювати без відповідного логістичного оточення концепції “точно в термін”. Ключовими елементами цього оточення виявилися:

- раціональна організація і збалансованість виробництва;
- загальний контроль якості на всіх стадіях виробничого процесу і якості вихідних матеріальних ресурсів у постачальників;
- партнерство тільки з надійними постачальниками і перевізниками;
- підвищена професійна відповідальність і висока трудова дисципліна всього персоналу.

Сутність системи KANBAN полягає в тім, що усі виробничі підрозділи заводу, включаючи лінії кінцевого складання, забезпечуються матеріальними ресурсами тільки в тій кількості і до такого строку, що необхідні для виконання замовлення, заданого підрозділом-споживачем. Таким чином, на відміну від традиційного підходу до виробництва структурний підрозділ-виробник не має загального твердого графіка виробництва, а оптимізує свою роботу в межах замовлення підрозділу фірми, що здійснюють операції на наступній стадії виробничо-технологічного циклу.

Логістична концепція "requirements/resource planning" (планування потреб в матеріалах/ресурсах).

Однією з найбільш популярних у світі логістичних концепцій, на основі якої розроблене і функціонує велике число мікрологістичних систем, є концепція “планування потреби у матеріалах” (Materials requirements planning, або MRP). Концепцію MRP часто протиставляють логістичній концепції “точно в термін”, маючи на увазі, що на ній базуються логістичні системи типу, що штовхає.

Базовими мікрологістичними системами, у виробництві і постачанні є системи “планування потреби в матеріалах виробничого призначення/планування потреби в ресурсах – MRP I/MRP II”, а в дистриб’юції (розподілі) — системи “планування перерозподілу продукції/ресурсів” (distribution requirements/resource planning, DRP I / DRP II).

Системи MRP оперують матеріалами, компонентами, напівфабрикатами і їхніми частинами, попит на які залежить від попиту на специфічну готову продукцію. Основними цілями систем MRP є:

- задоволення потреби в матеріалах, компонентах і продукції для планування виробництва і доставки споживачам;
- підтримка низького рівня запасів матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва, готової продукції;
- планування виробничих операцій, графіків доставки, закупівельних операцій.

У процесі реалізації цих цілей система MRP забезпечує потік планових кількостей матеріальних ресурсів і запасів продукції на обрії планування.

Недоліки і деякі обмеження застосування MRP I стимулювали розробки другого покоління цих систем, що розповсюдились в США і Західній Європі з початку 1980-х років. Це покоління логістичних систем одержало назву системи MRP II. Системи MRP II являють собою інтегровані мікрологістичні системи, у яких об'єднані фінансове планування і логістичні операції запасів, кращої організації постачань, більш швидкої реакції на зміни попиту. Системи MRP II забезпечують велику гнучкість планування і сприяють зменшенню логістичних витрат по керуванню запасами. Організаційна схема концепції MRP II показана на рисунку 2.7.

Система MRP I є складовою частиною системи MRP II. Крім її до складу системи MRP II входять: блок прогнозування і керування попитом, розрахунок виробничого розкладу (графіка випуску готової продукції), розрахунок плану завантаження виробничих потужностей, блок розміщення замовлень і контролю закупівель матеріальних ресурсів і інші блоки, що складають програмний комплекс. Важливе місце в системі MRP II займають алгоритми прогнозування попиту, потреби в матеріальних ресурсах, рівня запасів. Додатково в порівнянні із системою MRP I зважується комплекс задач контролю і регулювання рівня запасів матеріальних ресурсів, обсягу незавершеного виробництва і готової продукції на ЕОМ.



Рисунок 2.7 - Організаційна схема концепції MRP II

Логістична концепція "lean production" (худе виробництво).

Концепція "худого виробництва" одержала своє найменування, тому що вимагає набагато менше ресурсів, ніж масове виробництво (менше запасів, часу на виробництво одиниці продукції), викликає менші втрати від браку і т.д. Таким чином, ця концепція з'єднує в собі переваги масового (великі обсяги виробництва — низька собівартість) і дрібносерійного виробництва (розмаїтість продукції і гнучкість). Як змінюється виробничий процес при застосування концепції "худого виробництва" можна побачити на рисунку 2.8.

Основні цілі концепції "худого виробництва" у плані логістики:

- високі стандарти якості продукції;
- низькі виробничі витрати;
- швидке реагування на зміну споживчого попиту;
- малий час переналагодження устаткування.

Ключовими елементами реалізації логістичних цілей в оперативному менеджменті при використанні цієї концепції є:

- зменшення підготовчо-заключного часу;

- невеликий розмір партій виробленої продукції;
- мала тривалість виробничого періоду;
- контроль якості всіх процесів;
- загальне продуктивне забезпечення (підтримка);
- партнерство з надійними постачальниками;
- еластичні потокові процеси.

№	Операції	Звичайний потік процесу					LP-потік процесу				
		■	★	→	▲	●	■	★	→	▲	●
1	Отримання МР										
2	Випробування										
3	Вхідний контроль										
4	Транспортування і склад										
5	Складування МР										
6	Доставка на складання										
7	Очікування										
8	Складання продукції										
9	Контроль якості										
10	Доставка і упакування										
11	Очікування										
12	Упакування продукції										
13	Доставка і склад										

Рисунок 2.8 - Трансформація виробничого процесу в системі «худого виробництва» (LP)

Логістична концепція "demand-driven techniques" (реагування на попит).

Найбільше розповсюдження на заході останнім часом отримали варіанти концепції demand-driven techniques (DDT) (реагування на попит). Ця концепція, яка була розроблена на основі RP-концепції, використовується з метою покращення реакції на зміну споживчого попиту. Найбільш відомими модифікаціями DDT - концепції є наступні: ruled based reorder (ROP) ("точка замовлення"), quick response (QR) (швидке реагування на попит), continuous replenishment (CR) (безперервне поповнення запасів) та automatic replenishment (AR) (автоматичне поповнення запасів).

ROP - базується на одній із найстаріших систем контролю і управління запасами, згідно якої запаси поновлюються у випадку досягнення ними певного наперед визначеного рівня - точки замовлення. Ця концепція використовується для визначення і оптимізації рівня страхових запасів в цілях згладжування коливань попиту.

Мікрологістичні концепції QR, CR та AR мають багато спільного, так, зокрема, всі вони покликані відслідковувати попит на продукцію, реагувати на його зміни та створювати правила поповнення запасів готової продукції на складах та в роздрібній мережі. Відмінності між ними полягають у засобах, завдяки яким вони реалізуються.

Концепція “швидкого реагування” (quick response, QR) являє собою логистичну координацію між роздрібними торговцями й оптовиками з метою поліпшення просування готової продукції в їхніх розподільних мережах у відповідь на передбачувані зміни попиту. Реалізація цієї концепції здійснюється шляхом моніторингу продаж у роздрібній торгівлі і передачі оптовикам інформації про обсяг продаж по специфікованій номенклатурі і асортименту, а від оптовиків — виробникам готової продукції. Інформаційна підтримка забезпечує поділ процесу “швидкого реагування” між роздрібними торговцями, оптовиками і виробниками.

Логістична концепція “безупинного поповнення запасів” (continuous replenishment, CR) є модифікацією концепції “швидкого реагування” і призначена для усунення необхідності в замовленнях на поповнення запасів готової продукції. Метою даної стратегії є встановлення ефективного логістичного плану, спрямованого на безупинне поповнення запасів готової продукції в роздрібних торговців. Подальшим розвитком стратегій “швидкого реагування” і “безупинного поповнення запасів” з'явилася логістична концепція “автоматичного поповнення запасів” (automatic replenishment, AR). Дана концепція забезпечує постачальників (виробників готової продукції) необхідним набором правил для прийняття рішень по товарним характеристикам і категоріям.

Макрологістична концепція "total quality management" (тотальне управління якістю).

Концепція total quality management або TQM (“загальне управління якістю”) орієнтується на найвищу якість продукції та постійне її підвищення. Згідно TQM компанія повинна працювати над якістю продукції, якістю організації та персоналу, що забезпечить задоволеність споживачів, покращення фінансових результатів та збільшення задоволеності працівників роботою в компанії. Система складається із забезпечення гарантованого рівня якості (Quality Assurance) та підвищення цього рівня (Quality Improvements).

Основними принципами TQM є:

- 1) орієнтація компанії на замовника;
- 2) головна роль керівництва;
- 3) залучення співробітників;
- 4) процесний підхід;
- 5) системний підхід до управління;
- 6) постійне підвищення якості;
- 7) прийняття рішень обґрунтованих фактами;
- 8) відносини з постачальниками;
- 9) мінімізація втрат через неякісну роботу.

Концепція supply chain management або scm (“управління ланцюгом/ланцюгами поставок”)

Концепція supply chain management або SCM (“управління ланцюгом/ланцюгами поставок”) передбачає, що вартість товару формується на всьому ланцюгу поставок, а проявляється при продажу, на вартість товару впливає ефективність всіх операцій логістичного ланцюгу, найбільш керованою є стадія виробництва та найбільш чутливою є кінцевий продаж. Включає такі дії як оптимізація мережі складів сировини та готової продукції, оптимізація транспортних операцій, обрання виробника товару для конкретного ринку тощо. Ця концепція створює умови для розвитку “віртуального бізнесу” через

свою прозорість та відкритість та вирішує завдання інтегрованого управління логістичними функціями [37].

ERP (enterprise resource planning).

ERP (enterprise resource planning) - система інтегрованого планування ресурсів, що об'єднує всю діяльність підприємства і включає в себе модулі прогнозування попиту, управління проектами, витратами, кадрами, фінансовою діяльністю, інвестиціями та ін.

Концепція ERP запропонована фірмою Gartner Group. Головне завдання ERP-системи - оптимізувати за часом і ресурсами такі бізнес-процеси, як управління ланцюжком поставок (SCM); планування та складання розкладів (APC); автоматизації продажів (SFA); остаточне планування ресурсів (FRP); електронну комерцію (EC) та ін.

CSRP (customer synchronized resource planning).

CSRP (customer synchronized resource planning) - система планування ресурсів, синхронізована зі споживачем. Дана система заснована на функціоналі ERP-систем, дозволяє переорієнтувати планування від виробництва на кінцевого споживача, враховує не тільки виробничі та матеріальні ресурси підприємства, а й ресурси, що споживаються в маркетинговій, комерційної, після продажній роботі зі споживачем.

VMI (vendor managed inventory).

VMI (vendor managed inventory) - більш досконала версія системи управління запасами постачальником, заснована на нових інформаційних технологіях. Управління запасами постачальником може бути реалізоване наступними способами:

- постачальник здійснює регулярні поставки, бере на себе зобов'язання поповнювати запаси споживача і підтримувати їх на необхідному рівні, заданому споживачем. По суті, даний варіант збігається з концепцією безперервного поповнення запасів;

- застосування консигнації, при якій споживач на своїх складських площах зберігає запаси, що належать постачальнику, і закуповує у

постачальника стільки, скільки необхідно, наприклад, для роботи конвеєра протягом доби;

- постачальник має доступ до складської бази даних клієнта, самостійно аналізує і приймає рішення про номенклатуру та розмірі партій замовлень. Даний спосіб припускає, що замість оформлення замовлень споживач (а ним може бути не тільки торговельне, а й виробниче підприємство) обмінюється інформацією про попит, продажах, просуванні продукції з постачальником;

- представник постачальника постійно присутній на території замовника, цей представник в потрібний момент розміщує замовлення споживача на своєму підприємстві. Даний спосіб управління запасами постачальником іноді називають ЛТ II.

