

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

Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

рівень вищої освіти Магістр
(рівень вищої освіти)

на тему: АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ОРГАНІЗАЦІЇ
ВІТЧИЗНЯНОГО БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА В ПОРІВНЯННІ З
ІНОЗЕМНИМИ МЕТОДАМИ

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1920 –
пщб- д

Черевко Олександр Віталійович
(прізвище та ініціали)

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









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

Керівник проф., д.е.н. Анін В.І.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент доц., к.т.н. Данкевич Н.О.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2021 року



6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Анін В.І.		
Розділ 2	Анін В.І.		
Розділ 3	Анін В.І.		
Розділ 4	Анін В.І.		

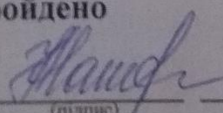
7 Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Теоретичні аспекти сучасного стану організації будівництва в Україні та закордоном.	з 01.09 по 30.09.2021	
2	Аналіз організації будівництва на прикладі зведення двох 9-поверхових житлових будинків.	з 01.10 по 30.10.2021	
3	Шляхи вдосконалення організаційних процесів в будівництві.	з 01.11.21 по 20.11.21	
4	Охорона праці	з 11.11.21 по 03.12.21	

Студент  (підпис) _____ О.В. Черевко (ініціали та прізвище)Керівник роботи (проекту)  (підпис) _____ В.І. Анін (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

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

АНОТАЦІЯ

Черевко О. В. Аналіз сучасного стану організації вітчизняного будівельного виробництва в порівнянні з іноземними методами.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник В.І. Анін, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2021.

В роботі розглянуто аналіз теоретично-методологічних підходів стосовно розвитку процесів організації будівництва в порівнянні з іноземними методами. А також висвітлені загальні проблеми сучасного стану організації будівництва України, досліджено різні аспекти організації будівельного виробництва, такі як роль організації в галузі будівництва, матеріально-технічного забезпечення будівельного виробництва, технічне регулювання в будівництві.

Обґрунтовано потреба у відповідному інструментарії розвитку процесів організації будівництва, що передбачає розробку не лише пропозицій щодо формування структур управління, але й створення комплексу організаційно-технологічних моделей, зміст яких був би підпорядкований змісту нових завдань будівельно-інжинірингових фірм з управління ресурсами в процесі підготовки та впровадження будівельних проектів та цілісного методологічного інструменту, який визначав би на засадах логістики шляхи та механізми оновлення процесів організації будівництва, зміну змісту провідного виконавця, що реалізований в інноваційних моделях та методиках організаційно-технологічного моделювання.

Ключові слова: організація будівництва, сучасний стан, аналіз, проблеми, підготовка до будівництва, логістика.

Черевко О. В., Анін В.І., Арутюнян І.А. Аналіз сучасного стану організації вітчизняного будівельного виробництва в порівнянні з іноземними методами. *І всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої*

освіти, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України». Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2021. С. 435-437.

ANNOTATION

Cherevko O. V. Analysis of current state of organization in domestic construction production compared to foreign methods.

Qualifying final work for the receipt of degree of higher education of master's degree after speciality 192 is Building and civil engineering, scientific leader V.I. Anin, Engineering educational-scientific institute of the Zaporizhzhya national university, 2021.

The analysis of in-methodological approaches is in-process considered in relation to development of processes of organization of building as compared to foreign methods. And also the lighted up general issues of the modern state of organization of building of Ukraine, the different aspects of organization of building production are investigational, such as a role of organization in industry of building, logistical support of building production, technical adjusting in building.

Reasonably of requirement in the corresponding tool of development of processes of organization of building, that foresees development of not only suggestions in relation to forming of management structures but also creation of complex of organizationally technological models, maintenance of that would be inferior to maintenance of new tasks of building - engineering firms from a management resources in the process of preparation and introduction of building projects and integral methodological instrument, that would determine on principles of logistic ways and mechanisms of updating of processes of organization of building, change of maintenance of leading performer that is realized in innovative models and methodologies of organizationally technological design.

Keywords: organization of construction, condition, analysis, problems, preparation for construction, logistics.

Черевко О. В., Анін В.І., Арутюнян І.А. Аналіз сучасного стану організації вітчизняного будівельного виробництва в порівнянні з іноземними методами. *І всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої*

освіти, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України». Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2021. С. 435-437.

ЗМІСТ

Стор.

Вступ	9
1 Теоретичні аспекти сучасного стану організації будівництва в Україні та закордоном	12
1.1. Проблеми сучасного стану будівництва та процесів його організації в Україні	12
1.2. Порівняння сучасного стану організації будівництва України із закордоном	17
1.3. Оновлення процесу організації будівництва з використанням іноземної практики	28
2. Аналіз організації будівництва на прикладі зведення двох 9-поверхових житлових будинків	39
2.1. Аналіз вихідних даних	39
2.2. Рішення з технологічної послідовності виконання робіт	41
2.3. Рішення по проектуванню будгеплану	47
3. Шляхи вдосконалення організаційних процесів в будівництві	56
3.1. Напрямки вдосконалення організації будівництва України	56
3.2. Організація матеріально-технічного постачання будівництва двох 9-поверхових житлових будинків із застосуванням ABC-аналізу та закупівельної логістики	8
4. Охорона праці	91
4.1 Основні положення	91
Висновки	101
Список використаних джерел	104

ВСТУП

Актуальність теми магістерської роботи визначається постійною потребою суспільства у вдосконаленні способів виробництва та методів організації робіт, необхідністю розробки для кожного випадку будівництва всіх конкурентоспроможних варіантів організації робіт з метою їх порівняння та вибору найбільш відповідного конкретним виробничим умовам.

Сучасний стан організації будівництва знаходиться на новому рівні свого розвитку: впроваджуються нові технології будівництва, значно вдосконалюються існуючі технології, застосовуються принципово нові способи і методи механізації технологічних процесів, пред'являються значно більші вимоги до якості будівельних робіт, знаходять місце нові проектні рішення. Разом з тим, сучасний стан будівельної галузі України змушує шукати резерви виживання, які ще до недавнього часу випадали з поля зору фахівців та власників, в зв'язку з тим, що за даними Державної служби статистики України [1] скорочення обсягів будівельних робіт в Україні з 2019 року відбулося за усіма основними видами будівельної діяльності. Зокрема, обсяги робіт із завершення будівництва зменшено на 67,2 %, з будівництва будівель та споруд (частка яких у загальному обсязі становила 84,5 %) – на 48,6 %, з установаження інженерного устаткування будівель та споруд – на 44,9 %, з підготовки будівельних ділянок – на 41,4 %. Серед підприємств, що займаються будівництвом, найбільше скоротили обсяги робіт підприємства, що виконують роботи з будівництва будівель (на 54,5 %), з монтажу і встановлення збірних конструкцій (на 49,2 %), а також здійснюють будівництво мостів, шляхових естакад, тунелів і метрополітену (на 50,6 %) [2].

Одним із шляхів вирішення даної проблеми, а також розроблення та впровадження в практику будівництва прогресивних ідей може бути розумне використання зарубіжного досвіду організації будівельного виробництва.

Тому у магістерській роботі висвітлені загальні проблеми та проведений критичний аналіз сучасного стану організації будівництва України в порівнянні

із закордоном, розглянуті та проаналізовані різні аспекти організації будівельного виробництва, такі як роль організації в галузі будівництва, матеріально-технічне забезпечення будівельного виробництва, технічне регулювання в будівництві.

В результаті проведення аналізу сформовані основні стримуючі фактори розвитку будівельної галузі України, зазначені необхідні ресурси та умови для реалізації стратегії реформування організації будівництва та запропоновано впровадження в практику будівництва концепцій логістики.

Таким чином, у зв'язку з проведеними дослідженнями, відчувається потреба у відповідному інструментарії розвитку процесів організації будівництва, що передбачає розробку не лише пропозицій щодо формування структур управління, але й створення комплексу організаційно-технологічних моделей, зміст яких був би підпорядкований змісту нових завдань будівельно-інжинірингових фірм з управління ресурсами в процесі підготовки та впровадження будівельних проектів та цілісного методологічного інструменту, який визначав би на засадах логістики шляхи та механізми оновлення процесів організації будівництва, зміну змісту провідного виконавця, що реалізований в інноваційних моделях та методиках організаційно-технологічного моделювання.

Метою написання магістерської роботи є дослідження теоретично-методологічних підходів стосовно розвитку процесів організації будівництва.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення в роботі таких **основних завдань:**

- дослідити основні теоретико-методологічні аспекти організації будівельного процесу;
- з'ясувати суть організаційних процесів будівництва;
- проаналізувати організацію будівництва в сучасних умовах;
- розглянути зарубіжний і вітчизняний досвід організації будівництва;

- проаналізувати ефективність функціонування організації будівництва на прикладі організації будівельного процесу 2-х 9-поверхових будівель;
- обґрунтувати пропозиції щодо шляхів удосконалення та перспектив організації будівництва.

Об'єктом дослідження є процеси організації будівництва на сучасному рівні.

Предметом дослідження є методи та моделі удосконалення процесів організації будівництва.

Методологія дослідження: аналіз і узагальнення (огляд та оцінка літературних джерел), метод порівняння, економічна статистика, моделювання, сіткові методи планування і керування, системний аналіз.

Новизна роботи полягає у вдосконаленні теоретико-методологічних положень і рекомендацій щодо оновлення процесів організації будівництва.

Сучасний стан вивченості теми магістерської роботи можна назвати досить глибоким. Різні аспекти питання, що розглядається у магістерській роботі, висвітлені в роботах вчених в області організації і технології будівельного виробництва: Атаєва С.С., Афанасьєва В.О., Балицького В.С., Бадеяна Г.В., Беякова Ю.І., Большакова В.А., Гончаренко Д.Ф., Градова А.П., Грабовського П.Г., Друкованого М.Ф., Дікмана Л.Г., Дадіверіної Л.М., Долотова О.В., Кірноса В.М., Кіряш В.Г., Лівінського О.М., Лагутіна Г.В., Поповиченко І.В., Портера М., Снісаренко В.І., Сметаніної А.В., Садовського В.І., Стрикленда А.Дж., Торкатюка В.І., Тяна Р.Б., Томпсона А.А., Тугая О.А., Уварова Є.П., Ушацького С.А., Цая Т.Н., Черненко В.К.

Апробація роботи. Основні положення роботи опубліковані на міжнародній науково-технічній конференції студентів, магістрантів, аспірантів та викладачів ІННІ ім. Ю.М. Потебні ЗНУ, секції «Промислове та цивільне будівництво».

1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОГО СТАНУ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ ТА ЗА КОРДОНОМ

1.1 Проблеми сучасного стану будівництва та процесів його організації в Україні

Будівництво у всі часи було трудомістким і складним процесом, який має безліч проблем. Які ж проблеми нинішнього, сучасного будівництва? Оскільки попит на житло сьогодні росте практично з кожним днем, це породжує і підвищену пропозицію з боку компаній-забудовників, що призводить до серйозної конкуренції на ринку нерухомості і будівництва. Це стосується як міського багатоквартирного будівництва, так і будівництва заміського житла, причому проблеми і в першому і в другому випадку дуже схожі між собою [1,3,4,5].

Одна з основних проблем, з якою сьогодні стикаються багато будівельних компаній, - це *недолік висококваліфікованих кадрів*, особливо так званих універсальних фахівців, а також фахівців з робочих будівельних спеціальностей. Пов'язано це з текучкою молодих фахівців за рубіж. Де вони затребувані і при цьому оплата праці в рази вище чим на Україні.

В результаті цього будівельним компаніям доводиться прибігати до використання робочої сили так званих «гастарбайтерів», що не завжди добре відбивається на якості виконання будівельних робіт, а також їх термінах. Проте багато забудовників продовжують використати працю приїжджих, оскільки для компанії-забудовника це дуже вигідно в економічному плані.