Управління запасами постачальником має переваги і недоліки. Позитивною стороною даної концепції (технології) є поліпшення рівня обслуговування, зниження невизначеності попиту, скорочення термінів поставки, витрат на утримання та поповнення запасів, підвищення оборотності запасів, встановлення довгострокових партнерських відносин. Ці гідності концепції дозволяють вважати управління запасами постачальником вигідним для обох сторін. Однак концепція має ряд слабких місць.

Так, в якості недоліку даної концепції (технології) для постачальника можна назвати підвищення витрат і зниження оборотності капіталу. Споживач отримує можливість знизити витрати, але при цьому відчуває сильну залежність від постачальника, від якості виконуваних ним процесів. Крім того, споживач істотно ризикує, передаючи конфіденційну інформацію, необхідну для формування плану поповнення запасів.

Існують і інші концепції логістики, такі як: time-based logistics або TBL (“орієнтована на час логістика”), яка передбачає досягнення конкурентних переваг за допомогою економії часу надається більше товарів та послуг; value added logistics або VAL (“логістика доданої вартості”) передбачає організацію діяльності навколо логістичних центрів, які координують та управляють рухом матеріальних потоків відповідно до вимог споживачів; virtual logistics

(“віртуальна логістика”) та e-logistics (“електронна логістика”) передбачають використання інтернет-технологій для управління логістичними потоками для задоволення потреб споживачів на “віртуальному ринку”.

Концепції логістики не знаходять на місці: постійно виникають нові концепції, які відображають тенденції розвитку економічних відносин та логістичних систем.

3. УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ З УРАХУВАННЯМ ЛОГІСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

3.1 Розв'язання складних виробничих завдань пов'язаних з організацією будівельних процесів двохсекційного житлового будинку

Загальні положення про об'єкт будівництва.

Функціональне призначення об'єкту будівництва: житлове.

За проектом будівля має 2 секції та 14 поверхів.

Зовнішнє оздоблення будівлі – цегла керамічна. Внутрішнє оздоблення: сан вузли, душеві – плитка керамічна; кухня – плитка керамічна, паркет, фарба; інші кімнати – паркет, шпалери.

Технологічна послідовність виконання робіт з елементами календарного планування зведення об'єкту.

При виконанні будівельно-монтажних робіт в основу покладено застосування комплексної механізації і поєднання виконання робіт за ділянками. До початку усіх робіт виконується знос будов і розчищення території, вертикальне планування ділянки забудови з попереднім зрізанням рослинного шару ґрунту завтовшки 0,2 м і вивезенням на відстань 5 км. Замість рослинного зрізаного ґрунту підвозять суглинок для зворотної засипки.

Земляні роботи. При розробці ґрунту під влаштування фундаментів і для прокладення зовнішніх мереж водопроводу і каналізації застосовують екскаватор «зворотна лопата» Э505, з об'ємом ковша 0,65 м³. Улаштування фундаментів виконують після попереднього ущільнення ґрунту основи будівлі трамбуєчими плитами. Вириті котловани і траншеї захищають від стоку в них дощової води ґрунтовими валами або водовідвідними канавами з нагірного

боку виїмок. Зворотна засипка виконується бульдозером Д-494А з пошаровим ущільненням пневмотрамбовками І-157 при товщині ущільнюваного шару 0,3м.

Фундаменти. Згідно з початковими даними в будівлі прийняті стрічкові збірні фундаменти, які складаються із збірних фундаментних подушок (плит), армованих за розрахунком, вище за яких встановлюють блоки стін. Залізобетонні фундаментні плити-подушки і бетонні стінні блоки уніфіковані. Фундаментні блоки укладають за схемою їх розкладки відповідно до проекту, щоб забезпечити розриви для прокладення труб водопостачання, каналізації і інших введень комунікацій. Монтаж починають з установки маякових блоків по кутах і в місцях перетину стін. Фундаментний блок подається краном до місця укладання, наводиться і опускається на основу, незначні відхилення від проектного положення усувають, переміщаючи блок монтажним ломиком при натягнутих стропах. При цьому поверхня основи не має бути порушена. Стропи знімають після того, як блок займе правильне положення в плані і по висоті. Розриви між блоками стрічкового фундаменту і бічними пазухами в процесі монтажу заповнюють піском або піщаним ґрунтом і ущільнюють. Монтаж фундаментних блоків починають після перевірки положення укладених фундаментних подушок і пристрою гідроізоляції. Монтажний кран можна розташовувати на бровці котловану, тоді в межах захватки спочатку монтують усі фундаментні плити і блоки, а потім блоки стін підвалу. Якщо кран знаходиться в котловані, то фундаменти і стіни підвалу встановлюють окремими ділянками, виходячи з того, що монтажний кран не зможе повторно увійти до зони, де вже укладені блоки вище за рівень землі.

Зведення надземної частини будівлі. До початку робіт по зведенню надземної частини будівлі мають бути виконані усі роботи нульового циклу, а також завезені будівельні матеріали і конструкції, інвентар, устаткування і пристосування для будівництва надземної частини. Збірні конструкції надземної частини будівлі можна монтувати з подачею з приоб'єктного складу або з транспортних засобів. При монтажі збірних конструкцій з подачею з приоб'єктного складу усі деталі на будівельному майданчику слід укласти в

штабелі в зоні дії баштового крану. При організації приоб'єктного складу необхідно спланувати і утрамбувати майданчик для складування виробів. Приоб'єктний склад розташовують уздовж підкранового шляху, і забезпечують відведення поверхневих вод. Важкі конструкції слід розташовувати ближче до монтажного крану. Усі конструкції, деталі і вироби рекомендується розташовувати поблизу місць установки їх в проектне положення так, щоб їх було зручно захоплювати стропами, а маркування було видне з боку проходу. Усі конструкції, що зберігаються в штабелях, мають бути укладені на дерев'яні підкладки і прокладення. Доставку цеглини на об'єкт здійснюють пакетами в спеціально обладнаних бортових машинах. Розчин на об'єкт доставляють автомобілями самоскидами або розчиновозами і вивантажують в установку для перемішування і видачі розчину (роздавальним бункером). Баштовим краном бункер подають на робочі місця, де розчин вивантажують в ящики для розчину. В процесі кладки запас матеріалів поповнюється. До початку виробництва цегляної кладки потоково-кільцевим методом мають бути виконані наступні роботи: вироблена гідроізоляція фундаментів; кладку стін вище за відмітки 0.000 виробляти тільки після виконання зворотної засипки пазух фундаментів, виконання земляних робіт навколо будівлі відповідно до вертикального планування і влаштування підсипки під підлоги; встановлення монтажного крану і визначення місця його стоянок; підготовлення майданчиків складування матеріалів і завезення необхідного запасу; встановлення і підключення до тимчасових мереж інвентарної ємності для прийому, перемішування і порційної видачі будівельного розчину; виконання виконуюча зйомка конструкцій нульового циклу. Кладка виконується по ярусах (три яруси на поверсі). Конструкції монтуються по поверхово. На одній хватці мулярі ведуть кладку, на другій – теслярі встановлюють риштування, а транспортні робітники заготовляють матеріали, на третій – монтажники конструкцій встановлюють плити перекриття, перегородки, сходові марші і плити, панелі лоджій. Такий спосіб забезпечує безперервність виконання монтажних робіт. Роботи цегляної кладки стін необхідно виконувати з дотриманням горизонтальності і

вертикальності рядів. Після закінчення кладки кожного ряду перевіряють горизонтальність і відмітки верху кладки. Горизонтальні і вертикальні шви мають бути заповнені розчином. Складування цеглини передбачене на спланованому майданчику на піддонах або залізобетонній плиті. При виробництві цегляної кладки внутрішніх стін використовують інвентарні шарнірно-паketні риштування. Сходові майданчики і марші слід монтувати по мірі зведення будівлі в такій послідовності: укласти по відмітках сходові майданчики; закріпити майданчики зварюванням закладних деталей; встановити сходові марші; закріпити сходові марші зварюванням; встановити металеві огороження. Укладання панелей перекриття слід починати після монтажу сходових маршів і майданчиків. При укладанні панелей перекриття особливу увагу необхідно звернути на рівність стель і забезпечення необхідної площі опори панелей на стіни.

Покрівельні роботи. До улаштування даху приступають після улаштування покриття над верхнім поверхом. При монтажі особлива увага має бути звернена на якість утеплення перекриття верхнього поверху, вентиляційних стояків в межах підпокрівельного простору і на якість закладення вузлів сполучення покрівельних елементів. Покрівельні панелі і водозбірні лотки повинні монтуватися за допомогою спеціальних траверс або інших пристосувань, що виключають виникнення в покрівельних елементах не розрахункових моментів і інших зусиль. Елементи конструкцій даху монтує ланка монтажників, використовуючи баштовий кран. Технологічна черговість виробництва робіт наступна: кладка неармованих стовпів; кладка зовнішніх стін, парапету і вентиляційних шахт; укладання лоткових панелей; укладання покрівельних панелей; укладання парапетних плит; бетонування місць примикань і місцеві закладення; установка водостічних воронок; установка ковпаків з оцинкованої сталі і оброблення примикань покрівлі; пристрій люків виходу на дах; обмазка покрівлі водонепроникним захисним шаром. Панелі монтуються на цементному розчині почерговим укладанням їх ребрами вгору і вниз з утворенням з'єднання «в замок». Опорами для покрівельних панелей

служить з одного боку парапетна стіна, з іншої – лоткова панель, що укладається у свою чергу по стовпчиках. Для надійної гідроізоляції стиків і сполучень покрівельних, лоткових панелей в пази укладають профільовану пароізоляцію.