Дуже негативно відбилася на сучасному будівництві і нинішнє *скрутне економічне становище*. У зв'язку з економічною кризою, а також вже 7-й рік в Україні триває АТО. Безліч будівельних компаній вимушена *скорочувати велику частину персоналу*, що природно спричиняє за собою деякі складнощі в роботі будівельної фірми.

Разом з великими будівельними компаніями сьогодні виникають так звані бригади "шабашників", які є невеликим, але згуртованим колективом, який виконує практично усі види будівельних і ремонтних робіт, причому в досить короткі терміни.

Подібні бригади, які пропонують будівництво "під ключ" сьогодні можна зустріти практично у будь-якому місті. Проте в даному випадку необхідно дуже уважно віднестися до вибору подібної до будівельної бригади-підрядника, а також повністю тримати під контролем процес будівництва на усіх його етапах. Інакше замовник просто ризикує отримати у результаті неякісно побудоване житло [4].

Останніми роками будівельна галузь збільшує свої обороти. У першому півріччі цього року об'єм будівництва в країні в порівнянні з тим же періодом минулого року збільшився на 25,5%. З одного боку можна сказати, що будівництво в Україні розвивається швидко і є дуже прибутковою галуззю. Проте якщо подивитися на зворотний бік медалі - кількість проблем, пов'язаних з будівництвом, частенько перевищує вигідні перспективи [3].

Вже на етапі запуску проекту виникають перші складнощі. Першою причиною їх являються терміни узгодження. Так що частенько побудувати будівлю буває швидший, ніж оформити усі необхідні документи. Це не лише збільшує терміни здачі об'єкту, але і може привести до збільшення вартості нерухомості. Зростання цін на промислові і житлові приміщення, можна сказати, катастрофічний [19].

Вартість квадратних метрів у великих містах може за рік збільшитися удвічі. Виходячи з цього, мало, хто із замовників заклопотаний оформленням усіх дозволів. Великі підрядники беруть цю послугу на себе. Це дозволяє правильно оформити кожен документ і нічого не упустити [19].

Причини спаду об'ємів робіт у будівельній галузі цілком очевидні. Підрядники знаходяться у великій залежності від внутрішнього попиту на свої послуги. На відміну від промисловості будівництво практично не має можливості використати такі важелі, як зовнішній попит і створення резервів з

метою реалізації продукції надалі при можливому поліпшенні економічної кон'юнктури.

Попит на будівельні послуги різко впав в результаті переходу економіки країни на стагнаційно-реcesіону модель розвитку, тривалого зниження темпів росту виробництва (послуг) практично в усіх базових галузях економіки країни (окрім сільського господарства), а також погіршення параметрів державного бюджету. В період спаду, окрім скорочення зайнятості і урізування заробітних плат діючому персоналу, основним механізмом по оптимізації витрат для економічних агентів являється обмеження нового будівництва і заморожування початого. З такими ж проблемами стикаються підрядники при скороченні регіональних бюджетів, коли в першу чергу «секвеструються капітальні вкладення на виробниче будівництво і капітальний ремонт» [2, с. 6].

До складу проекту організації будівництва входять [14]:

а) календарний план будівництва, в якому визначаються терміни, черговість та етапи будівництва основних та допоміжних будівель і споруд, технологічних вузлів, пуск нових комплексів з розподілом капітальних вкладень і обсягів будівельно-монтажних робіт по спорудах і періодах будівництва. Календарний план на підготовчий період складається окремо (з розподілом обсягів робіт за місяцями);

б) будівельні генеральні плани для підготовчого і основного періодів будівництва з розміщенням постійних і тимчасових будівель і споруд, у тому числі інвентарних споруд, постійних та тимчасових залізниць і автомобільних доріг та інших шляхів для транспортування устаткування, конструкцій, матеріалів і виробів, інженерних мереж, місць приєднання тимчасових інженерних комунікацій (мереж) до діючих мереж із зазначенням джерел забезпечення будівельного майданчика електроенергією, водою, теплом, парою; складських майданчиків; будівельних машин, механізованих установок; наявних будівель та таких, що підлягають знесенню, місць розміщення знаків закріплення розбивочних осей будівель і споруд.

У випадку, коли є потреба у використанні території за межами будівельного майданчика, крім будівельного генерального плану розробляється також ситуаційний план будівництва з розміщенням підприємств матеріально-технічної бази і кар'єрів, селищ, зовнішніх шляхів і доріг, ліній зв'язку і електропередачі; з транспортними схемами поставки будівельних матеріалів, конструкцій, деталей і устаткування, із зазначенням меж території об'єкта, що будується, і прилеглих до неї ділянок наявних будівель і споруд; вирубок лісу; ділянок, що тимчасово відводяться для потреб будівництва;

в) організаційно-технологічні схеми, що визначають оптимальну послідовність зведення будівель і споруд із зазначенням технологічної послідовності робіт;

г) відомість обсягів основних будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт, визначених проектно-кошторисною документацією, з виділенням робіт для основних споруд, пускових комплексів і періодів будівництва.

д) відомість потреби у будівельних конструкціях, виробках, матеріалах і устаткуванні з розподілом по календарних періодах будівництва, яка складається для об'єкта в цілому і для основних будівель і споруд, виходячи з обсягів робіт і діючих норм на витрати будівельних матеріалів.

е) графік потреби в основних будівельних машинах і транспортних засобах для будівництва в цілому, складений на основі фізичних обсягів робіт, обсягів вантажних перевезень та норм виробітку будівельних машин і транспортних засобів, а також потреби в автобусах або спеціально обладнаних транспортних засобах для перевезення людей до об'єктів будівництва, розміщених поза сферою обслуговування мережі громадського транспорту;

ж) графік потреби у кадрах будівельників за основними категоріями, складений на основі нормативної трудомісткості будівництва об'єкта і обсягів будівельно-монтажних робіт для основних організацій, що беруть участь у будівництві;

и) пояснювальна записка, що містить:

- характеристику умов будівництва;
- обґрунтування методів виконання будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт, у тому числі таких, що виконуються в зимових умовах; технічні рішення щодо будівництва складних будівель і споруд;
- дані про терміни виконання і обсяги геодезичних робіт і потребу в матеріальних та трудових ресурсах для їх виконання слід відображати в документах;
- вказівки щодо методів здійснення інструментального контролю за якістю будівництва споруд;
- заходи з охорони праці;
- умови та заходи для збереження навколишнього природного середовища в період будівництва об'єктів;
- обґрунтування потреби в основних будівельних машинах, механізмах, транспортних засобах, електричній енергії, воді, а також тимчасових будівлях і спорудах;
- перелік основних будівельних організацій з характеристикою їх виробничої потужності;
- обґрунтування прийнятої тривалості будівництва меліоративної системи відповідно до ДБН;
- перелік спеціальних допоміжних споруд, пристроїв, приладів і установок, а також складних тимчасових споруд і мереж, робочі креслення яких повинні розроблятися проектними організаціями у складі робочих креслень для будівництва об'єкта;
- вимоги, які повинні бути враховані в робочих кресленнях у зв'язку з прийнятими в проекті організації будівництва методами зведення будівельних конструкцій і монтажу обладнання.

При обґрунтуванні всіх потреб і витрат слід визначити джерела їх покриття. У проекті організації будівництва необхідно наводити такі техніко-економічні показники:

- загальну тривалість будівництва, в тому числі підготовчого періоду та періоду монтажу обладнання (місяців);
- максимальну чисельність працюючих (чоловік).

Виходячи з цього, сформоване коло основних проблем сучасного етапу організації будівництва України:

1. Відсутність джерел фінансування будівництва (значне скорочення обсягів державних централізованих капітальних вкладень, зменшення інвестиційних можливостей домінуючої частини суб'єктів господарювання, зuboжіння значної кількості людей).
2. Високий ступінь зносу основних фондів, їх занедбаність через відсутність інвестиційного попиту.
3. Практична ліквідація великих будівельних підрозділів, здатних виконувати багатомільйонні проекти.
4. Недосконала система ціноутворення.
5. Недосконала виробничо-комплектуюча база будівельних ресурсів.
6. Відсутність надійної системи забезпечення матеріально-технічними ресурсами.
7. Бюрократичні перешкоди на шляху реалізації інвестиційних проектів.
8. Недосконала система механізмів інформаційного забезпечення [4].

1.2 Порівняння сучасного стану організації будівництва України із закордоном

Однак, згідно з даними консалтингової компанії EC Harris Research «Міжнародний Бюлетень, 2020 рік», заснованим на рейтингу 50 країн за будівельними витратами у сфері житлової і комерційної нерухомості, Україна володіє значною конкурентною перевагою перед багатьма європейськими країнами (рис. 1.1). Рейтингова оцінка враховує витрати по зведенню об'єктів західноєвропейського зразка; при цьому в якості основних факторів, що

впливають на рівень витрат, прийняті: використовувані в будівництві технології, вартість будівельних матеріалів, витрати з укладання договорів і контрактів, пошуку матеріалів, найму робочої сили [5].

За даними проектної асоціації Японії всі інвестиційно-будівельні проекти в країні ведуться за допомогою технологій управління проектами. За даними IPMA при використанні сучасної методології та інструментів, проектний підхід заощаджує близько 20-30 % часу і 15-20 % ресурсів.

У США розвивається концепція інтегрованого будівництва, коли для всіх учасників проекту, починаючи з інвестора і закінчуючи постачальниками обладнання, розгортається єдиний інформаційний простір із застосуванням Інтернет-технологій [6]. Наступним важливим моментом в організації будівництва є роль замовника і того, хто виконує його функції. В Англії, Фінляндії та Швеції представником замовника часто є архітектор [7]. Він підбирає необхідних для будівництва фахівців, які визначають попередню вартість будівництва, виконують роботи по субпідряду, збирають інші необхідні дані. Разом з ними архітектор готує документи для укладання контракту, в якому обумовлюється доцільність участі в торгах, програми робіт до та після торгів, економічні методи виконання робіт і питання скорочення тривалості будівництва. У США замовник створює групу, до складу якої можуть входити кошторисники, інженери, економісти, керівники контракту і виконробі. Далі ними розробляється вся необхідна документація та схеми будівельного процесу. На підставі отриманих матеріалів керівник контракту починає роботу з підрядними фірмами. При цьому для оптимального вибору поширене залучення консультаційних фірм. В Японії при будівельних фірмах організовуються великі дослідницькі лабораторії, і навіть інститути, в штати фірми активно залучаються вчені. При цьому замість поняття «замовник» використовується поняття «девелопер», у функції якого входять придбання майданчика, фінансування, будівництво і продаж збудованого об'єкту.

У Німеччині замовлення на виробництво робіт отримує генеральний підрядник, який в свою чергу розподіляє його спеціалізованим фірмам і несе відповідальність за виконання термінів і якості будівництва [7].

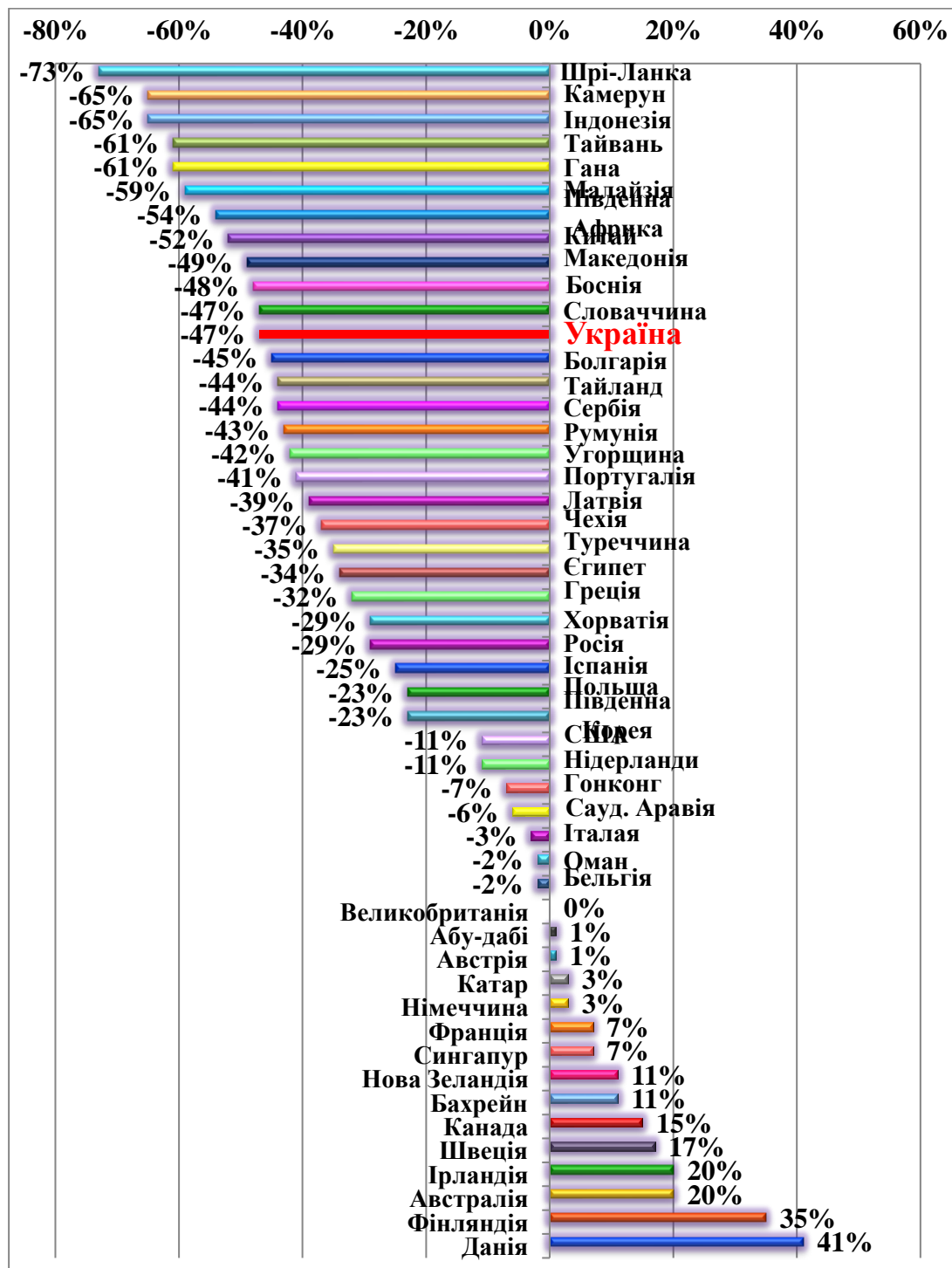


Рисунок 1.1 - Міжнародне зіставлення вартості будівництва у 2020 році
(% відхилення від рівня Великобританії)

Серед найважливіших умов потрібно також виділити технології та інші матеріальні чинники будівництва. Вочевидь, якщо конкуренти застосовують досконаліші технології, машини та обладнання, більш якісні матеріали, працю більш підготовлених фахівців і робітників, то їх перевазі на ринку навряд чи варто дивуватися. Подальший розвиток механізації будівельного виробництва є важливим напрямком. Сучасне будівельне виробництво засноване на застосуванні широкого комплексу засобів механізації. Механізація робіт забезпечує економію трудових ресурсів, скорочує терміни будівництва, покращує умови праці.

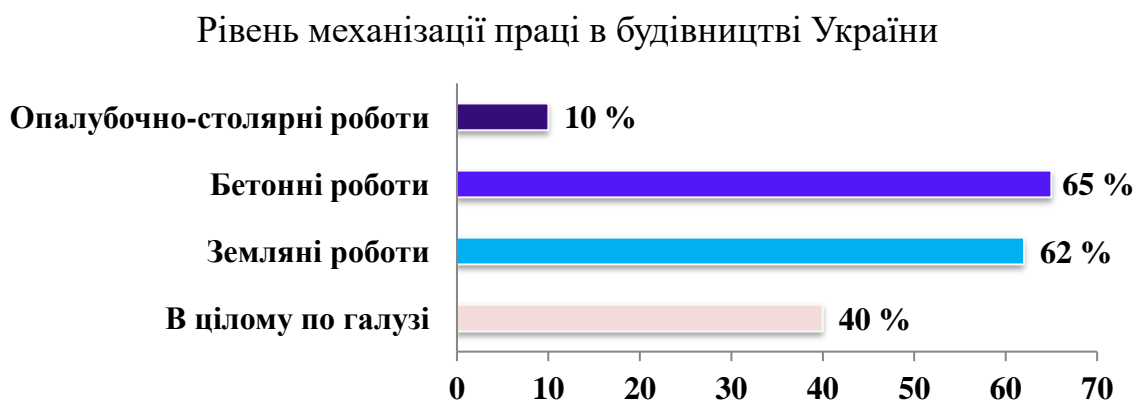


Рисунок 1.2 - Рівень механізації праці в будівництві України

Незважаючи на високий ступінь механізації будівельних робіт, рівень механізації праці все ще низький: в цілому по галузі близько 40 %, на земляних роботах - 62 %, на бетонних - 65 %, на опалубно-столярних - 10 % (рис. 1.2).

Однак одних лише матеріальних чинників для досягнення успіху явно недостатньо. Якби суть проблеми полягала тільки в цьому, то і рецепт виходу на світовий рівень якості та продуктивності був би простий: запозичте найдосконаліші технології, застосовуйте найякісніші матеріали, купуйте кращі машини і обладнання, навчіть людей, як з усім цим працювати, і успіх забезпечений. Неспроможність таких рекомендацій зовсім очевидна. Є всі підстави стверджувати, що навіть якщо типова вітчизняна будівельна організація була б також матеріально забезпечена, як її закордонні конкуренти, вона, швидше за все, як і раніше поступалася б їм у рівні якості і

продуктивності. Причини цього як раз в тому, що у вітчизняній будівельній галузі існують серйозні проблеми з організацією та управлінням будівельним виробництвом.

Саме через велику роль організації будівництва ця область діяльності в Україні потребує значного покращення. Про це, зокрема, свідчить той факт, що типові українські будівельні фірми істотно поступаються за показниками роботи багатьом зарубіжним. Причому мова йде про відставання не тільки від компаній найбільш розвинених країн, а й тих країн, які до недавнього часу до числа розвинених не відносилися (наприклад, Туреччина, Бразилія і багато інших) [8].

Будівельним організаціям слід виходити з того, що в середньостроковому і довгостроковому плані питання якості та продуктивності будуть набувати все більшого значення і в кінцевому підсумку почнуть призводити до успіху.

Одним з основних стримуючих факторів розвитку будівельного сектору України є громіздка система отримання дозволів та погоджень у процесі будівництва [5]. Тільки за рівнем офіційних платежів для отримання дозволів на будівництво Україна займає 169 місце серед 182 країн світу, а враховуючи високий рівень корупції – поділяє останні місця. За кількістю часу, що витрачається для отримання дозволів на будівництво, Україна займає 170 місце серед 182 країн світу, при цьому для будівництва складської нерухомості (склад) потрібне отримання 22 погоджень.

Так, за словами експертів будівельного ринку в собівартості будівництва 1 кв.м. нерухомості закладається 1,5-2 % коштів на отримання погоджень і дозволів (у разі будівництва житлового комплексу на 40 тис. кв.м. це може становити від 700 тис. до 1 млн. дол. США) [5].

В даний час в Україні діє більше тисячі нормативних документів державного рівня, при цьому близько половини припадає на документи колишнього Радянського Союзу з відмітками БНіП, БН і ГОСТ [5]. Хоча, на думку експертів Асоціації «Експертні організації України», радянська школа нормативного регулювання в будівництві і по сьогоднішній день вважається

кращою в світі, проте будівельні норми і правила колишнього СРСР застаріли і потребують реформування.

Основним недоліком чинної нормативно-довідкової бази України, є те, що кожний із видів нормативів (нормативно-довідкова база будівництва буде розглянута в п. 1.2) орієнтований на той або інший об'єкт планування – простий чи комплексний будівельний процес, діяльність організації чи спорудження об'єкта. Як наслідок, це не забезпечує інформаційного наступництва планових документів, що розробляються. Значення наступництва зумовлено тим, що необхідно забезпечити наступництво документів, які розробляються для різноманітних рівнів планування (бригада, ділянка, організація типу трест або управління). Відсутність такого наступництва веде до необхідності при розробленні кожного документа практично розпочинати проектування спочатку. Документи, розроблені раніше, у кращому випадку, можуть бути використані тільки для вирішення загальних питань [9].

Для країн Європи ключовим для будівельної галузі є наднаціональний технічний Регламент № 305/2011 [10].

Регламент № 305/2011 вказує на нагальну необхідність гармонізації національних будівельних норм і стандартів у рамках Європейського Союзу. Проте кожна держава – член Європейського Союзу залишає за собою право розробляти і застосовувати свої власні, національні будівельні закони, регламенти, норми, правила і стандарти, керуючись основоположними вимогами до будівельних споруд, викладеними в Регламенті № 305/2011, та положеннями гармонізованих європейських стандартів та документів зі стандартизації. При цьому в одних країнах прийнята на озброєння параметрична модель будівельного нормування, в той час як інші країни продовжують використовувати розпорядчі норми.

На федеральному рівні застосовується єдиний для всієї Німеччини Федеральний будівельний закон (нім. Baugesetzbuch), який регламентує питання землекористування та права нерухомої власності. На субнаціональному рівні застосовуються будівельні норми суб'єктів федерації

(нім. Bauordnung), які базуються на Модельному будівельному кодексі (нім. Musterbauordnung), розробляється колективними зусиллями суб'єктів федерації в рамках Ради уповноважених органів у справах будівництва (нім. Bauministerkonferenz). На додаток до будівельних норм також діють будівельні приписи, які за суворістю можуть перевищувати мінімальні вимоги федерального законодавства [10].

В Німеччині дуже високий рівень детермінованості процесу будівництва [11]. Починаючи з отримання вихідних даних для будівництва: після покупки ділянки не треба кликати геодезистів та геологів, вся геологія та геодезія входить до пакету документів на ділянку. Процес будівництва розпадається на ряд простих етапів: вибирається модель будівлі, тип фундаменту, інженерного обладнання. Далі кожним етапом можуть займатися окремі компанії, із заздалегідь обумовленим результатом, термінами і ціною.

Одним з наслідків такого способу організації роботи є те, що заздалегідь відома вартість будівництва. Ніяких додаткових робіт і подорожчання матеріалів. Якщо підрядник щось не врахував – це його проблеми. І трапляється таке у підрядника дуже рідко і за його рахунок. Недоліком є те, що підписаний і запущений у виробництво проект не змінюється, тому що це дуже дорого. Кожне відхилення від проекту вже в процесі будівництва коштує замовнику відчутних грошей.

У німців кошторисна вартість людино-години в середньому трохи більше 20 € [11], і вони всіляко економлять трудовитрати. Будувати довго – дуже дорого. Тому виробітка на одного робітника – в 20-30 разів вище, ніж у некваліфікованих будівельників, які часто зустрічаються на українському будівництві.

Практика застосування модельних будівельних норм застосовується і в інших країнах світу з федеративною системою державного устрою, зокрема, в США. Американські модельні кодекси ICC, які також є предписуючими, містять умови, що забезпечують можливість альтернативи жорстким розпорядчим нормам [10].

В Америці доведена до досконалості технологія каркасного будівництва. Технології будівництва малоповерхових районів відпрацьовані до дрібниць. Спочатку будується інфраструктура – комунікації, дороги, магазини. І тільки після цього зводяться каркасні будинки цілої вулицею за затвердженим проектом. Таке будівництво обходиться дешевше – використовуються готові модульні конструкції.

Над оптимізацією будівництва в Америці чаклували ще після великої депресії початку ХХ століття. З'явилися цілі фабрики по швидкому та дешевому будівництву. Яскравий тому приклад – в 1950 р. компанія «Левітт і сини» побудувала кожен восьмий житловий будинок в США. Його фірма будувала до 36 будинків на добу, використовуючи метод Генрі Форда [6].