Оздоблювальні роботи. До початку робіт по улаштуванню підлог мають бути закінчені усі загальнобудівельні і спеціальні роботи, виконання яких може викликати ушкодження підлоги. До штукатурних робіт слід приступити після закінчення монтажних робіт. Перед початком робіт необхідно перевірити і прийняти по акту приховану електропроводку в каналах, горизонтальність і вертикальність поверхонь основних конструктивних елементів, змонтувати санітарно-технічні системи з опресовуванням (взимку включити систему опалювання), змонтувати систему енергопостачання (без установки освітлювальної арматури), виконати бетонну підготовку під підлоги, встановити віконні блоки, встановити дверні блоки. Штукатурні роботи виконують по поверхово з розчленовуванням комплексу робіт на наступні процеси: підготовка цегляних і бетонних поверхонь з ретельним очищенням їх від пилу, бруду, жирних і бітумних плям, а також від солей, що виступили на поверхні; механізоване нанесення шарів обризгу і ґрунту за допомогою безкомпресорної форсунки з розрівнюванням шарів шару полутерком вручну; нанесення покрівельного шару; механізоване затирання поверхонь; штукатурка укосів; закладення швів в залізобетонних перекриттях і влаштування падуг. При оштукатурюванні віконних і дверних укосів прояснити (кутів скосів від коробок до поверхні стін), а після цього наносять розчин і розрівнюють його. Потім по ґрунту наносять покрівельний шар, затирають терками, знімають рейки і обробляють усенок з пристроєм фаски. До початку малярних робіт в оброблюваних приміщеннях мають бути виконані усі загальнобудівельні, електромонтажні і сантехнічні роботи. Якість змонтованих виробів має бути такою, щоб їх поверхня не вимагала виконання додаткових обробних робіт, окрім закладення швів, шпаклювання і забарвлення. На поверхні виробів не повинно бути тріщин, сколов, жирних і іржавих плям, напливів розчину, голої

арматури. У приміщеннях, призначених під обклеювання шпалерами, мають бути закінчені усі малярні роботи, окрім забарвлення підлог. Поверхні, що підлягають обклеюванню шпалерами, необхідно очистити від бризок розчину, крупинок піску і клейових напливів. Шорсткі поверхні ретельно згладжують. Наявні на поверхні тріщини розшивають, підмазують і потім шліфують. На поверхню стін паперові шпалери наклеюються внахльост. При цьому кромки полотнищ мають бути обернені у бік вікон, назустріч світлу.

Монтаж санітарно-технічних систем в будівлі допускається при готовності усіх поверхів будівлі до виконання санітарно-технічних робіт. Для виконання санітарно-технічних робіт потрібне виконання наступних загальнобудівельних робіт : влаштування отворів у фундаментах для введення і випуску трубопроводів відповідно до проекту; улаштування отворів в стінах і перекриттях для проходу труб; установка перегородок і нанесення незмивною фарбою відміток чистих підлог; установка підвіконних дощок; очищення приміщення від будівельного сміття; затирання і забарвлення за один раз місць установки радіаторів. Монтажні роботи сантехнічного устаткування рекомендується виконувати в такій черговості: розмітити місця прокладення трубопроводів опалювання гарячого і холодного водопостачання, водостоків і каналізації, доставити трубні заготовки; розмітити і встановити кронштейни під радіаторні блоки, встановити радіаторні блоки, змонтувати з готових вузлів стояки, здійснити гідравлічне випробування системи опалювання в цілому, виробити перевірку системи опалювання на тепловий ефект з її регулюванням.

Сітьовий графік на виконання робіт наведено на рисунку 3.1, а результат розрахунку тривалості виконання будівельно-монтажних робіт показано на рисунку 3.2.

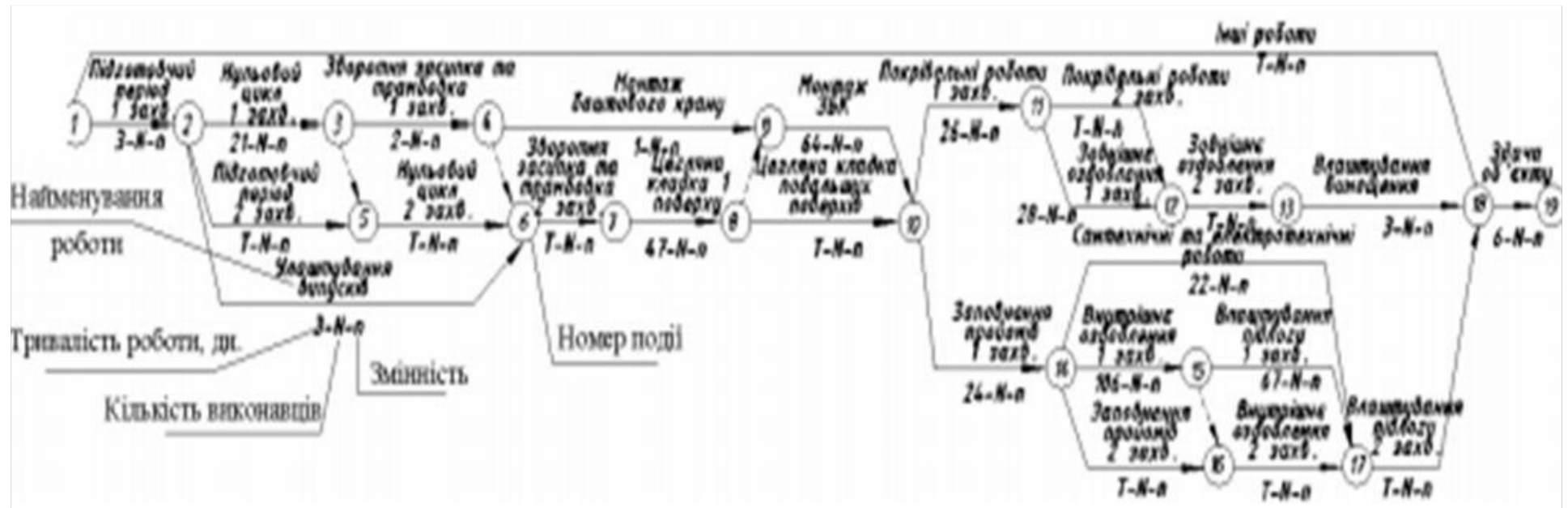


Рисунок 3.1 – Сітвовий графік

№	i	j	N_{ij}	T_{ij}	P_H	P_0	P_H	P_0	R_{ij}	r_{ij}	Критичний шлях	$T_{ок}$	$L_{ок}$
1	1	2	4	7	0	7	0	7	0	0	*	0	24
2	1	19	20	32	0	32	360	392	360	360		7	42
3	2	3	18	54	7	61	7	61	0	0	*	14	38
4	2	5	4	7	7	14	54	61	47	47		32	18
5	3	4	3	6	61	67	109	115	48	0		61	21
6	3	5	0	0	61	61	61	61	0	0	*	67	23
7	4	6	0	0	67	67	115	115	48	48		79	18
8	4	9	5	12	67	79	195	207	128	60		115	3
9	5	6	18	54	61	115	61	115	0	0	*	121	42
10	6	7	3	6	115	121	115	121	0	0	*	139	54
11	7	8	42	18	121	139	121	139	0	0	*	201	42
12	8	9	0	0	139	139	207	207	68	0		269	20
13	8	10	42	130	139	269	139	269	0	0	*	283	48
14	9	10	12	62	139	201	207	269	68	68		291	54
15	10	11	14	14	269	283	269	283	0	0	*	297	40
16	10	15	6	22	269	291	270	292	1	0		313	34
17	11	12	28	49	283	332	283	332	0	0	*	321	34
18	11	13	14	14	283	297	318	332	35	35		332	48
19	12	13	0	0	332	332	332	332	0	0	*	343	34
20	12	14	14	11	332	343	370	381	38	38		351	40
21	13	14	28	49	332	381	332	381	0	0	*	381	26
22	14	19	14	11	381	392	381	392	0	0	*	391	14
23	15	16	6	22	291	313	300	322	9	0		392	6
24	15	17	6	30	291	321	292	322	1	0		395	0
25	16	17	0	0	313	313	322	322	9	8			
26	17	18	6	30	321	351	322	352	1	0			
27	18	19	12	40	351	391	352	392	1	1			
28	19	20	6	3	392	395	392	395	0	0	*		

Рисунок 3.2 - Розрахунок тривалості виконання будівельно-монтажних робіт

3.2 Впровадження логістичних концепцій задля покращення організаційних процесів забезпечення будівництва двохсекційного житлового будинку

Конструктивний, об'ємно-планувальний склад будівлі та ресурсний розподіл за обсягами будівельно-монтажних робіт.

Для проектованої будівлі здійснюється розрахунок обсягів основних будівельно-монтажних робіт із визначенням необхідної кількості вживаних матеріальних ресурсів, у тому числі комплекту збірних залізобетонних елементів.

Обсяг будівельно-монтажних робіт (БМР) розраховують на підставі проектних даних за правилами, номенклатурі і в одиницях виміру, прийнятих по ДБН Д 2.2 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи» а також за довідковими джерелами.

Найменування робіт записується в порядку і послідовності відповідно до технології їх виконання.

Таблиця 3.1 – Обсяги та ресурсні компоненти БМР.

№ п/п	Найменування роботи	Основні ресурсні складові роботи (тип, марка)	Кіль-ть	Од. вим.
1	2	3	4	5
1	Влаштування фундаментних плит	ФЛ 12-12 99*2	198	шт
2	Влаштування фундаментних блоків	ФБС 24-6-6 144*2	288	шт

3	Герметизація фундамента: -горизонтальна -вертикальна	гориз: $21,9 * 11,7 + 1,5 * 6,3 + 0,6 * 44 * 1,2 =$ $= 297,36 * 2$ верт: $0,58 * 3 * (21,9 * 2 + 11,7 * 2 + 1,5 * 2) =$ $= 122,15 * 2$	594,72 244,3	м ²
4	Цегляна кладка стіл	Об'єм перемичок зовнішніх стін $0,15 * 9 + 0,226 * 4 = 2,254 \text{ м}^3$ Об'єм зовнішніх дверних і віконних отворів: $(1,84 * 12 + 2,76 * 2 + 2,04 * 3) * 0,51 = 33,72 *$ $0,51 = 17,2 \text{ м}^3$ Об'єм кладки зовнішніх стін $(19,8 + 12) * 2 * 0,51 * 3 -$ $(2,254 + 17,2) = 63,6 * 0,51 * 3 - 19,45 = 77,86$ м ³ Об'єм перемичок внутрішніх несучих стіл $0,119 * 5 = 0,595 \text{ м}^3$ Об'єм внутрішніх дверних отворів в несучих стінах $2,1 * 5 * 0,38 = 3,99 \text{ м}^3$ Об'єм кладки внутрішніх несучих стін $(6 * 2 + 19,8) * 0,38 * (3 - 0,22) -$ $(0,595 + 3,99) = 29 \text{ м}^3$ Об'єм внутрішніх дверних отворів у перегородках $2,73 + 1,89 * 11 + 1,47 * 6 = 32,34 \text{ м}^2$ Об'єм внутрішніх перегородок $60,4 * 2,78 - 32,34 = 135,57 \text{ м}^2$	2180,08 812 3795,96	м ³ м ³ м ²
5	Віконні і дверні отвори	Віконні отвори (на 1 поверх лі захватки) $S1 = 22,08 \text{ м}^2$; $S2 = 5,52 \text{ м}^2$ Отвори дверні балконні (на 1 поверх лі захватки) $S3 = 6,12 \text{ м}^2$	618,24 154,56 171,36	м ² м ² м ²