Іншим прикладом великої європейської держави, де повною мірою реалізований принцип субсидіарності і застосовується гнучкий і надійний механізм заохочення інновацій в будівництві, є Великобританія [10].

У Великобританії застосовується функціонально-орієнтоване нормування, яке є різновидом параметричного підходу до будівельного нормування [12].

Будівельне законодавство кожного з суб'єктів Великобританії має типову структуру і складається з двох компонентів: статутного акта, прийнятого законодавчим органом влади і статутного будівельного регламенту, випущеного уповноваженим виконавчим органом влади суб'єкта федерації. Будівельний регламент представляє з себе параметричні будівельні норми і правила, які охоплюють всі аспекти будівництва [12].

У Будівельному регламенті суб'єкта федерації відсутні вимоги до робочих характеристик, які в класичній трирівневої формі параметричної норми становлять третій рівень нормування. Ці вимоги представлені в так званих нормативних посібниках, які уповноважений орган у справах будівництва випускає на додаток до Будівельного регламенту. Нормативні посібники містять посилання на схвалені стандарти, добровільне проходження яких має

забезпечити відповідність об'єкта технічного регулювання параметричним вимогам Будівельного регламенту.

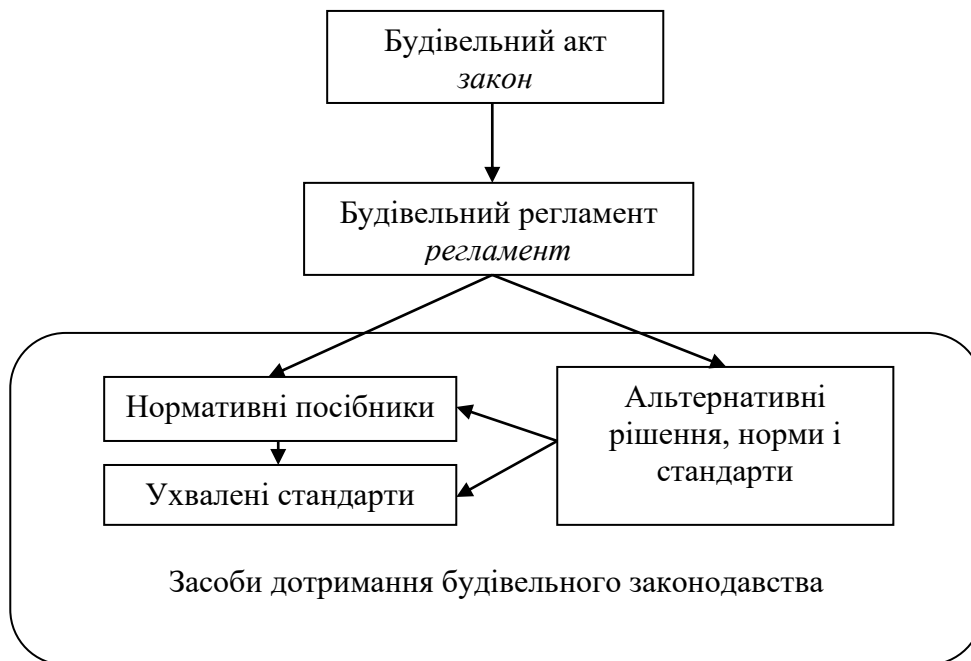


Рисунок 1.4 - Типова структура будівельного законодавства
Великобританії

Добровільний компонент будівельної нормативної бази окремо взятої європейської країни складається з національних і галузевих стандартів та документів зі стандартизації, певна частина яких є національною або галузевою адаптацією міжнародних, глобальних і регіональних стандартів.

Європейські стандарти [англ. European Norms] є регіональними модельними стандартами, які розробляються європейськими організаціями по стандартизації CEN, Cenelec і ETSI[10].

Так звані «гармонізовані стандарти» – особлива категорія європейських стандартів, які узгоджені з директивами і регламентами Європейського Союзу. Прикладом гармонізованих європейських стандартів для застосування в будівництві є стандарти на будівельні матеріали та вироби, гармонізовані з Директивою Європейської Ради № 89/106/ЕЕС, а також комплект Єврокодексів

– європейських стандартів для розрахунку несучих конструкцій та їх захисту від впливу вогню.

Незважаючи на важливість європейських стандартів як інструменту європейської стандартизації, їх частка в національних нормативних базах в галузі будівництва найбільших європейських країн в даний час коливається в межах 30-70% від загального числа будівельних стандартів, що застосовуються на території тієї чи іншої країни [10].

У Сполучених Штатах Америки працюють норми будівництва Construction COD, які мають свої особливості в кожному штаті. Індивідуального забудовника, як такого не існує. Є покупець, який оплачує будівництво. Будівельна фірма-підрядник, яка перемогла по тендеру, пропонує один з проектів з можливими доробками за бажанням покупця [6].

Контролюють будівництво представники муніципалітету і банку, які не тільки дивляться документи, а й контролюють приховані роботи, і при необхідності зупиняють будівництво. Практично на всі види будівельних робіт повинна бути ліцензія [3].

Вирішенням зазначених проблем може бути розумне використання досвіду розвинених країн, спрямування процесів організації будівництва до стандартів розвинених країн та запровадження нових прогресивних методів організації будівництва.

Моделювання в будівництві. Відомі різні види організаційно-технологічних моделей будівництва об'єктів, у ряді випадків можна встановити найраціональніші області вживання кожної з них. Як графічні моделі будівельного виробництва служать: лінійні (стрічкові) графіки Г.Л. Ганта, циклограми М.С. Буднікова, таблиці (матриці), а також сітьові графіки [18].

У будівництві України для планування і управління ходом виробництва будівельно-монтажних робіт досить широкого поширення набули сітьові моделі.

В основі методів сітьового планування і управління лежить теорія графів, перша робота з якої належить Петербурзькому академіку Л. Ейлеру. Сітьова

модель являє собою орієнтований граф, що відображає послідовність та організаційно-технологічні взаємозв'язки між роботами, виконання яких потрібно для досягнення поставленої мети.

На сітьових моделях, що представляють собою стрілкову діаграму, схематично відображається послідовність робіт і їх взаємозв'язок в процесі виробництва. Основними елементами є роботи, події, очікування, залежності, шлях.

Робота це виробничий процес, який необхідно виконати для отримання закінченого проміжного результату. Подія – результат завершення однієї або декількох робіт, що дає можливість почати наступні за технологією будівництва роботи. Очікування – це, по суті робота, яка вимагає витрат часу, але не вимагає витрат ресурсів. Як правило, до очікувань відносяться організаційні та технологічні перерви. Шлях – це безперервна послідовність робіт від вихідної до завершальної події. З усіх можливих шляхів найтриваліший шлях має назву критичний, а всі роботи, які становлять його, називаються критичними [19].

Механізація будівельного виробництва. Економічна ефективність механізації робіт і ступінь оснащення будівельних організацій засобами механізації характеризуються такими показниками: механо- і енергоозброєністю будівництва та праці, рівнем механізації робіт і праці.

Механоозброєність будівництва у % визначається відношенням балансової вартості використовуваного парку машин і механізмів до вартості будівельно-монтажних робіт виконуваних в розрахунковий рік [20].

Механоозброєність праці визначається вартістю машин і механізмів, що припадає на одного робітника, зайнятого на будівельно-монтажних роботах.

Енергоозброєність будівництва визначається ставленням сумарної потужності працюючих двигунів до вартості будівельно-монтажних робіт, виконуваних в розрахунковий рік.

Енергоозброєність праці визначається відношенням сумарної потужності двигунів, встановлених на використовуваних у будівельному виробництві

машинах, до чисельності робітників, зайнятих на будівельно-монтажних роботах.

1.3 Оновлення процесу організації будівництва з використанням іноземної практики

В цілях прискореного розвитку будівельної галузі країни, подальшого підвищення якості проектних і будівельних робіт на основі впровадження кращої зарубіжної практики і передових технологій, а також комплексного удосконалення системи державного регулювання у сфері будівництва в тісній ув'язці стратегії реформування на 2021 - 2025 роках:

1. Визначити пріоритетні завдання програми розвитку і активізації у сфері будівництва:

перше — впровадження загальноновизнаних міжнародних стандартів і кращих практик у сфері проектування і будівництва, сучасних інноваційних технологій і матеріалів, що вживаних у будівництві, забезпечують підвищення якості і термінів служби будівель і споруд;

друге — підвищення ефективності використання фінансових ресурсів галузь будівництва, розширення об'ємів залучення пільгових кредитних ліній міжнародних фінансових організацій і зарубіжних банківських інститутів на реалізацію проектів у сфері будівництва і реконструкції будівель і споруджень міжнародного і державного значення, а також всемірне стимулювання приватних інвестицій в галузь будівництва;

третє — активне освоєння і ефективне застосування передового зарубіжного досвіду і практики у сфері будівництва, в першу чергу, за рахунок залучення в регіони країни великих підрядних організацій за участю провідних зарубіжних компаній і висококваліфікованих фахівців;

четверте — підвищення якості робіт по експлуатації об'єктів будівництва, за рахунок впровадження ефективних технологій організації робіт і активного оснащення експлуатаційних підприємств сучасною будівельною технікою і ремонтним устаткуванням, у тому числі на лізинговій основі;

п'яте — створення в регіонах країни за участю провідних зарубіжних компаній спільних підприємств по випуску сучасних будівельних матеріалів;

шосте — кардинальне вдосконалення системи підготовки і перепідготовки, підвищення кваліфікації кадрів для галузі будівництва, у тому числі в співпраці із зарубіжними профільними учбовими закладами і центрами, а також організацію програм стажування для вітчизняних фахівців у ведучих зарубіжних будівельних компаніях.

2. Схвалити пропозицію державної програми по інвестиціях і Міністерства економіки про залучення провідних зарубіжних консалтингових компаній для участі в розробці Стратегії розвитку будівництва в Україні на довгострокову перспективу (далі — Стратегія розвитку), спрямованій на :

впровадження сучасних стандартів і технологій при проектуванні, будівництві і реконструкції, а також ремонті об'єктів залежно від їх категорій, що забезпечують підвищення якості і термінів служби будівель і споруд;

розробку програми будівництва і реконструкції об'єктів загального користування на період 2020 — 2040 років з урахуванням оцінки прогнозу перспективного соціально-економічного розвитку країни, а також найбільш ефективного використання транзитного потенціалу країни;

кардинальне вдосконалення політики в області фінансування робіт по проектуванню, будівництву, реконструкції і об'єктів, у тому числі на умовах державно-приватного партнерства;

вироблення рекомендацій по комплексному удосконаленню механізмів державного регулювання у сфері будівництва і стимулюванню залучення ресурсів приватного сектора у будівництво.

3. На основі вивчення практичного досвіду провідних зарубіжних консалтингових компаній і агентств, передусім профільних компаній

Німеччини, притягнути зарубіжного консультанта для розробки Стратегії розвитку з визначенням джерел фінансування :

створенням підприємств по виробництву сучасних будівельних матеріалів, вживаних у будівництві;

налагодженням співпраці з ведучими зарубіжними інжиніринговими компаніями (зокрема, що мають заслужений міжнародний авторитет в професійних бізнес-кругах німецькими компаніями — «OBERMEYER Planen+Beraten GmbH», «Lahmeyer International GmbH», «Lomb Ingenieurgesellschaft mbH», «INROS LACKNER SE» та ін.), у сфері проектування і будівництва;

оснащених сучасною будівельною технікою і ремонтним устаткуванням (передбачивши можливість залучення до співпраці однієї з найбільших європейських компаній — «GP Günter Papenburg AG», що спеціалізується у сфері будівництва);

впровадженням передового зарубіжного досвіду у сфері розвитку об'єктів будівництва, освоєнням сучасних елементів ландшафтного дизайну, озеленення і благоустрої територій при будівлях;

4. Здійснення розробки проектно-кошторисної документації, будівельно-монтажних робіт, а також їх приймання з урахуванням показників об'єму і якості робіт («об'ємний метод») — за допомогою перекладу підрядних робіт в об'ємний показник.