		Отвори дверні в внутрішніх несучих стінах (на 1 поверх 1ї захватки) $S_4=10,5 \text{ м}^2$ Отвори дверні в кімнатах и кухнях (на 1 поверх 1ї захватки) $S_5=2,73 \text{ м}^2$ $S_6=20,79 \text{ м}^2$ Отвори дверні в санвузлах (на 1 поверх 1ї захватки) $S_6=8,82 \text{ м}^2$	294 582,12 246,96	м^2 м^2 м^2
6	Влаштування плит перекриття	ПК 60-12 - 2 шт ПК 60-18 – 11шт ПК 60-15 – 2 шт ПК 72-15 – 2 шт ПК 72-12 – 1 шт	56 308 56 56 28	шт
7	Влаштування балконних плит	ПБ-36-6 – 4 шт	112	шт
8	Влаштування сходових маршів	ЛМ-30-11-15 – 2 шт	56	шт
9	Влаштування сходових майданчиків	ЛП-30-16-4 – 2 шт	56	шт
10	Влаштування перемичок залізобетонних балочних	10 ПП 16 – 7 шт 10 ПП 23 – 3 шт ЗПП 14-71 – 4 шт	196 84 112	шт
11	Влаштування ліфтових шахт	ШЛН 14-40 – 1 шт	28	шт
12	Влаштування покрівлі	Влаштування покрівлі 1ї захватки: $S_{\text{покр}}=237,6 \text{ м}^2$	475,2	м^2
13	Зовнішні оздоблювальні	Фарбування зовнішніх стін (на 1 поверх 1ї захватки):		

	роботи	157,08 м ² Облицювання цоколю плиткою (на 1 захватку): 101,76 м ²	4398,24 203,52	м ² м ²
14	Влаштування вимощення	Влаштування вимощення на 1 захватку: 95,4 м ²	190,8	м ²
15	Влаштування полів (на 1 поверх 1ї захватки)	Паркет, ламінат: 119,23 м ² Лінолеум : 51,76 м ² Керамічна плитка (стяжка): 12 м ² Цементно-бетонне покриття: 18 м ²	3338,44 1449,28 336 504	м ² м ² м ² м ²
16	Внутрішні оздоблювальні роботи (на 1 поверх 1ї захватки)	Штукатурка стін: 612,89 м ² Облицювання стін керамічною плиткою: 114,7 м ² Фарбування стін: 80,2 м ² Оклеювання стін шпалерами: 590,8 м ² Штукатурка і фарбування стель: 266,4 м ² Фарбування дверей: 45,36 м ²	17160,92 3211,6 2245,6 16542,4 7459,2 1214,08	м ² м ² м ² м ² м ² м ²

Технічне забезпечення будівництва спеціалізованими механізмами, пристроями та автотранспортними засобами.

Вибір монтажного крану параметри якого задовольняють розрахунковим, виконується виходячи з наявності кранів в будівельно-монтажних організаціях - учасниках будівництва і техніко-економічних показників.

Техніко-економічне обґрунтування вибору монтажного механізму виконаємо за наступними параметрами:

Q_m - монтажна маса монтажного крану;

H_k - висота підйому крюка монтажного крану;

L_k - необхідний виліт крюка монтажного крану.

Розрахунок ведуть методом наближення, що забезпечує достатню для курсового проекту точність.

Монтажну масу визначають як суму маси елемента, який монтується та маси монтажних пристроїв, які підіймають разом з елементом при його установці (стропи, траверси, зачепи, елементи підмашування та ін.).

$$Q_M = Q_{\text{ел.}} + q = 3,35 + 0,195 = 3,545 \text{ т,}$$

де $Q_{\text{ел.}}$ - маса елемента, який монтується, т;

q - загальна маса монтажних пристроїв, встановлених на монтованому елементі до підйому, т.

Монтажну масу Q_M визначають для основних найбільш характерних елементів будівлі або вантажів, зазначених у табл.1.1, тобто декількох найважчих та найкрупніших конструкцій або вантажів.

Необхідна висота підйому крюка монтажного крану визначається:

$$H_{\text{кр}} = h_0 + h_3 + h_e + h_{\text{мон}} = (14 \cdot 3) + 1 + 1,4 + 7,78 = 52,18 \text{ м,}$$

де h_0 - висота від рівня розміщення монтажного крану до опори, на яку влаштовується конструктивний елемент;

h_3 - висота підйому елемента над опорою, дорівнює 0,5 - 1 м;

h_e - висота (товщина) конструктивного елемента, що монтується, м;

$h_{\text{мон}}$ - висота вантажозахватного (монтажного) пристрою над елементом, який монтується.

Визначають висоту підйому крюка крану H_k для інших основних конструктивних елементів будівлі (найважчих та найкрупніших).

Визначаємо мінімальну необхідну відстань від рівня стоянки крану до верху стріли $H_{\text{ст}}$:

$$H_{\text{ст}} = H_{\text{кр}} + h_{\text{п}} = 52,18 + 1,5 = 53,68 \text{ м,}$$

де $h_{\text{п}}$ - висота поліспасти в стягнутому стані, приймається 1,5 м.

Необхідний виліт стріли (крюка) крану L_k залежить від положення елементів, які монтуються і прийнятої схеми монтажу. Елементи, доступ до яких відкритий (колони, підкранові балки, ферми та ін.) бажано монтувати при

найменших вильотах стріли, тобто використовується максимальна вантажопідйомність і найбільша висота підйому крюка крану.

Виліт стріли для баштового крану визначаємо за формулою:

$$L_k = a/2 + b + c = 7,5/2 + 2,6 + 13,235 = 19,585 \text{ м,}$$

де a – ширина підкранової колії за довідковими джерелами приймаємо рівною 7,5 м;

b – відстань від осі підкранової рейки до найближчої виступаючої частини будівлі, за довідковими джерелами приймаємо 2,6м;

c – відстань від центру тяжіння елемента до виступаючої частини будівлі з боку крану, м.

По технічним характеристикам для монтажу конструкцій надземної частини будівлі найкращим чином відповідає баштовий кран КБ 405, $Q=4,5..8$ т, $L_{стр}=5,5..30$ м, $H_k=54$ м. Підземну частину будівлі влаштовують за допомогою стрілового крану.

Виконаємо розрахунок потреби заданого будівництва в автотранспортних засобах.

Кількість машин M , які потрібні для перевезення визначеного виду вантажу автотранспортом по заданому маршруту знаходять по формулі:

$$M = Q_{доб} / q_{доб}, \quad (3.1)$$

де $Q_{доб}$ - добовий вантажопотік даного виду вантажу, т.;

$$Q_{доб} = Q_p / T_p, \quad (3.2)$$

де Q_p - сумарна кількість даного виду вантажу, який треба перевозити за розрахунковий період;

T_p - тривалість розрахункового періоду споживання даного виду вантажу, дн.;

$q_{доб}$ - кількість вантажу, який перевозять транспортним засобом за добу, т.

$$q_{доб} = q_f * T_M * K_T / t_{ц}, \quad (3.3)$$

де q_f - фактична маса вантажу, який перевозять на прийнятому виді транспортного засобу (перевантаження не більш 5%), т;

T_m - тривалість розрахункового періоду роботи транспортного засобу протягом зміни (при 8-ми годинній зміні прийняти 7,5 год.);

K_T - коефіцієнт змінності роботи транспортних засобів (прийняти $K_T = 1$ чи 2);

$t_{ц}$ - тривалість циклу транспортного засобу, год

$$t_{ц} = t_{н-р} + 2 * l / v + t, \quad (3.4)$$

де $t_{н-р}$ - тривалість навантаження і розвантаження транспортного засобу;

l - відстань перевезення вантажу в один кінець (прийняти відповідно до завдання на розробку проекту), км;

V - середня швидкість руху транспортного засобу, км/год;

t - тривалість маневрів транспортного механізму при навантаженні й розвантаженні (прийняти рівним 0,02-0,05 год.), год.

У випадку одержання при розрахунку M результату менше одиниці (або дробового числа) приймають кількість транспортних засобів рівним одиниці (або найближчому цілому числу) чи змінюють кількість змін роботи транспорту K_T . Необхідна кількість днів на перевезення вантажу даного виду визначають по формулі:

$$T_n = Q_p / M * q_{доб}, \quad (3.5)$$

де Q_p - сумарна кількість даного виду вантажу, який треба перевозити за розрахунковий період;

M - кількість машин, які потрібні для перевезення визначеного виду вантажу автотранспортом по заданому маршруту;

$q_{доб}$ - кількість вантажу, який перевозять транспортним засобом за добу, т.

Таблиця 3.2 – Розрахунок забезпечення будівництва спеціалізованими транспортними засобами.

Найм-ня вантажу	Кількість вантажу, який потрібно перевезти, т Q_p	Трив-ть розрах-го періоду, дн T_p	Добов-й вантажо потік, т $Q_{доб}$	Факт-а маса вантажу, яка перевозиться на даному виді транспорту $Q_{фак}$	Тривалість циклу, год. $t_{ц}$	Кільк. вант., який перевозиться за добу, т $Q_{доб}$	Кільк. одиниць транспорту, шт M	Прийняте кільк-ть одиниць транспорту, шт	Кільк. днів для перевезення, дн T_p	Найм-я транспортного засобу	Вантажопід'ємність, т	Тривал. навантаження та розвантаження транспорту-го засобу $t_{н-р}$	Середня швидкість руху транспорту, км/год V	Тривалість маневрів t , год	Відст. для перевезення l , км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Фундаментні подушки	202	42	4,81	32	4,27	56,21	0,01	1	4	КрАЗ 6443, напів-причіп 949731	32	2,2	50	0,03	51
Фундаментні блоки	565	42	13,45	32	3,11	77,17	0,17	1	8	КрАЗ 6443, напів-причіп 949731	32	1,04	50	0,03	51

Герметизація фунд.	881	42	20,98	23,83	4,27	40,1	0,52	1	22	МАЗ 5433, напів- причіп 949627	22,7	2,2	50	0,03	51
Цегла керамі- чна	12218,5	658	18,57	13,18	4,27	46,3	0,4	1	264	МАЗ 54331, напів- причіп УПП 1207	13,18	2,2	50	0,03	51
Вікна	27	48	0,56	22,7	4,27	39,87	0,01	1	1	МАЗ 5433, напів- причіп 949627	22,7	2,2	50	0,03	51
Двері	19,1	48	0,4	22,7	4,27	39,87	0,01	1	1	МАЗ 5433, напів- причіп 949627	22,7	2,2	50	0,03	51

Плити перекри- ття	1513,5	64	23,65	12,4	3,11	29,9	0,79	1	51	МАЗ 54331, напів- причіп 949612	12,4	1,04	50	0,03	51
Балконн і плити	160,7	64	2,51	12,4	3,11	29,9	0,08	1	6	МАЗ 54331, напів- причіп 949612	12,4	1,04	50	0,03	51
Сходові марші	82,9	64	1,3	13,18	3,11	31,78	0,04	1	3	МАЗ 54331, напів- причіп УПП 1207	13,18	1,04	50	0,03	51

Сходові майдан- чики	130,2	64	2,03	13,18	3,11	31,78	0,06	1	5	МАЗ 54331, напів- причіп УПП 1207	13,18	1,04	50	0,03	51
Переми- чки	154,1	64	2,41	12,85	4,27	22,57	0,11	1	7	МАЗ 54123, напів- причіп 949613	12,85	2,2	50	0,03	51
Ліфтові шахти	72,8	64	1,14	13,18	3,11	31,78	0,04	1	3	МАЗ 54331, напів- причіп УПП 1207	13,18	1,04	50	0,03	51

Покріве -льні матері- али	0,38	52	0,007	22,7	4,27	39,87	0,000 2	1	1	МАЗ 5433, напів- причіп 949627	22,7	2,2	50	0,03	51
Зовніш ні оздоб- люва- льні роботи	1,06+3,2 6=4,32	212+13 4=346	0,012	22,7	4,27	39,87	0,000 3	1	1	МАЗ 5433, напів- причіп 949627	22,7	2,2	50	0,03	51
Внутрі- шні оздоб- люва- льні роботи	112,91	56	2,02	22,7	4,27	39,87	0,05	1	3	МАЗ 5433, напів- причіп 949627	22,7	2,2	50	0,03	51

Влаштування підлоги	48,47	134	0,36	22,7	4,27	39,87	0,009	1	2	МАЗ 5433, напів-причіп 949627	22,7	2,2	50	0,03	51
---------------------	-------	-----	------	------	------	-------	-------	---	---	-------------------------------	------	-----	----	------	----

Організація та проектування складського господарства.