5. Впровадження інспекцією з контролю за якістю будівельних робіт :

Положення про порядок розробки проектно-кошторисної документації, здійснення будівельно-монтажних робіт, а також їх приймання з урахуванням показників об'єму і якості робіт;

пропозиції по приведенню національних норм і стандартів при проектуванні, будівництві, реконструкції, а також використанні будівельних матеріалів у відповідність з вимогами міжнародних стандартів.

Таблиця 1.1 - Іноземні заходи та механізм їх реалізації

№	Заходи	Механізм реалізації
<p>I. Впровадження загально визнаних міжнародних стандартів у сфері проектування і будівництва, а також сучасних інноваційних технологій, вживаних у будівництві</p>		
1.	<p>Організація: вивчення рейтингу кращих зарубіжних консалтингових компаній, зокрема провідних профільних компаній Німеччини — країни, відомої у всьому світі якістю і ефективністю технологій будівництва, на предмет налагодження потенційного партнерства; розробки із залученням провідних зарубіжних консалтингових компаній Стратегії розвитку будівництва на довгострокову перспективу.</p>	<p>Проведення переговорів з ведучими зарубіжними консалтинговими компаніями, що мають досвід роботи у сфері будівництва.</p> <p>Визначення джерел фінансування робіт по розробці Стратегії розвитку.</p> <p>Укладення договору на надання консалтингових послуг з вказівкою конкретних термінів завершення робіт і переліку документів, що розробляються.</p> <p>Організація роботи консалтингових компаній по розробці Стратегії розвитку (визначення етапів, термінів, основних напрямів).</p>
2.	Застосування	Інвентаризація нормативних документів по

	міжнародних стандартів і найкращої практики у сфері проектування, будівництва.	стандартизації у сфері проектування, будівництва, передбачивши відміну неефективних і застарілих механізмів і норм. Затвердження нормативної і технічної документації в області проектування, будівництва.
3.	Вдосконалення системи державного регулювання у сфері будівництва.	Розробка програми заходів по вдосконаленню державного регулювання у сфері будівництва
4.	Створення на базі підрядних організацій спільно з іноземними партнерами підприємств по будівництву.	Укладення угод з іноземними компаніями про створення підприємств по будівництву
5.	Залучення провідних підрядних організацій для участі у будівництві, реконструкції і капітальному ремонті будівель.	Участь провідних партнерських організацій у будівництві, реконструкції і капітальному ремонті будівель
II. Підвищення ефективності фінансування будівництва, розширення об'ємів залучення пільгових кредитних коштів міжнародних фінансових організацій і зарубіжних банківських інститутів, стимулювання залучення приватного сектора у будівництво		
6.	Впровадження порядку розробки проектно-сметної	Положення про порядок розробки проектно-сметної документації, здійснення будівельно-монтажних робіт, а також їх приймання на основі

<p>документації, здійснення будівельно-монтажних робіт, а також їх приймання згідно з об'ємом і якістю робіт («об'ємний метод»).</p>	<p>об'єму і якості робіт (об'ємного методу). Перегляд будівельних норм і правил з урахуванням впровадження міжнародних стандартів.</p>
<p>III. Підвищення якості будівельно-монтажних робіт</p>	
<p>7. Оснащення експлуатаційних підприємств сучасною будівельною технікою і ремонтним устаткуванням.</p>	<p>Визначення потреби організацій будівельній техніці і ремонтному устаткуванні. Укладення договорів і постачання сучасної будівельної техніки і устаткування.</p>
<p>8. Створення сервісних центрів для технічного обслуговування сучасної будівельної техніки, що придбалася, і ремонтного устаткування.</p>	<p>Укладення угод з виробниками будівельної техніки і ремонтного устаткування про створення сервісних центрів.</p>
<p>9. Впровадження інноваційних технологій в сферу змісту і експлуатації автомобільних доріг для збільшення тривалості термінів</p>	<p>Розробка і впровадження сучасних інноваційних технологій.</p>

	експлуатації доріг.	
10	Впровадження системи оцінки стану транспортно-логістичного комплексу відповідно до методології Індексу ефективності логістики (Logistic performance Index) при визначенні цільових параметрів розвитку транспортної інфраструктури країни.	План практичних заходів по впровадженню системи оцінки стану транспортно-логістичного комплексу країни відповідно до методології Індексу ефективності логістики.
IV. Організація випуску сучасних будівельних матеріалів і спеціальної будівельної техніки		
11	Створення за участю провідних зарубіжних компаній спільних підприємств по випуску сучасних будівельних матеріалів, спеціальної будівельної техніки з відкриттям сервісних центрів для їх обслуговування в регіонах країни.	Здійснення попереднього відбору провідних зарубіжних виробників по випуску сучасних будівельних матеріалів, спеціальної будівельної техніки.
V. Підготовка кваліфікованих кадрів у сфері дорожнього господарства		
12	Кардинальне	Розробка комплекс заходів по кардинальному

	вдосконалення системи підготовки і перепідготовки, підвищення кваліфікації кадрів в співпраці із зарубіжними профільними учбовими закладами і центрами.	вдосконаленню системи підготовки і перепідготовки, підвищення кваліфікації кадрів для сфери будівництва.
13	Організація проходження учбових курсів по підготовці, перепідготовці і підвищенню кваліфікації, стажування фахівців будівельної галузі в зарубіжних учбових закладах.	Комплекс заходів і графік проведення учбових курсів.
14	Організація стажувань фахівців будівельних компаніях.	Комплекс заходів і графік проходження стажувань

Хоча статистичні джерела та фахівці відмічають, що будівництво поступово заперечується, держава впровадила проект «Велике будівництво», на застосуванні сучасних методах технології та організації будівництва, враховуючи досвід іноземних будівельних компаній.

На досвіді іноземних будівельних компаній вітчизняні будівельні організації зичать і інноваційні методи, наприклад застосування науки логістика. Яка дозволить удосконалити методи організації будівництва.

Логістика дозволяє управляти прибутком через зменшення витратної частини, а не збільшення доходу. Відомо, що зменшення складських, транспортно-заготівельних та інших витрат (логістичних) на 1 % дає в середньому такий же ефект, як збільшення обсягів реалізації на 10% [2]. Ще одним суттєвим фактором на користь логістики є будівництво в умовах обмеженого землевідводу, що не дозволяє створювати великі за площею зони складування на будівельному майданчику і примушує організовувати постачання матеріалів та конструкцій за принципом «точно-вчас».

Окрема увага в питанні логістизації будівельного виробництва в умовах трансформаційної економіки приділяється управлінню закупівлями та контрактами (*procurement and logistics management*) під час здійснення проектного менеджменту [7, 8]. Використання логістичних принципів в економіці розвинених країн почалося в 60-70-х роках минулого століття.

Відомі шість правил логістики – вантаж, якість, кількість, час, місце, витрати – у сукупності й становлять той синтетичний критерій, якій кількісно виявляється через мінімальний обсяг сукупних витрат, пов'язаних із проходженням матеріальних потоків від першоджерела сировини до кінцевого споживача. У досягненні цього критерію з урахуванням інших показників та обмежень при вирішенні різних організаційно-економічних оптимізаційних завдань і полягає основна функція логістики, в тому числі в галузі будівництва.

У практиці організації будівельного виробництва виникають завдання, які можуть бути класифіковані таким чином [9; 10; 2]:

1) організаційні – визначення організаційної структури й організаційних форм управління, розміщення потужностей підприємств, встановлення нормативних і директивних термінів будівництва. Ці завдання вирішуються на стадії ПОБ;

2) виробничі – пошук оптимальних рішень виробничих процесів у будівництві. На відміну від організаційних завдань, рішення про виконання яких залишаються дійсними відносно тривалий час, виробничі завдання мусять оперативно враховувати зміни, що відбуваються, і своєчасно видавати нові рішення, які відповідають конкретним умовам виробництва. Подібні завдання виникають у сфері закупівельної та виробничої логістики: складання розкладу поточних поставок (наприклад, бетонорозчинної суміші), розміщення замовлень і закріплення постачальників за споживачами при потребі в матеріалах, вибір раціональних видів будівельних машин і механізмів та ін.;

3) економічні – досягнення оптимального балансу потужностей та ресурсів (визначення доцільності аутсорсингу чи, навпаки, вертикальної інтеграції), формування портфеля замовлень будівельно-монтажних робіт, бюджетування діяльності будівельної організації і управління вартістю, тривалістю та якістю будівельних проектів, планування собівартості й прибутку будівельної організації.

Тому розвиток організації будівельного виробництва полягає у зміні пріоритетів на користь посилення значущості діяльності з управління потоками [2].

Для структуризації пропозицій з організації будівництва звернемося до питання про цілі будівництва [8]. Одна з них очевидна: об'єкт повинен бути побудований в строк при дотриманні вимог до якості, встановлених в документації. Проте можна сформулювати дві інші важливі цілі, до досягнення яких потрібно прагнути при реалізації кожного проекту: максимізація цінності, створюваної в проекті та зниження всіх видів втрат.

Найважливіша мета будь-якого проекту – щоб у підсумку споживач придбав цінність, яка б окупала кошти, витрачені на реалізацію проекту. В

узагальненому вигляді результати пошуків шляхів досягнення цієї мети наведено в табл. 1.4 [8].

2. АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА НА ПРИКЛАДІ ЗВЕДЕННЯ ДВОХ 9-ПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

2.1 Аналіз вихідних даних

Завданням організації є забезпечення будівництва в оптимальні терміни при високій якості будівництва і мінімальних витратах трудових, матеріальних та грошових ресурсів. Організаційно-технологічні рішення, заходи та вимоги до робіт повинні бути встановлені в документації по організації будівництва та виробництву робіт (проекти організації будівництва, проекти виробництва робіт).

ПОС та ПВР розробляється на підставі наступних нормативних документів: ДБН А.3. 1-5-2016 «Організація будівельного виробництва», ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві», ДСТУ 2272-93 «Правила пожарной безопасности на Украине. МАПБ-01.001-05-2005», ГОСТ 12.1.046-85 «Освещение строительной площадки», ГОСТ 12.1.004-96 «Пожарная безопасность». ППР розробляється на стадії робочих креслень генпідрядником організації або іншою організацією, згідно договору, за робочими кресленнями і служить для визначення та вибору найбільш ефективних методів будівельно-монтажних робіт, що сприяють зниженню собівартості, тривалості і трудовитрат. Ведення будівельних робіт без ППР заборонено.

До складу ППР входить:

- календарний план виконання робіт;
- будівельний генеральний план;
- графіки надходження на об'єкт конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування;
- графіки руху робочих кадрів по об'єкту;

- технологічні карти ;
- рішення з виробництва геодезичних робіт ;
- рішення з техніки безпеки;
- переліки технологічного інвентарю та монтажної оснастки, а також схеми стропування вантажів;
- пояснювальна записка .

Затверджує ППР керівник будівельної організації (головний інженер). Призначення проектної документації ППР – підстава для річного та оперативного планування організації будівельно-монтажних робіт об'єктів і комплексів.

До початку будівництва об'єкту повинні бути виконані заходи по підготовці будівельного виробництва в об'ємі, що забезпечує здійснення будівництва запроєктованими темпами та взаємопов'язану діяльність всіх учасників будівництва, включаючи проведення загальної організаційно-технічної підготовки, підготовки до будівництва об'єкта, підготовки будівельної організації та підготовки до виконання будівельно-монтажних робіт.

У даному розділі для проведення аналізу представлені елементи розрахунку організації будівельного виробництва двох дев'ятиповерхових житлових будинків по вулиці Свердлова в місті Запоріжжі.

Об'єкти будівництва – два дев'ятиповерхових житлових будинки. Зовнішні стіни будівлі виконані з цегли.