Максимальну добову потребу в матеріальних ресурсах даного виду можна обчислити по формулі:

$$Q_{\text{доб}} = Q_p * K_1 * K_2 / T_p, \quad (3.6)$$

де Q_p - кількість матеріальних ресурсів, яка потрібна для виконання заданого обсягу робіт протягом розрахункового періоду; K_1 - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріальних ресурсів на складі, приймають для автотранспорту - 1.3-1.5; K_2 - коефіцієнт нерівномірності споживання матеріальних ресурсів дорівнює 1.3 - 1.5; T_p - тривалість розрахункового періоду.

Норму запасу матеріальних ресурсів n визначеного виду на складі при використанні автотранспорту в днях приймають за додатком. Прийнятий запас матеріальних ресурсів на складі в натуральних показниках визначають за формулою: $Q_{\text{скл}} = Q_{\text{доб}} * n$, (3.7)

де n - норма запасу матеріальних ресурсів даного виду на складі, днів.

Прийнятий запас повинен бути мінімальним, але таким, щоб забезпечити безперебійне й у необхідних кількостях постачання споруджуваного об'єкта усіма видами матеріальних ресурсів. Корисну площу складу без проходів і проїздів визначаємо за формулою:

$$S_{\text{кор}} = Q_{\text{скл}} / q_{\text{скл}}, \quad (3.8)$$

де $q_{\text{скл}}$ - норма складування матеріальних ресурсів даного виду, тобто кількість матеріалів, конструкцій і деталей, що укладаються на 1 м² корисної площі складу.

Норма складування залежить від виду матеріалу, способу виробництва вантажно-розвантажувальних робіт, а також від типів конструкцій складів.

Загальну корисну площу (розрахункову) $S_{\text{заг}}$ з урахуванням необхідних проходів (проїздів), місць сортування і т.п. визначають за формулою:

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{кор}} / K_{\text{ск}}, \quad (3.9)$$

Таблиця 3.3 – Відомість розрахунків площі складів на будівельному майданчику.

Найм-ня матеріалів, конструкт, деталей	Од. вим	Кількість матеріалів, які необхідні будівництву Qp	Тривал. розрах. періоду Тр	Добова потреб в матеріалах Qдоб	Норм запас мат-лів на склад n	Прийн запас матер-в на складі, Qскл	Норма склад-ня матер-в на 1 м ² площі, qскл	Корисн площа складу, м ² Skor	Коеф викор-ня площі складу, Кск	Розрах площа складу, м ² Sзаг	Тип складу	Шифр проекту та прийн площа складу за УТС, м Spr	Тип конструкції складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Фундаментні плити	шт	198	42	7,97	13	103,57	0,5	207,14	0,7	295,91	Відкритий	296	-
Фундаментні блоки	шт	288	42	11,59	13	150,67	0,5	301,34	0,7	430,49	Відкритий	431	-
Плити перекриття	шт	504	64	13,3	13	173,01	0,8	216,26	0,7	308,94	Відкритий	310	-
Цегла	м ²	6788,04	658	17,43	13	226,59	0,7	323,7	0,7	462,43	Відкритий	463	-
Сходові марші	шт	56	64	1,48	13	19,24	0,6	32,07	0,7	45,81	Відкритий	50	-

Сходові майдан- чики	шт	56	64	1,48	13	19,24	0,6	32,07	0,7	45,81	Відкр итий	50	-
Фарба	м ²	15317,12	268	96,59	15	1448,85	800	1,81	0,4	4,53	Закри тий	420-04- 21, 14,4 м ²	Метале- вий контей- нер
Рубероїд	м ²	475,2	52	15,44	15	231,6	200	1,16	0,5	2,32	Закри тий	420-04- 21, 14,4 м ²	Метале- вий контей- нер

Організація і проектування тимчасових будівель та споруд.

Тимчасові споруди, на відміну від постійних, мають власні особливості, пов'язані з використанням, конструктивними рішеннями, методами зведення, експлуатації та порядку фінансування.

Склад, чисельність та потребу у площах виробничого призначення визначають на основі обсягів відповідних видів робіт, розрахункових нормативів для складання проектів організації будівництва, ступенем заводської готовності виробів, що надходять на будівельний майданчик, та характером виконуваних робіт.

Розрахункову кількість робітників у проекті виробництва робіт приймають на підставі графіку руху будівельників по найбільш завантаженій (як правило, першій) зміні.

Потреба будівництва в адміністративних та санітарно-побутових будівлях визначається з загальної чисельності персоналу (робітників) за формулою:

$$N_{\text{заг}} = (N_{\text{роб}} + N_{\text{ітр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}) * K, \quad (3.10)$$

де $N_{\text{роб}}$ - кількість робітників (приймається по графіку руху робітників); $N_{\text{ітр}}$ - чисельність інженерно-технічних працівників; $N_{\text{служ}}$ - кількість службовців (табельники тощо); $N_{\text{МОП}}$ - молодший обслуговуючий персонал;

K - коефіцієнт, враховуючий відпустки, захворювання ($K=1,05 \div 1,06$).

Тимчасові приміщення і будівлі на будгенплані розміщують на ділянках, які не підлягають забудові основними об'єктами.

До нетитульних тимчасових будівель і споруд відносяться:

- адміністративні (контора майстра, прохідна);
- господарсько-виробничі (навіси, комори, склади);
- санітарно-побутові (приміщення для обігріву робітників, душові).

До титульних будівель і споруд відносяться:

- адміністративні (контора начальника комплексу, ділянки, табельний, диспетчерська);
- виробничі (склади закриті та відкриті, майстерні, виробничі установки, електростанції та інші);

- санітарно-побутові (крім тих, які відносяться до нетитульних).

Таблиця 3.4 – Відношення категорій робітників.

Житлове будів-во	Робітники	ІТР	Службовці	МОП	Всього
%	85	8	5	2	100
Кількість людей	102	10	6	2	120

Визначимо загальну кількість працівників:

$$N_{\text{заг}} = (102 + 10 + 6 + 2) * 1,05 = 126 \text{ чол.}$$

Припускається, що чоловіки складають 70% загальної розрахункової кількості робітників, ІТР і службовців. Чоловіків приймаємо 88, а жінок 38 чоловік.

Таблиця 3.5 – Відомість розрахунку площі тимчасових будівель та споруд на будівельному майданчику.

№ п/п	Найм-я будівлі	Контин- гент користу- вачів, люд.	Норма площі на 1-го роб-ка	Розрах-а площа, м ²	Розмір будівлі (за УТС), м	Корисна площа (за УТС), м ²	Тип будівлі	Прий-та кіль-ть будівел, шт
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Адміністративно-службові будівлі								
1.1	Адмін. контора з мед. пунктом	ІТР, служб. МОП охорона	4	72	18,0*9,0	155,3	Контей- нерний	1
1.2	Диспет- черська	Диспет- чер	7	21	3,1*7,4	22	Контей- нерний	1
1.3	Прохі- дна	Робітн., МОП	3	8	2,7*3	8	Контей- нерний	1
2. Адміністративно-побутові будівлі								

2.1	Гардеробна з душою чоловіча	Всі прац-ки	0,82	72,2	9*2,7	22	Пересувний	3
2.2	Гардеробна з душою жіноча	Всі прац-ки	0,82	31,2	9*2,7	22	Пересувний	2
2.3	Буфет на 16-24 місця	Всі прац-ки	0,7	21	9*2,7	22	Пересувний	1
2.4	Туалет чоловічий	Всі прац-ки	0,1	8,8	6*2,7*2,6	14,45	Контейнерний	1
2.5	Туалет жіночий	Всі прац-ки	0,1	3,8	6*2,7*2,6	14,45	Контейнерний	1
2.6	Приміщення для обігріву та сушіння одягу	Роб. на відкрит. повітрі	0,2	20	9*2,7	22	Пересувний	1
3. Складські будівлі								
3.1	Склад неопалювальний				12*9	70,4	Секційний	1
3.2	Навіс				18*12	-	Секційний	1
3.3	Комора матеріальна				6*6,9*2,7	37,4	Контейнерний	1

3.4	Комора інструментальна	6*2,7*2,7	14,45	Контейнерний	1
4.	Виробничі будівлі				
4.1	Малярна станція	4,25*2,5	10,6	ПМС	1
4.2	Штукатурна станція	3,85*2,21	8,45	ПРШС-1М	1

Організація і проектування тимчасового водопостачання та водовідведення.

Вода на будівельному майданчику потрібна для виробничих, господарсько-побутових потреб, а також на випадок тушіння пожежі. При опрацюванні проекту виробництва робіт потребу в воді визначають по питомим витратам на кожного споживача (будівельні процеси, робітники, машини та інші). Цей розрахунок виконують для періоду з найбільш інтенсивним водоспоживання і норм питомих витрат води на виробничо-технологічні потреби.

Загальна максимальна годинна потреба води $Q_{\text{заг}}$ на виробничо-технологічні і господарсько-побутові потреби розраховується підсумовуванням витрат води по окремим споживачам, $\text{м}^3/\text{год.}$;

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{душ}} \quad (3.11)$$

Розрахункові годинні витрати води знаходять для кожного споживача окремо. До того ж розрахункові годинні витрати на виробничі потреби і на будівельні машини визначають для кожної стадії будівництва об'єкту, а після цього на підставі порівняння сумарних результатів витрат води по стадіям до розрахунку приймають максимальний.

Витрати води на виробничо-технологічні потреби (відповідно для I-ої, II-ої, III-ої стадій будівництва) визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{вир}} \text{ I(II,III)} = \frac{\sum V_{\text{доб}} \cdot q_1 \cdot k_1}{1000 \cdot t}, \quad (3.12)$$

де $Q_{\text{вир}} \text{ I(II,III)}$ - максимальна годинна витрата на будівельні процеси, $\text{м}^3/\text{год.}$; $V_{\text{доб}}$ - добовий обсяг певного виду будівельно-монтажних робіт

(бетонні, цегляні, штукатурні та інші) або кількість працюючих одиниць транспорту, силових установок та установок підсобного виробництва в зміну у відповідних одиницях; q_1 - норма питомої витрати води на відповідний вимірювач; k_1 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води в залежності від характеру споживача; t - кількість годин робочої зміни (8,0 год.)

Під час визначення загальної потреби у воді ($Q_{\text{заг}}$) до розрахунку приймають витрати на виробничі потреби тієї стадії, де вони мають максимальне значення, тобто: $Q_{\text{вир}} = \max (Q_{\text{вир I}}, Q_{\text{вир II}}, Q_{\text{вир III}})$.

Витрати води на господарсько-побутові потреби

$$Q_{\text{госп}} = \frac{N_{\text{пр}} \cdot q_2 \cdot k_2}{1000 \cdot t}, \quad (3.14)$$

де $Q_{\text{госп}}$ - максимальна годинна витрата води на господарсько-побутові потреби, м³/год; $N_{\text{пр}}$ - кількість працюючих в найбільш численну зміну, люд.; q_2 - норма питомої витрати води на одного працюючого в зміну; k_2 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води для даного типу потреб; t - кількість годин робочої зміни (8,0 год).

Витрата води на душові установки

$$Q_{\text{душ}} = \frac{N_1 \cdot q_3 \cdot k_3}{1000 \cdot t}, \quad (3.15)$$

де $Q_{\text{душ}}$ - максимальна годинна витрата води на душові установки, м³/год; N_1 - кількість робітників, приймаючих душ (30% кількості працюючих в найбільш численну зміну), люд.; q_3 - норма питомої витрати води на одного робітника, приймаючого душ; k_3 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води; t_1 - тривалість роботи душової установки (прийняти 45 хв. після зміни, $t_1 = 0,75$ год.).

Мінімальні витрати води на протипожежні цілі $Q_{\text{пож}}$ встановлюють так, щоб забезпечити одночасну дію двох гідрантів. Для цього необхідно по 5 л/с на кожен потік, тобто 10 л/с. Такі витрати води можна брати при невеликих об'єктах площею будмайданчика до 10 га.

$$Q_{\text{пож}} = 10 \cdot 3600 / 1000 = 36 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Враховуючи, що під час пожежі споживання води на виробничо-технологічні та господарські потреби різко скорочується або повністю припиняється, розрахункову витрату води треба прийняти за формулами:

$$Q_{\text{розр}} = Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{душ}}, \quad (3.16)$$

$$Q_{\text{розр}} = Q_{\text{пож}} + 0.5 Q_{\text{заг}} \quad (3.17)$$

За основу приймають ту з визначених величин, яка виявиться найбільшою. Джерелом водопостачання вибирають діючий водопровід (міський, районний, заводський), розміщений поблизу будівництва.

По даним витрат води визначають діаметр труби :

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{розр}}}{\pi \cdot V \cdot 3600}} \quad (3.18)$$

де $Q_{\text{розр}}$ - розрахункова витрата води, м³/год; V - швидкість води в трубах, 0,8-1,5 м/с; D - діаметр труби, м.

Водовідведення. Стічні води, які утворюються на будівельному майданчику, необхідно направляти так: побутові з тимчасових санітарно-побутових приміщень - у зовнішню мережу господарчо-фекальної каналізації; виробничі від будівельних машин, технологічних процесів - у спеціальні відстійники, а потім після висвітлення - у зовнішню мережу дощової каналізації.

Таблиця 3.6 – Відомість розрахунку споживачів води на будівельному майданчику

№ п/п	Вид процесів (робіт) для яких потрібна вода	Один. виміру	Добовий об'єм $V_{\text{доб}}$	Питома норма витрат води q	Коеф. годинної нерівномір-і спожив-я води k	Витрати води Q м ³ /Год
1. Виробничо-технологічні потреби (нульовий цикл)						
1.1	Робота екскаватора	1 маш. год.	8	10	1,5	0,015
1.2	Заправка екскаватора	1 маш.	1	80	1,5	0,015
1.3	Мийка та заправка автомашин	1 маш. доб.	1	300	2,1	0,079

1.4	Робота автокрану	1 маш. змін	1	12	1,5	0,002
2. Виробничо-технологічні потреби (надземна частина)						
2.1	Мийка та заправка автомашин	1 маш. доб.	1	300	2,1	0,079
2.2	Кладка цегляна	тис. щт цегли	1,96	100	1,5	0,037
2.3	Поливання кладки цегляної	тис. щт цегли	1,96	200	1,5	0,037
2.4	Виготовлення розчину	1 м ³ розч.	1,29	250	1,5	0,06
3. Виробничо-технологічні потреби (оздоблювальні роботи)						
3.1	Штукатурні роботи з приготування розчину	1 м ² поверх.	64	7	1,5	0,084
3.2	Штукатурні роботи при готовому розчину	1 м ² поверх.	64	2	1,5	0,024
3.3	Малярні роботи	1 м ² поверх.	57	1	1,5	0,011
3.4	Влаштування бетонного полу	м ²	1,8	30	1,5	0,01
3.5	Кладка керамічної плитки	м ²	14	6	1,5	0,016
4. Господарсько-побутові потреби						
4.1	Господарсько-питні потреби	1 люд	120	22	2	0,66
4.2	Їдальня	1 люд	120	30	1,5	0,68
5. Душеві установки						
5.1	Душеві установки	1 люд	40	35	1	1,87

Визначимо розрахункову витрату води порівнявши два значення:

$$Q_{\text{розр}} = Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{душ}} = 0,213 + 1,34 + 1,87 = 3,423$$

$$Q_{\text{розр}} = Q_{\text{пож}} + 0,5 Q_{\text{заг}} = 36 + 0,5 * 3,423 = 37,71$$

Приймаю $Q_{\text{розр}} = 37,71 \text{ м}^3/\text{год.}$

Визначимо діаметр труби для водопостачання:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 37,71}{\pi \cdot 1 \cdot 3600}} = 0,115 \text{ м.}$$

Приймаю сталеві труби по ДСТУ 8731-70, D=0,15 м.

Організація і проектування тимчасового електропостачання.

Для організації тимчасового забезпечення будівельного майданчика електроенергією необхідно: виявити споживачів електроенергії на будмайданчику; встановити необхідну потужність трансформатору; вибрати постачальника електроенергії; запроектувати електромережу.

За видами витрат електроенергії споживачів на будівельному майданчику групують таким чином :

1. На виробничі потреби, тобто забезпечення електродвигунів будівельних машин та механізмів: баштові крани, козлові крани, підіймачі, транспортери, насоси, змішувачі бетону та розчину, інші.

2. На технологічні потреби - електрозварювання, сушіння штукатурки, розморожування мерзлого ґрунту, електропрогрівання бетону і розчину, кладки в зимовий час.

3. На освітлення: внутрішнє - адміністративні, побутові, виробничі, складські приміщення; зовнішнє - місця виконання різноманітних видів робіт, під'їзні дороги, територія будівництва; аварійне - освітлення в середині приміщень, на ділянках, де вхід чи вихід людей в темряві пов'язаний з небезпекою травматизму (монтаж каркасу будови, здійснення кладки, покрівельні роботи і т.д.).

При вирішенні в проекті виконання робіт питання тимчасового забезпечення будівельного майданчика електроенергією розрахунок виконують для випадків максимального споживання електроенергії одночасно усіма споживачами на певному відрізку часу (добі) по сітьовому графіку в масштабі часу :

$$P = \alpha * \left(\sum \frac{P_{\text{вир}} * K_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_T * K_2}{\cos \varphi} + \sum P_{\text{ов}} * K_3 + \sum P_{\text{оз}} * K_4 \right) \quad (3.19)$$

де P - необхідна потужність трансформатору чи електроустановки, кВА; α - коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі, залежно від її протяжності, перерізу, тощо, $\alpha=1,05-1,1$; $P_{\text{вир}}$ - необхідна потужність на виробничі потреби, тобто силова потужність будівельних машин чи установок, кВт.; $P_{\text{т}}$ - необхідна потужність на технологічні потреби, кВт; $P_{\text{о.в}}$ - необхідна потужність для внутрішнього освітлення приміщень, яка визначається по питомій потужності на 1 м^2 площі приміщення, кВт; $P_{\text{о.з}}$ - необхідна потужність для зовнішнього освітлення, яка приймається на 1 м^2 площі території будівництва (залежно від характеру робіт, які виконують) і на 1 км дороги, кВт; $K_1 - K_4$ - коефіцієнти попиту, які залежать від кількості споживачів; $\cos \varphi$ - коефіцієнт потужності.

Найбільш економічним засобом є задоволення потреби в електроенергії і її одержання від районних мереж високої напруги. В цьому випадку в підготовчий період будівництва споруджуються відгалуження від районної високовольтної мережі і трансформаторна підстанція.

При виборі типу трансформатору приймають комплектні типу КТП або пересувні комплексні типу КТМ трансформаторні підстанції, або типові інвентарні пересувні типу ПТП.

Трансформаторну підстанцію розміщують по можливості у центрі електричних навантажень ділянки, яку обслуговує даний трансформатор.

На території будівництва необхідно від трансформаторної підстанції виконати тимчасові поживні чи розподільні електромережі по радіальній або магістральній схемі : повітряні, кабельні чи змішані.

Низьковольтну мережу на майданчику виконують з чотирьох дротів три фазові дроти і один нульовий (380/220 В).

Тимчасові електромережі влаштовують на стовпах. Відстань між стовпами ліній низької напруги - 25-40 м, а між стовпами високовольтних ліній - 40...60 м.

В певних умовах виробництва за вимогами безпеки праці можливе застосування кабельної підземної прокладки.

Для тимчасового забезпечення електроенергією застосовують алюмінієві чи сталеві дроти (оголені та ізолювані).

Кількість електроенергії, яка витрачається на будівельному майданчику, враховуються за допомогою електрорічильників, які влаштовуються в трансформаторній підстанції.

Таблиця 3.7 – Споживачі електроенергії буд майданчику.

№ п/п	Споживачі	Один. виміру	Кільк	Норма на одиницю встановленої потужності, кВт	Коеф. попиту К	Коеф. потужності, $\cos \varphi$	Загальні витрати електроенергії, кВт
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Виробничі потреби							
1.1	Кран баштовий КБ 403	1 шт	1	50	0,3	0,5	30
1.2	Розчино-насос	1 шт	1	4	0,5	0,6	3,33
1.3	Компресор	1 шт	1	0,4	0,7	0,8	0,35
1.4	Розчинозмішувач	1 шт	1	4,5	0,5	0,6	3,75
1.5	Зварювальний апарат	1 шт	1	25	0,5	0,4	31,25
1.6	Штукатурна установка	1 шт	1	8	0,6	0,7	6,86
1.7	Малярна станція	1 шт	1	25	0,5	0,6	20,83
						Всього:	96,37
2. Внутрішнє освітлення							
2.1	Контора	м ²	155,3	0,015	0,8	1	1,864
2.2	Диспетчерська	м ²	22	0,015	0,8	1	0,264
2.3	Прохідна	м ²	8	0,015	0,8	1	0,096

2.4	Туалети	м ²	28,9	0,003	0,8	1	0,069
2.5	Гардеробні	м ²	110	0,015	0,8	1	1,32
2.6	Приміщ-я для обігріву і сушіння	м ²	22	0,015	0,8	1	0,264
2.7	Склад неопалюва- льний	м ²	70,4	0,008	0,35	1	0,197
2.8	Навіс	м ²	216	0,003	0,35	1	0,227
2.9	Комора матеріальна	м ²	37,4	0,008	0,35	1	0,105
2. 10	Комора інструмен-а	м ²	14,45	0,008	0,35	1	0,04
2. 11	Малярна станція	м ²	10,6	0,014	0,8	1	0,119
2. 12	Штукатурна станція	м ²	8,45	0,014	0,8	1	0,095
						Всього:	4,66
3. Зовнішнє освітлення							
3.1	Майданчик відкритого складування	100 м ²	8,9	0,005	1	1	0,045
3.2	Дороги та проїзди	1 км	0,11	4	1	1	0,44
3.3	Територія будівництва	100 м ²	69,15	0,015	1	1	1,037
						Всього:	1,52

Обчислимо необхідну потужність трансформатора:

$$P=1,1*(96,37+4,66+1,52)=112,83 \text{ кВт.}$$

Обираю трансформатор КТП СКБ, потужністю 180 кВт, розмірами 3,33х2,22 м.