Інженерно-геологічні умови – несприятливі фізико-геологічні процеси та явища в межах ділянки вишукувань не спостерігаються, проте, зважаючи на наявність в геологічному розрізі лесових ґрунтів, при їх замочуванні можливі просадні явища, ґрунт супісковий з глибиною промерзання 0,9м.

Характеристика об'єкту:

- загальна площа однієї будівлі – 391,2 м²;
- покрівля - рулонна, утеплена;
- тип фундаменту - стрічковий збірний з ФБС 24.66;

- сходові марші - залізобетонні 1ЛМ 27.11.14.4;
- довжина - 32,6 м, ширина – 12 м; загальна висота будівлі – 27 м;
- міжповерхові перекриття - пустотні залізобетонні плити ПК 60-15-8;
- підлога - ПВХ лінолеум і керамічна плитка;
- стіни будівлі - утеплені.

Умови будівництва:

- дані будівлі знаходяться в щільно забудованому мікрорайоні міста;
- рельєф місцевості - спокійний, з невеликим ухилом;
- тип ґрунту - суглинок лесовидний;
- клімат - помірний; ґрунтові води відсутні;
- на території, що забудовується присутні багаторічні насадження та будівлі, що підлягають знесенню. Забезпечення будівельного майданчика електроенергією здійснюється від запроектованої трансформаторної підстанції, водою – від міської мережі.

Умови забезпечення будівництва ресурсами:

- доставка матеріалів на відстань 50 км автотранспортом;
- забезпечення електроенергією – від запроектованої трансформаторної підстанції;
- забезпечення водою – від міської водопровідної мережі;
- каналізаційні стоки – до міської каналізаційної мережі.

При розробці проекту організації будівництва враховуємо ступінь складності об'єкта будівництва (СС2).

2.2 Рішення з технологічної послідовності виконання робіт

У період підготовчих робіт зрізка рослинного шару проводиться бульдозером ДЗ-42Г на базі трактора ДТ-75МР-С2. Зрізаний рослинний шар складається у спеціально відведеному місці для подальшого благоустрою території.

У період робіт нульового циклу риття траншеї під стрічковий фундамент виконується екскаватором Е-352 з ємністю ковша 0.4 м^3 по всьому фронту робіт однією хваткою. Розробка ведеться на глибину $1,0\text{ м}$ з вивантаженням на автомобіль-самоскид ГАЗ-53Б, а частина розробляється зі складуванням у відвал та в подальшому використовується для зворотного засипання. Укладання фундаменту виконується баштовим краном КБ-100.ОАС-1 вантажопідйомністю 5 т . Роботи ведуться потоковим методом по горизонтально висхідній схемі.

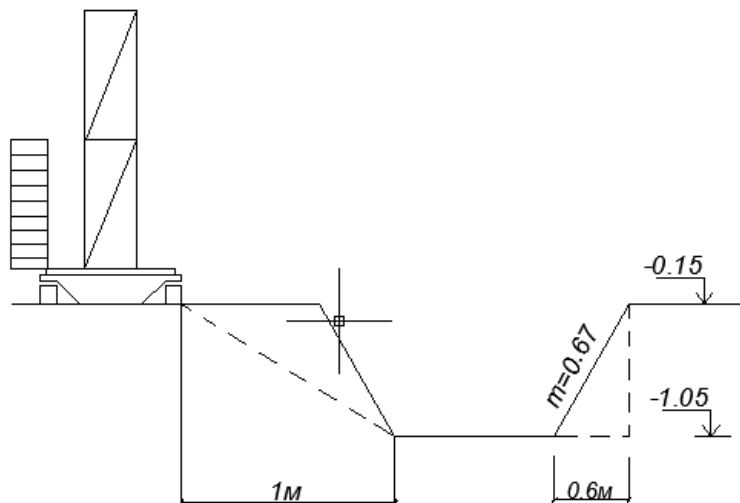


Рис. 2.1 - Прив'язка крана до траншеї і розміри укопу

Таблиця 2.1 - Основні характеристики та прив'язка баштового крана КБ- 100.ОАС- 1

Вантажо- підйомність, т	Виліт стріли, м	Максимальна висота підйому, м	Ширина бази крана, м	Радіус дії крана, м	Радіус переміщення вантажів, м	Радіус небезпечної зони, м
5	25	33	4,5	20	23	36,5

Роботи по зведенню надземної частини будівлі. Подача цегли та інших матеріалів на робоче місце, а також укладання плит перекриття і покриття виконується баштовим краном КБ-100.ОАС - 1. Роботи ведуться потоковим методом по горизонтально висхідній схемі .

Покрівельні та оздоблювальні роботи. Виконуються із застосуванням засобів малої механізації комплексними бригадами поточно-розчленованим методом. Поєднання оздоблювальних робіт ведеться поповерхово. Роботи ведуться по вертикально висхідній схемі.

По завершенню робіт ведеться благоустрій території.

Зворотне засипання ведеться пошарово тим же бульдозером, що і зрізка рослинного шару (ДЗ-42Г на базі трактора ДТ-75МР-С2). Ущільнення ґрунту проводиться ручними електричними трамбівками ІЕ-4505.

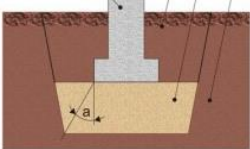
Будівельні матеріали доставляються на будівельний майданчик бортовими автомобілями та автомобілями-самоскидами та зберігаються на спеціально обладнаних складських територіях, з яких ведеться монтаж.

Для організації виробництва скляних робіт фронт робіт розбиваємо на 2 захватки.

На об'єкті передбачені лінолеумні підлоги та підлоги з керамічної плитки. Процес їх влаштування складається з виконання бетонної підготовки та подальшого улаштування основного матеріалу підлоги.

Штукатурна обробка стін виконується бригадою штукатурів з використанням штукатурних агрегатів СО-57А. При масляному фарбуванні внутрішніх стін використовується малярна станція СО-115. Зовнішня окраска стін виконується силікатною фарбою. Роботи ведуться з приставних лісів використанням фарбувального агрегату СО-74А.

Таблиця 2.2 - Відомість об'ємів робіт.

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Ескіз	Об'єм
1	Підготовка основи щебенем	м ²		968.80

2	Цегляна кладка: - внутрішні стіни; - зовнішні стіни; - перегородки;	м ³		524.448 2 250.504 743.904
3	Установка плит перекриття 1.2x6 м	шт.		972.00
	Установка вікон 1.5x1.8 м	шт.		360. 00
	Установка дверей 0.9x2.1 м	шт.		540. 00
	Влаштування підлог: - керамічна плитка; - лінолеум;	м 2		1760 .40 5281 .20
	Покрівельні роботи	м 2		782. 40
	Утеплення зовнішніх стін	м 2		3844 .80

Таблиця 2.3 - Потреба в матеріально-технічних ресурсах

№ п/п	Шифр ресурсу	Назва ресурсу	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4	5
Будівельні машини та механізми				
1	C200-2	Автомобілі бортові, вантажопідйомність до 5 т	маш.-год	2329,97283
2	C202-1143	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 16 т	маш.-год	1961,19274
3	C202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш.-год	261,2896
4	C202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш.-год	54,16935
5	C204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш.-год	333,0072
6	C207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 л.с.]	маш.-год	35,74872
7	C212-906	Катки дорожні самохідні гладкі, маса 8 т	маш.-год	339,08
8	C270-14	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0, т	маш.-год	245,75184
9	C270-94	Автомобілі-самоскиди, вантажопідйомність до 7 т	маш.-год	55,10052
10	C200-40	Котел електричний бітумний, ємність 1 м ³	маш.-год	86,2596

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5
11	C270-108	Котли бітумні пересувні, ємність 400 л	маш.-год	81,13338
12		Бензин	кг	8845,224
13		Дизельне пальне	кг	21765,253
14		Електроенергія	кВт-год	2908,687
15		Мастильні матеріали	кг	1896,911
16		Гідравлічна рідина	кг	519,665
Будівельні матеріали, вироби та конструкції				
17	C111-181	Цвяхи будівельні з пласкою голівкою 1, 8x60 мм	т	0,092355
18	C111-219	Гіпсові в'язучі Г-3	т	3,059856
19	C111-223	Ґрунтовка В-КФ-093 червоно-коричнева, сіра, чорна	т	0,0729
20	C111-287	Плитки керамічні для підлоги гладкі неглазуровані одноколірні з барвником квадратні, розмір 200x200x13 мм	м ²	1795,608
21	C111-551	Лінолеум полівінілхлоридний на тканинній підоснові, марка А, товщина 1,6 мм	м ²	5386,824
22	C111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	10,634772
23	C111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	т	0,01711
24	C111-854	Руберойд покрівельний з крупнозернистою посипкою РКК-420А	м ²	782,4
25	C111-1484	Шурупи з напівкруглою голівкою, діаметр стрижня 8 мм, довжина 100 мм	т	0,110808
26	C111-1530	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42А	т	0,486
27	C111-1591	Смола кам'яновугільна для дорожнього	т	0,542386

		будівництва		
28	C111-1641	Клей бустилат	т	2,6406
29	C111-1708	Пакля просочена	кг	1681,56
30	C111-1762	Толь з крупнозернистою посипкоюгідроізоляційний, марка ТГ-350	м ²	2055,294
31	C111-1865	Закрепи металеві	кг	382,725
32	C112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м ³	0,81648
33	C114-48-У	Мати мінераловатні прошивні будівельні, марка М100, 125, товщина 50 мм, тип 1	м ³	19,224
34	C121-777	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, воріт, рам, грат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні	т	1,03032
35	C123-14 варіант 1	Блоки віконні для житлових будівель з подвійним склінням із спареними стулками двосторонні з квартирною стулкою, ОС 15-13,5, площа до 1,93 м ²	м ²	972
36	C123-216 варіант 1	Блоки двірні вхідні зовнішні та тамбурні щитової конструкції однопільні, площею до 1,84 м ²	м ²	1020,6
37	C142-10-2	Вода	м ³	70,00711
38	C1421-9471	Щебень із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка М400	м ³	1220,688
39	C1422-11065	Цегла силікатна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М125	1000шт	1093,33109
40	C1422-11066	Цегла силікатна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М100	1000шт	293,09818
41	C1424-11620	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача не більше 10 до 20 мм	м ³	4,0612
42	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м ³	87,5314
43	C1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м ³	22,8852
44	C1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м ³	572,98606
45	К581121-А004 варіант 1	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.6.6-Т ГОСТ 13579-78 з бетону марки 100	шт.	572
46	+К584211-32 варіант 1	Панелі перекриттів з/б марки ПК60.12-8К7Т серія 1.141-1 вип.62(Ф339)	шт.	972
47	К589121-2545 варіант 1	Сходові марші залізобетонні марки ІЛМ27.12.14-4 серія 1.151.1-6 вып.1,2 (з чистою бетонною поверхнею)	шт.	34
48	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	1834,65981
49	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	23,4665790

50	C1999-9009	Дрова	м ³	5,01636496
----	------------	-------	----------------	------------

2.3 Рішення по проектуванню будгенплану

Будгенплан розробляється з метою вирішення питань забезпечення безпечних умов робіт, раціонального використання будівельного майданчика, розміщення виробничих установок, складського господарства, адміністративно-побутових приміщень, визначається місцезнаходження і довжина тимчасових доріг, мереж водопостачання, каналізації, енергопостачання та інших комунікацій, обслуговуючих будівництво, що забезпечують сприятливі умови на майданчику.

Будгенплан, як підсумковий проектний документ організації будівельного майданчика, розроблений відповідно до ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва» та ДБН А.3.2-2-2009 «Промислова безпека в будівництві». Проектування здійснюється в наступній послідовності:

- розміщення і прив'язка будівельних машин і механізмів з визначенням небезпечної зони;
- розміщення складів, майданчиків укрупненої збірки і будівель виробничого призначення;
- прокладка трас внутрішньомайданчикових і доріг навколо об'єкта;
- розміщення адміністративно-побутових приміщень;
- розміщення мереж тимчасового електропостачання, водопостачання, каналізації, тепlopостачання.

Після демонтажу крана на період оздоблювальних робіт встановлюється приставний підйомник ТП- 12. Радіус небезпечної зони підйомника:

$$R_{оп} = 5 + 1/15 (H_{зд} - 20) = 5 + 1/15(27-20) = 5,5 \text{ м}$$

Розрахунок складів. На будгенплані передбачено розміщення складів закритого, відкритого типу і навісів. Склади різних типів зібрано в комплекси, які розміщено біля місць стоянки кранів для забезпечення зручності монтажу. Склади розміщуються таким чином, щоб уникнути прокладання додаткових доріг. Відстань між складами та дорогою повинна складати не менше 0,5 м.

Навіси для масивних та важких матеріалів та обладнання розміщуємо в зоні дії баштового крану.

На відкритих складах конструкції складуються рівномірно вздовж бідівлі по захваткам. Важкі та масивні збірні елементи (матеріали) розміщуються ближче до крану.

Необхідна площа складів розрахована у таблиці 2.4

Таблиця 2.4 – Відомість розрахунку складів

№	Найменування матеріалів, конструкцій, деталей	Одиниця виміру	Кількість матеріалів, яких потребує будівництво Qр	Час виконання матеріалу, днів, Тр	Добова потреба у матеріалі, Qдоб	Норми запасу матеріалів на складі, п	Прийнятий запас матеріалів на складі, Qпр	Норма складування матеріалів на 1м2 площі, Qск	Корисна площа складу, м2	Коефіцієнт використання площі складу, К	Розрахункова площа складу, м2 Sзаг	Прийнята площа складу, м2, Spr	Шифр типового проекту, розміри складу	Кількість складів, шт	Тип складу (закритий, відкритий, навіс)	Тип концій
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Плити перекриття	шт м3	972/1924.56	143	19.25	5	96.23	0.8	120.29	0.5	240.57	400.57	20x20.1	1	в	-
2	Сходові марши	шт м3	540/86.4	143	0.86	5	4.32	0.6	7.20	0.5	14.40					
3	Цегла	шт	1386,428	143	9.44	5	47.21	0.7	67.45	0.5	134.89					
4	Щебень	м3	49.4088	44	1.61	5	8.03	1.5	5.35	0.5	10.71					
5	Ліноліум	м2	4309.3592	30	205.41	5	1027.06	90	11.41	0.7	16.30	18.77	420-09-16 12x9.0x3.92	1	з	збірн
6	Скло	м2	1526.04	35	62.35	5	311.75	180	1.73	0.7	2.47					
7	Дверні	м	510.3	35	20.85	5	104.25	44	2.37	0.6	3.95	4382.72	420-06-34	21	н	збірн

	блоки	2											18x12x4.			
8	Утеплювач з мінеральної вати	м ²	805.872	22	52.38	5	261.91	0.1	2619.08	0.6	4365.14		8			.
9	Рулонні матеріали	м ²	3599.04	22	233.94	5	1169.69	300	3.90	0.6	6.50					
10	Керамічна плитка	м ²	1436.4864	30	68.47	5	342.36	80	4.28	0.6	7.13					

Тимчасові будівлі та споруди підбираються (ТБіС) по уніфікованим типовим секціям в залежності від максимальної кількості чоловік у найбільш багатолюдну зміну (табл. 2.6) – $N_{\max}=34$ чол.

Таблиця 2.5 – Чисельний склад робітників

	Лінійне будівництво	Робітники	ІТР	Служб.	МОП
%	100	85	8	5	2
чол.	34 (м-24, ж-10)	28 (м-20, ж-8)	3	2	1

Таблиця 2.6 – Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд.

№ п/п	Будівлі й споруди	Розрахункова к-сть працюючих, люд.	Норма площі на 1го робітника	Розрахункова площа, м ²	Розміри будівлі, м	Корисна площа, м ²	Шифр типового проекту	Тип будівлі	Кількість будівель
Адміністративні									
1	Контора виконроба	1	4	4	420-01-3	22.00	6x2,7x2,6	п	1
2	Контора майстра	2	4	8	420-04-38	14.45	6x2,7x2,6	к	1
Санітарно-побутові									
1	Гардероб М	20	0.6	12.00	420-04-21	14.40	6x2,7x2,68	к	1
2	Гардероб Ж	8	0.6	4.80	420-04-21	14.40	6x2,7x2,69	к	1
3	Душова	8	0.82	6.56	ПД-4	24.30	8,5x3,1x2,64	к	1
4	Вбиральня М	24	0.07	1.68	420-04-23	14.30	6x2,7x2,68	к	1
5	Вбиральня Ж	10	0.14	1.40	420-04-23	14.30	6x2,7x2,69	к	1
6	Кімната сушіння одягу	34	0.2	6.80	ВС	19.80	7,91x2,72x2,69	п	1
7	Комната прийому їжі	34	0.25	8.50	ВС-12	19.80	7,3x2,7x2,6	п	1
Складові									
1	Навіс			10107.94	420-06-30	360.00	30,0x12,0x4,8	с	28
2	Закритий склад			39.67	420-09-15	70.80	12,0x9,0x3,92	к	1
Виробничі									
1	Ремонтно-механічна майстерня				420-04-2	63.40	11,4x6,0x2,68	к	1
2	Штукатурна станція				ПРШС-1М	8.45	3,85x2,21x2,4	п	1
3	Малярна станція				ПМС	10.60	4,25x2,5x2,57	п	1

Проектування тимчасових будівель і споруд виконується в наступній послідовності:

- 1) Визначення розрахункової кількості робітників, ІТР і службовців.
- 2) Визначення номенклатури необхідних площ і кількості відповідних видів тимчасових будівель і споруд.
- 3) Вибір типів і конструкції тимчасових будівель і споруд.
- 4) Складання списку титульних і нетитульних тимчасових будівель і споруд, розташованих на будівельному майданчику.

Передбачені ТБіС розраховуються по нормам м^2 на людину. Розташовуються біля в'їзду на будівельний майданчик, поза зонами дії кранів.

Необхідність у воді на будівельному майданчику розраховується на період з найбільшим водоспоживанням. В даному випадку, на основі проведеного розрахунку, прийнято кільцеву схему, суміщену з пожежною мережею, з пластикових труб діаметром 110 мм. Трубопровід заглиблюється під землю на 0,3 м. На території будівельного майданчику передбачено пожежний гідрант на відстані не більш ніж 150 м один від одного вздовж проїздів та від краю проїзної частини не більш ніж 2.5 м, від стін будівлі – не ближче 5 м і не далі 50 м.

1. Господарсько-питні потреби.

$$Q_{\text{х-п}} = N_{\text{заг}} \cdot q_2 \cdot K_2 / (1000 \cdot 8.2) = 34 \cdot 25 \cdot 2 / (1000 \cdot 8.2) = 0.21 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

$$N_{\text{заг}} = 34 \text{ чел.}$$

2. Душові установки.

$$Q_{\text{душ}} = N_1 \cdot q_3 \cdot K_3 / (1000 \cdot t) = 10 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.75) = 0.4 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

$$N_1 = 0.3 N_{\text{заг}} = 0.3 \cdot 34 = 10 \text{ чел.}$$

Загальна витрата води складає:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{х-п}} + Q_{\text{душ}} = 0.385 + 0.21 + 0.4 = 0.995 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Витрата води на протипожежні потреби складає 10 л/с або 36 м³/год при площі будівельного майданчика до 30 га.

Згідно даних витрати води визначається діаметр труби:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{расч}}{\pi \cdot V \cdot 3600}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 36.48}{3.14 \cdot 1 \cdot 3600}} = 0.11 \text{ м}$$

$Q_{расч} = \max(Q_{общ}; Q_{пож} + 0.5Q_{общ}) = \max(0.995; 36 + 0.5 \cdot 0.995) = 36.48$
м³/год.

Прийнято діаметр тимчасового водопроводу рівним 11 мм.

Таблиця 2.7 - Відомість розрахунку водопотреби

№ п/п	Найменування процесів	Од. виміру	Добовий об'єм робіт	Удільна витрата води, л	Коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води	Витрати води, Q, м3/ч
1	2	3	4	5	6	7
Витрати води в період робіт «нульового» циклу						
1	Робота екскаватору з двигуном внутрішн. спалюв.	маш-час	16	15.00	1.50	0.044
2	Заправка екскаватору	1 маш.	2	120.00	1.25	0.037
3	Автомобіль	1 маш.	2	400.00	1.50	0.146
Всього Qпр1						0.227
Витрати води при виконанні робіт надземної частини будівлі						
1	Цегляна кладка	тис. шт.	3.732	150.00	1.50	0.102
2	Поливка цегляної кладки	тис. шт.	3.732	200.00	1.50	0.137
3	Автомобіль	1 маш.	2	400.00	1.50	0.146
Всього Qпр2						0.385
Витрати води при виконанні оздоблювальних робіт						
1	Штукатурні роботи	м2	200	7.00	1.50	0.256
2	Малярні роботи	м2	150	1.00	1.50	0.027
3	Влаштування стін і підлоги з керамічної плитки	м2	5.678	30.00	1.50	0.031
Всього Qпр3						0.315
Qпр						0.385

Електропостачання в даному випадку, на основі проведеного розрахунку, забезпечується від запроектованої трансформаторної підстанції КТПН-72М-160

з підключенням до районних електромереж. Від трансформатору відводяться лінії низької напруги на освітлення та потреби будівництва.

Таблиця 2.7 – Відомість розрахунку електромережі

№	Споживачі	Од. виміру	К-сть	Норма на встановлену одиницю, кВт	Коефіцієнт потреби, k	Коефіцієнт потужності, cosφ	Загальні витрати електроенергії, кВт
1	2	3	4	5	6	7	8
Виробничі потреби							
Роботи по зведенню надземної частини будівлі							
1	Кран КБ-100.ОА	шт	1	40.00	0.30	0.50	24.000
2	Машина для наклепки наплавленого рубероїду СО-121	шт	1	1.10	0.10	0.40	0.275
3	Зварювальний трансформатор ТД-300	шт	1	20.00	0.35	0.40	17.500
4	Електроінструмент	шт	5	0.60	0.10	0.40	0.750
5	Електровантажник цегли ЕПК-1000	шт	1	5.60	0.60	0.40	8.400
	Розчинонасос ЦО-48В	шт	1	2.20	0.70	0.80	1.925
Разом:							52,850
Період оздоблення							
6	Випромінювач інфрачервоного випромінювання для зварки ліноліуму "Пілад"-28	шт	1	0.90	0.25	0.40	0.563
7	Штукатурна станція ПРШС-1М	шт	1	10.00	0.60	0.70	8.571
8	Малярна станція ПМС	шт	1	34.00	0.60	0.70	29.143
Разом:							38.277
Освітлення							
Внутрішнє освітлення							
1	Побутові приміщення	м2	132.375	0.012	0.80	1.00	1.271
1	Канторські приміщення	м2	84.240	0.015	0.80	1.00	1.011
1	Склади	м2	4284.00	0.007	0.35	1.00	10.496
1	Майстерні	м2	87.534	0.013	0.30	0.65	0.525
	Територія будівлі, що будується	м2	782.400	0.00012	0.80	1.00	0.075
Разом:							13,378
Зовнішнє освітлення території будмайданчика							
1	Майданчики виробництва робіт з цегляної кладки	100м ²	7.824	0.08	1.00	1.00	0.626
1	Освітлення відкритих складів	100м ²	4.020	0.08	1.00	1.00	0.322

1 7	Територія будівельного майданчику	100м 2	151.97 8	0.02	1.00	1.00	3.040
1 8	Внутрішньомайданчикові дороги	1км	0	2.50	1.00	1.00	0
	Аварійне освітлення проходів	100м	5	0.37	1.00	1.00	1.850
Разом:							5.838
Всього:							110.343

Необхідна потужність трансформатора:

$$P_{\text{необх}} = 1.1(52.850 + 38.277 + 13.378 * 0.8 + 5.838 * 1) = 118.434 \text{ кВт}$$

Приймається пересувна трансформаторна підстанція КТПН-72М-160.