Техніко-економічні показники будівельного генплану та будівельного господарства.

Таблиця 3.8 – Техніко-економічні показники.

№ п/п	Найменування показника	Од. вим.	Позначення	Значення показника
1	Довжина тимчасових доріг	м	$L_{дор}$	106,45
	Довжина огорожі будмайданчика	м	$L_{огор}$	324,13
	Довжина інженерних комунікацій:			
	- водопровід;	м	$L_{вод}$	217,87
	- каналізація;	м	$L_{кан}$	131
	- електромережа	м	$L_{ел}$	521,7
2	Площа:			
	- доріг та майданчиків розвантаження;	$м^2$	$S_{дор}$	793,44
	- складів;	$м^2$	$S_{скл}$	889,52
	- тимчасових будівель та споруд;	$м^2$	$S_{ТБС}$	777,14
	- будівлі, яка зводиться;	$м^2$	$S_{буд}$	531,8
	- виробничих установок	$м^2$	$S_{вир}$	360,05
3	Функціональна площа будмайданчика	$100 м^2$	$S_{функ} = S_{дор} + S_{скл} + S_{ТБС} + S_{буд} + S_{вир}$	33,52
4	Загальна площа будмайданчика (по огорожі)	$100 м^2$	$S_{заг}$	69,15
5	Коефіцієнт використання території будівництва	%	$K_{вик. тер} = S_{функ} / S_{заг}$	0,485

На рисунку 3.3 зображено будівельний генеральний план для зведення двохсекційної житлової будівлі.

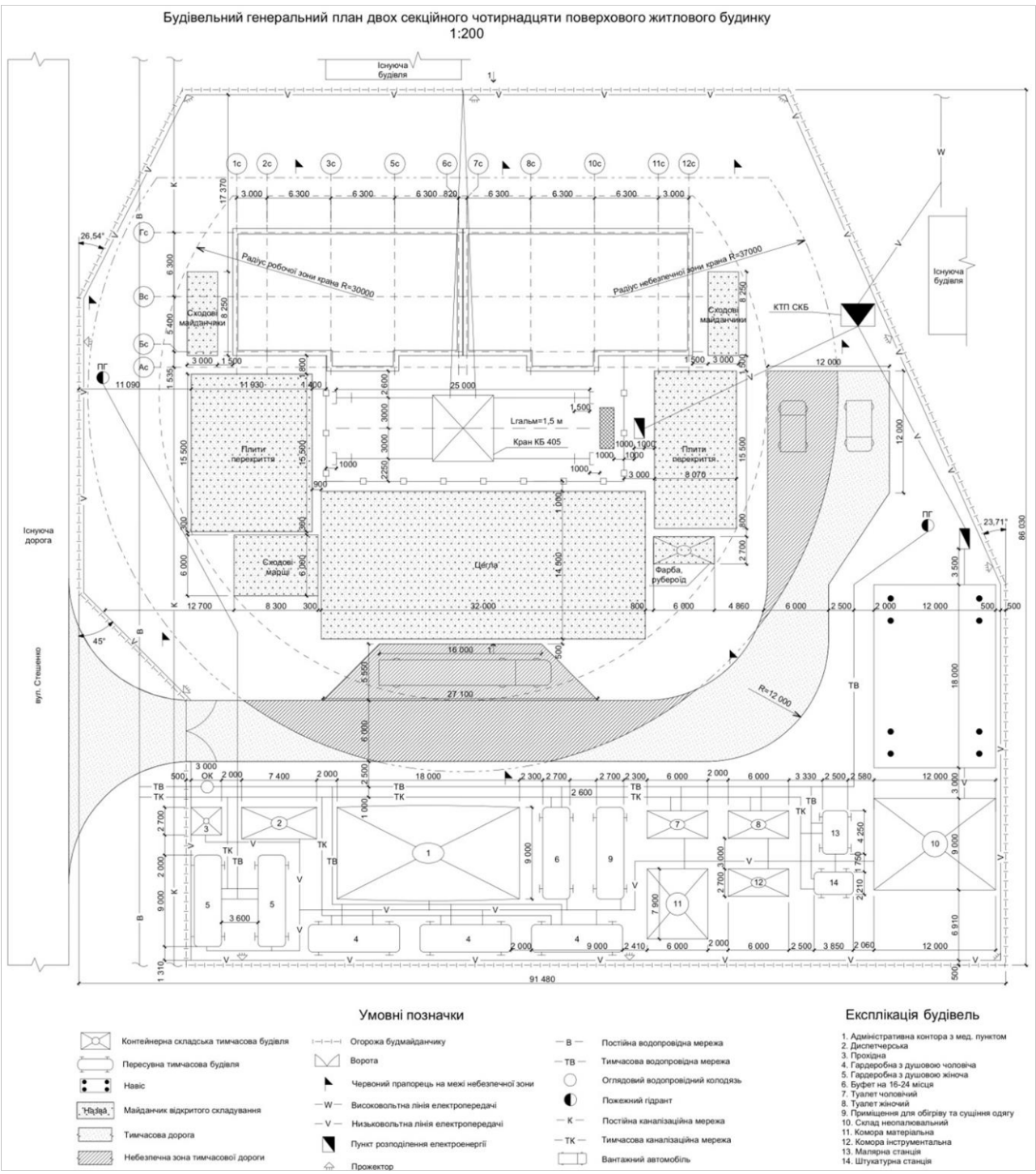


Рисунок 3.3 - Будівельний генеральний план

3.3 Удосконалення організаційних процесів використовуючи концепції логістики

В другому розділі нами було детально досліджено ряд концепцій логістики. Проаналізувавши розглянуті концепції, ми прийшли до висновку, що в нашому випадку доцільно було б застосувати концепції наведені далі, які безпосередньо дають можливість удосконалити організаційні процеси при будівництві двох секційного багатопверхового житлового будинку.

Це наступні концепції логістики:

- Концепція “точно в термін” — це сучасна концепція побудови логістичної системи у виробництві (операційному менеджменті), постачанні і дистриб’юції, заснована на синхронізації процесів доставки матеріальних ресурсів і готової продукції в необхідних кількостях на той час, коли ланки логістичної системи мають в них потребу, з метою мінімізації витрат, зв’язаних зі створенням запасів.

Ключовими елементами цього оточення виявилися:

- раціональна організація і збалансованість виробництва;
- загальний контроль якості на всіх стадіях виробничого процесу і якості вихідних матеріальних ресурсів у постачальників;
- партнерство тільки з надійними постачальниками і перевізниками;
- підвищена професійна відповідальність і висока трудова дисципліна всього персоналу.

- Системи MRP оперують матеріалами, напівфабрикатами і їхніми частинами, на виконання будівельно-монтажних робіт. Основними цілями систем MRP є:

- задоволення потреби в матеріалах, компонентах і продукції для планування виробництва і доставки споживачам;
- підтримка низького рівня запасів матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва, готової продукції;

- планування виробничих операцій, графіків доставки, закупівельних операцій.

У процесі реалізації цих цілей система MRP забезпечує потік планових кількостей матеріальних ресурсів і запасів будівельних матеріалів.

- Логістична концепція “безупинного поповнення запасів” (continuous replenishment, CR) є модифікацією концепції “швидкого реагування” і призначена для усунення необхідності в замовленнях на поповнення запасів будівельних матеріалів. Метою даної стратегії є встановлення ефективного логістичного плану, спрямованого на безупинне поповнення запасів готової продукції в роздрібних торговців.

Схему удосконалення організаційних процесів при зведенні двохсекційної житлової будівлі наведено на рисунку 3.4, а розрахунок тривалості будівництва з використанням концепцій логістики показано на рисунку 3.5.

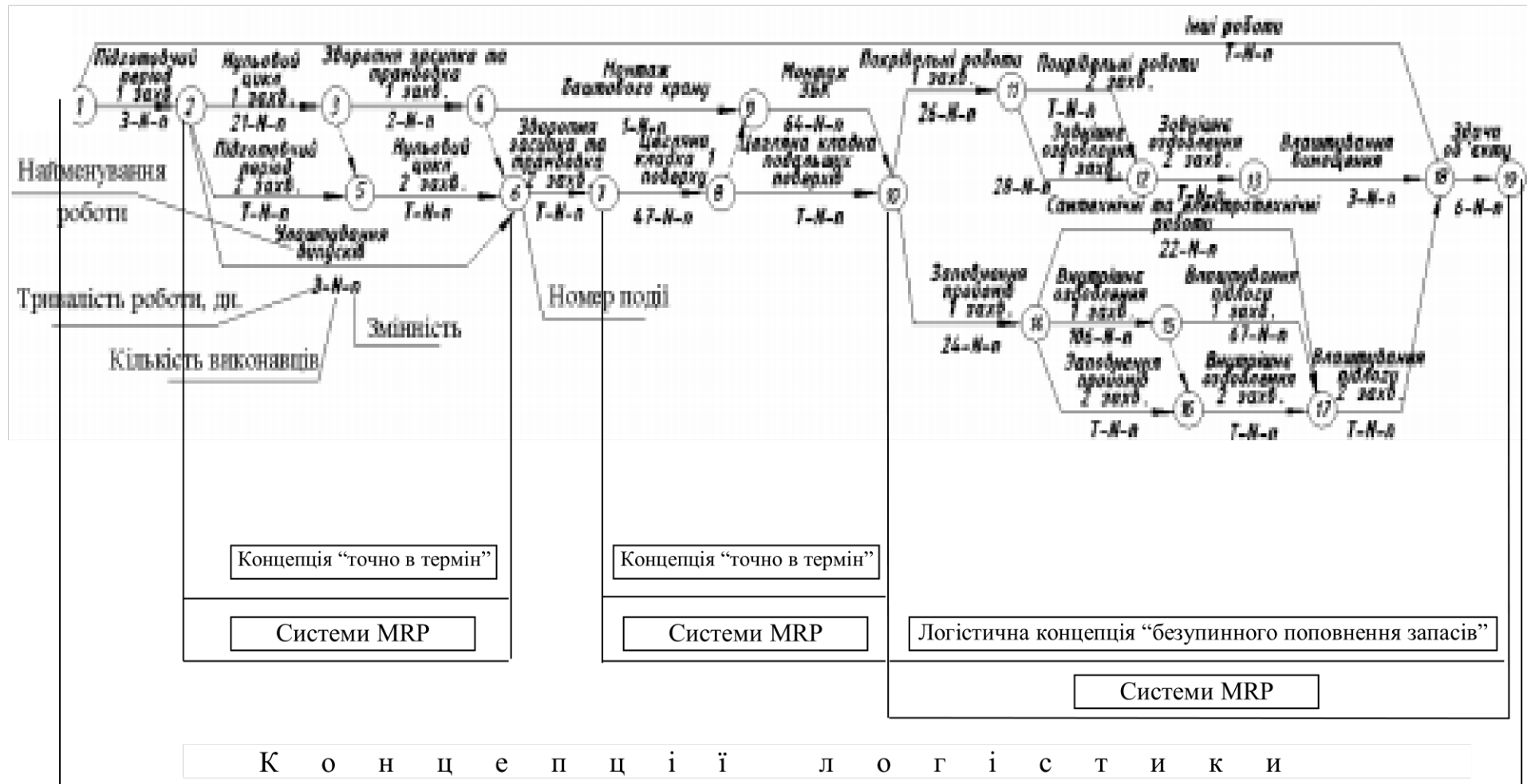


Рисунок 3.4 – Удосконалення організаційних процесів використовуючи концепції логістики

№	i	j	N_{ij}	T_{ij}	P_H	P_O	P_H	P_O	R_{ij}	r_{ij}	Критичний шлях	$T_{ок}$	$N_{ок}$
1	1	2	4	7	0	7	0	7	0	0	*	0	22
2	1	19	18	30	0	30	342	372	342	342		7	38
3	2	3	16	51	7	58	7	58	0	0	*	14	34
4	2	5	4	7	7	14	51	58	44	44		30	16
5	3	4	3	6	58	64	102	108	44	0		58	19
6	3	5	0	0	58	58	58	58	0	0	*	64	21
7	4	6	0	0	64	64	108	108	44	44		76	16
8	4	9	5	12	64	76	187	199	123	56		108	3
9	5	6	16	50	58	108	58	108	0	0	*	114	38
10	6	7	3	6	108	114	108	114	0	0	*	132	49
11	7	8	38	18	114	132	114	132	0	0	*	190	38
12	8	9	0	0	132	132	199	199	67	0		257	19
13	8	10	38	125	132	257	132	257	0	0	*	271	44
14	9	10	11	58	132	190	199	257	67	67		279	50
15	10	11	13	14	257	271	259	273	2	0		285	37
16	10	15	6	22	257	279	257	279	0	0	*	301	31
17	11	12	25	44	271	315	273	317	2	0		307	31
18	11	13	13	14	271	285	303	317	32	30		315	44
19	12	13	0	0	315	315	317	317	2	0		326	31
20	12	14	13	11	315	326	350	361	35	33		335	36
21	13	14	25	44	315	359	317	361	2	0		359	24
22	14	19	13	11	359	370	361	372	2	2		370	11
23	15	16	6	22	279	301	285	307	6	0		372	6
24	15	17	6	28	279	307	279	307	0	0	*	375	0
25	16	17	0	0	301	301	307	307	6	6			
26	17	18	6	28	307	335	307	335	0	0	*		
27	18	19	11	37	335	372	335	372	0	0	*		
28	19	20	6	3	372	375	372	375	0	0	*		

Рисунок 3.5 - Розрахунок тривалості будівництва з використанням концепцій логістики

Таблиця 3.9 – Порівняння традиційних методів зведення будівлі з методами із застосуванням концепцій логістики

№ п/п	Найменування показника	Традиційні методи	Із застосуванням концепцій логістики
1	Тривалість	395	375
2	Скорочення кількості робітників	На 10%	
3	Скорочення собівартості БМР → Вартості об'єкту	На 20%	

ВИСНОВКИ

1. В існуючій на сьогоднішній день науково-технічній літературі, присвяченій логістичним концепціям в будівництві мало практичних прикладів їх застосування, особливо в Україні. При дослідженні джерел можна прийти до висновку, що в будівельній галузі рух матеріальних ресурсо-потоків відбувається не оптимально. А логістика, яка буде враховувати специфіку виконання будівельно-монтажних робіт дозволить ефективно керувати ресурсами.

2. Застосування логістичних методів при зведенні житлових будівель дозволить уникати надлишків чи нестачі будівельних матеріалів, що в свою чергу призведе до економії коштів та зменшенню трудовитрат.

3. Зведення житлових будівель має великий потенціал для застосування логістичних концепцій. Різні види концепцій логістики можна застосовувати на різних етапах будівництва, також їх можна комбінувати для досягнення кращих результатів.

4. При виконанні робіт з великогабаритними матеріалами такими як фундаментні блоки та плити, плити перекриття та виконанні мурування стін з цегли доцільно використовувати концепцію “точно в термін”, при оздоблювальних роботах добре впишуться концепції “безупинного поповнення запасів” та системи MRP.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стаханов В.Н., Ивакин Е.К. Логистика в строительстве: учебное пособие. Москва: Издательство Приор, 2001. 176 с.
2. Арутюнян І.А., Данкевич Н.О. Логістичні аспекти забезпечення будівельних об'єктів: навч.- мет. посіб. Запоріжжя: ЗНУ, 2019. 153 с.
3. Карцева Д.А., Олатало О.А. Проблемы логистики в строительстве. Дон: Донской государственный технический университет, 2017. 5 с.
4. Ложин А.Р., Шаламова О.В. Логистические процессы в строительной отрасли. Евразийский Научный Журнал. 2015. нояб. №11. С. 1-9.
5. Совронек Ч., Сариуш-Вольский З. Логистика на предприятии: учеб.-метод. пособие: пер. с польск. Москва: Финансы и статистика, 2004. 400 с.
6. Цвиринько І.А. Методологія, методи і моделі управління логістическими бізнес-процесами. Санкт-Петербург: ГІЕУ, 2003. 262 с.
7. Бауэрсокс Дональд Дж., Клосс Дейвид Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок. Москва: Олимп –Бизнес, 2001. 640 с.
8. Кристофер М., Пэк Х. Маркетинговая логістика. Москва: Технологии, 2005. 200 с.
9. Уваров С.А. Логистика: общая концепція, теория и практика. Санкт-Петербург: ИНВЕСТ-НП, 1996. 232 с.
10. Global Rankings 2018. Logistics Performance Index. URL: <https://lpi.worldbank.org/international/global/2018>
11. Arvis J-F, Mustra M.A., Panzer J., Ojala L., Naula T. Connecting to Compete Trade Logistics in Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators. Washington: The World Bank, 2007. 38 p.
12. Плетнева Н.Г. Аналитические методы управления логистическими системами. Санкт-Петербург: ГІЕУ, 2007. 211 с.
13. Логистика: учеб пособие / под ред.. Б.А. Аникина. Москва: 2000. 352 с.

14. Дирлав Д. Избранные концепции бизнеса. Теории, которые изменили мир / пер. с англ. Москва: Олимп-Бизнес, 2007. 193 с.
15. Doing Business 2020. URL: <https://www.doingbusiness.org/en/reports/global-reports/doing-business-2020>.
16. Данильців О.І., Люльчак З.С. Логістичні центри в Україні - наявний стан та проблеми створення. Глобальні та національні проблеми економіки. Львів, 2014. С. 603-608.
17. Koskela, L. Application of New Production Philosophy to Construction. Stanford University: CIFE, 1992 Technical Report № 72. 75 p.
18. Hendrickson K. Project Management for Construction. Pittsburg: Prentice Hall, 2008. 13 p.
19. Ala-Risku, T., Kärkkäinen, M. Material delivery problems in construction projects: A possible solution. Strategic Issues and Innovation in Production Economics, International Journal of Production Economics. 2006. Vol. 104, № 1. P. 19-29.
20. Agapiou, A., Clausen, L., Flangan, R., Norman, G., and Notman, D. The Role of Logistics in Materials Flow Control Process: experience from abroad. Construction Management and Economics. 1998. Vol. 16, № 2. P.131-137.
21. Ibn-Homaid, N.T. A comparative Evaluation of Construction and Manufacturing Materials Management. International Journal of Project Management. 2002. Vol. 20, № 4. P. 263-270.
22. Jung, D.Y., Han, S.H., Im, K.S., Ryu, C.K. Modeling an Inventory Management in Construction Operations Involving On-Site Fabrication of Raw Materials. 15th Annual Conference of the International Group for Lean Construction IGLC 15 (East Lansing, Michigan, USA, 2007 Jul 18). East Lansing, Michigan , 2007. P. 367-379.
23. Vrijhoef, R., Koskela, L. The four roles of supply chain management in construction. European Journal of Purchasing and Supply Management. 2000. Vol. 6, № 3-4. P. 169-178.

24. Thomas, H.R., Sanvido, V.E. Role of the Fabricator in Labor Productivity. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2000. Vol. 126, № 5. P. 358-360.
25. Thunberg, M., Persson, F. Using the SCOR model's performance measurements to improve construction logistics. *Production Planning & Control*. 2014, Oct. Vol. 25, № 13-14. P.1065-1078.
26. Osipova, E., Eriksson, P. E. How procurement options influence risk management in construction projects. *Construction Management & Economics*. 2011, Nov. Vol. 29, № 11. P.1149-1158.
27. Abduh, M., Soemardi, B. W. Indonesian construction supply chains cost structure and factors: a case study of two projects. *Journal of Civil Engineering and Management*. April 2012. Vol. 18, № 2. P. 209-216.
28. Johnston, R.B. & Brennan, M. Planning or Organizing: the Implications of Theories of Activity for Management of Operations. *Omega*. August 1996. Vol. 24, № 4. P. 367-384.
29. Tarantilis, C. D., Kiranoudis, C.T. A Web-based ERP system for business services and supply chain management: Application to real-world process scheduling. *European Journal of Operational Research*. 2008. Vol. 187, № 3. P.1310-1326.
30. Yang, J., Wu, Ch. Selection of an ERP system for a construction firm in Taiwan: A case study. *Automation in Construction*. 2007. Vol. 16, №6. P.787-796.
31. Левкин Г.Г., Куршакова Н.Б., Дзюбина К.О. Основы логистики: конспект лекций. Москва-Берлин: Директ-Медиа, 2016. 248 с.
32. Кальченко А.Г. Логістика: підручник. Київ: КНЕУ, 2003. 284 с.
33. Изтелеуова М.С. Транспортная логистика: учебник. Алматы: ТОО «Print-S», 2011. 293 с.
34. Смехов А. Новое научное направление или новая панацея. Материально-техническое снабжение. 1990.

35. Коюда О.П., Гриненко В.В. Зовнішньоекономічна діяльність підприємства та адміністрування бізнес-структур: конспект лекцій. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 130 с.
36. Новак Е.В. Опорний курс лекцій навчальної дисципліни «Логістика». Алчевськ: ДДТУ, 2006. 56 с.
37. Дудар Т.Г., Волошин Р.В. Основи логістики: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 176 с.
38. Пономарьова Ю.В. Логістика: навч. посіб. Київ: ЦНЛ, 2003. 189 с.
39. Тридід О.М., Азаренкова Г.М., Мішина С.В., Борисенко І.І. Логістика: навч. посіб. Київ: Знання, 2008. 566 с.