Таблиця 2.8 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показника	Одиниця виміру	Величина показника
1	Тривалість будівництва об'єкту	дн.	253
2	Трудові витрати на об'єкті	тис.чол.-год.	61165
3	Довжина:		
4	- тимчасових доріг	км	0
5	- огорожі	м	469,38
6	- водопровід	км	0,567
7	- електромережа	км	0,364
8	- каналізації	км	0,037
9	Площа забудови майданчика	100м ²	7,824
10	Площа буд. майданчика	100м ²	151,978
11	Коефіцієнт використання території будівництва	%	0,051

3.ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В БУДІВНИЦТВІ

3.1 Напрямки вдосконалення організації будівництва України

Будівництво як система сприймається в першу чергу через його матеріально-технічне забезпечення. Процес організації будівельного виробництва передбачає чітку поставку ресурсів у заданому об'ємі у вказані строки та відповідної якості. Досвід роботи різних виробництв за кордоном показує, що для вирішення подібних задач використовується логістика. Логістика охоплює ряд взаємозв'язаних розділів, у тому числі складську логістику, логістику постачання, логістику виробництва, логістику збуту, логістику транспорту та ін. В рамках логістичних систем вирішується ряд завдань і їх комплексів, включаючи прогнозування потреби в будівельних матеріалах і контроль за станом запасів, збір і обробка замовлень, визначення послідовності і звенності просування матеріального потоку по логістичному ланцюгу і тому подібне.

Логістична діяльність базується на трьох засадах: техніка як сукупність усіх технічних засобів та обладнання, що супроводжують матеріальні ресурси, інформація як сукупність всієї статистичної і динамічної інформації про рух матеріальних і нематеріальних потоків у системах, економіка підприємства і галузі.

Рішення цих завдань стосовно різних видів ресурсів має свою специфіку. Для машин та обладнання, які підлягають монтажу, що використовуються в процесі виконання будівельних робіт, найбільш ефективною є лізингова форма придбання. Її розвиток в Україні в умовах обмежених інвестиційних ресурсів і платіжної кризи особливо актуальний. Крім того, для машин і устаткування, що

підлягають монтажу, це організація поставок з максимальним наближенням до моменту здачі техніки на монтаж.

Для матеріалів, будівельних конструкцій і деталей першорядне значення має раціоналізація матеріальних потоків з метою мінімізації пов'язаних з ними витрат, що зумовлює доцільність і необхідність застосування логістики як ефективного наукового інструментарію управління формуванням та рухом матеріальних потоків.

Собівартість будівельно-монтажних робіт

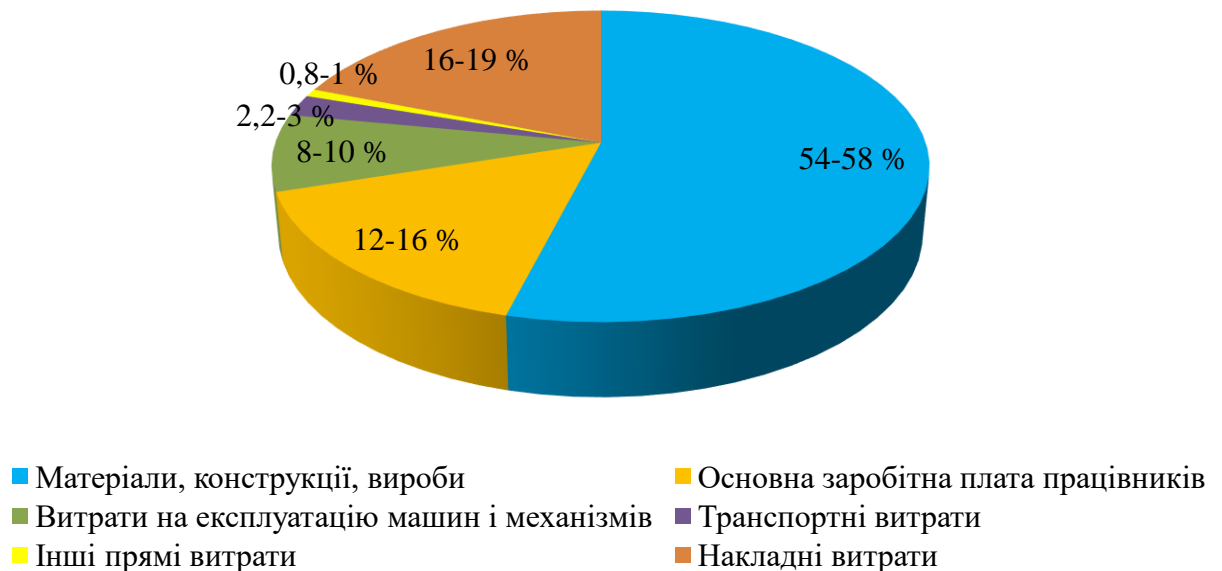


Рисунок 3.1 - Собівартість будівельно-монтажних робіт

Зарубіжні підприємства витрачають на логістику від 5 до 35% від обсягу всієї їхньої діяльності.

Практично у всіх країнах значна частка логістичних витрат припадає на транспортну складову. У британській економіці транспортні витрати складають 41 % від загальних логістичних витрат, в економіці США - 46 %, у Польщі до 50 %. В окремих країнах на частку транспортної складової припадає близько 60 % таких витрат. Частка транспортних витрат у логістичних витратах промислових, будівельних і торговельних підприємств становить 30-34 % [22].

У ціні товарів транспортна складова має різну частку в залежності від виду продукції: 7-12 % для машин і устаткування, 40-60 % для сировинної продукції, 80-85 % для мінерально-будівельних матеріалів. Порядку 40 % логістичних витрат припадає на утримання запасів [22].

Практика застосування логістики доводить її ефективність: дозволяє знизити рівень запасів на 30-50 %, скоротити час руху продукції на 25-45 %, повторні складські перевезення в 1,5-2,0 рази, витрати на автоперевезення на 7-20%, на залізничні до 12% [22].

Показники логістики:

1. Час поставки.
2. Точність, вірність, обов'язковість поставки.
3. Готовність до постачання.
4. Якість поставок - визначається часткою замовлень , виконаних без дефектів відповідно до специфікації.
5. Гнучкість - готовність підприємства виконати що вносяться клієнтом зміни.
6. Інформація - здатність підприємства видавати запитувані клієнтом відомості на всіх стадіях.

Принципи логістики:

1. Саморегулювання (збалансованість виробництва).
2. Гнучкість (можливість внесення змін у графік закупівлі матеріалів, зміна у період поставки).
3. Мінімізація обсягів запасів.
4. Моделювання руху товару.
5. Комп'ютеризація.
6. Надійність у забезпеченні ресурсами.
7. Економічність (скорочення рівня запасів у споживача до 30-45 %, підвищення рівня інформаційного обслуговування, транспорт).

Таблиця 3.1 - Фундаментальні концепції в логістиці

Інформаційна	Маркетингова	Інтегральна
<p>Основна ідея цієї концепції полягає в тому, щоб сформулювати загальну проблему управління матеріальним потоком деякого бізнес-об'єкта і одночасно синтезувати інформаційно-комп'ютерне забезпечення вирішення проблеми. Практичними прикладами використання інформаційної концепції логістики є широко розповсюджені системи/підсистеми та інформаційно-програмні модулі MRP I, MRP II, DRP, OPT, QR, CR і т.п.</p>	<p>Ця концепція акцентує увагу менеджменту компанії на організації логістичного процесу в області розподілу (дистрибуції) для посилення позицій фірми в конкурентній боротьбі за рахунок прийняття оптимальних рішень в розподілі, прогнозуванні попиту на продукцію, інтеграції логістичних операцій і функцій фізичного розподілу, певної перебудови управління логістикою в компанії</p>	<p>Полягає в розгляді логістики в якості якогось синтетичного інструменту менеджменту, інтегрованого матеріальним потоком для досягнення цілей бізнесу. Дана концепція відображає нове розуміння бізнесу, де окремі фірми, організації, системи розглядаються як центри логістичної активності, прямо або побічно пов'язані в єдиний інтегральний процес управління основними і супутніми потоками для найбільш повного і якісного задоволення попиту відповідно до їх специфічними потребами та цілями бізнесу</p>

У процесі еволюції логістики в бізнесі виникли і отримали інтенсивний розвиток такі логістичні концепції/технології, як[23]:

- RP (Requirements/Resource planning) - планування потреб/ресурсів;
- JIT (Just-in-time) - точно-в-час;
- LP (Lean Production) - «плоске» або бережливе виробництво.

Серед інших логістичних концепцій, більшість яких з'явилося в останні 5-7 років, можна вказати наступні:

- Supply chain management (SCM) - «управління ланцюгом поставок»;

- Time-based logistics - «логістика в реальному масштабі часу»;
- Value added logistics - «логістика доданої вартості»;
- E-logistics - «Електронна логістика» ;
- Virtual logistics - «Віртуальна логістика».

Основні поняття логістики [24].

Матеріальний потік (МП) – сукупність ресурсів одного найменування, що знаходяться в процесі додавання до них різних логістичних операцій (складування - елементарний МП). Інформаційний потік (ІП) не завжди відповідає даним МП, тобто ІП і МП можуть бути синхронні і асинхронні.

Логістична операція – сукупність дій, спрямованих на перетворення ІП або МП. Логістична операція може бути матеріальною (транспортування, складування, навантаження) і нематеріальною (збір даних про МП, зберігання і передача даних).

Логістичний канал – шляхи просування ресурсів між постачальником, споживачем, перевізником, посередником, страховиком і т.д.

Логістичний ланцюг – лінійно упорядкований шлях фізичних чи юридичних осіб, що здійснюють логістичні операції з доведення зовнішнього матеріального потоку від однієї логістичної системи до іншої.

Логістичний цикл – інтервал часу між оформленням замовлення на поставку і доставку продукції на склад споживача. Логістичний цикл загалом включає в себе:

1. Час на формулювання та оформлення замовлення у встановленому порядку.
2. Час на доставку або передачу замовлення постачальнику.
3. Час виконання замовлення (час очікування постановки замовлення на виконання, час виконання замовлення, час простоїв, комплексу послуг).
4. Час доставки виготовленої продукції замовнику.
5. Час на підготовку продукції до споживання.

Виробничий цикл – частина логістичного циклу (від запуску на операцію до виготовлення).

Логістичні витрати (витрати обігу) – це витрати на виконання логістичних операцій. За своїм економічним змістом логістичні витрати збігаються з витратами виробництва, транспортними витратами, витратами на завезення товарів, витратами по відправці товарів, витратами зберігання, витратами на тару та іншими складовими витрат обігу.

Витрати виробництва – сукупні витрати живої і матеріалізованої праці в процесі виробництва суспільного продукту. У грошовій формі виступають як собівартість продукції.

Транспортно-заготівельні витрати – різновид логістичних витрат, які включають витрати на формування мережі постачальників, вибір та оцінювання постачальників, транспортні витрати, поштово-телеграфні, відрядження та представницькі витрати.

Витрати на формування і зберігання запасів – витрати підприємства, пов'язані з відволіканням обігових коштів у запаси сировини і матеріалів, з обслуговуванням поточних запасів, з витратами на проведення інвентаризацій, вартістю ризиків. Витрати зберігання складають від 10 до 40 % витрат на формування і зберігання запасів. У витрати зберігання входять витрати з утримання складу, заробітна плата, недостача продукції в межах природного убутку, адміністративно-управлінські витрати.

Витрати обігу – виражені в грошовій формі сукупні витрати живої і матеріалізованої праці в процесі доведення продукту зі сфери матеріального виробництва до споживача. Включає витрати на оплату праці, на утримання та експлуатацію будівель та обладнання, транспорт і зберігання.

Матеріальний потік у будівництві, починаючись за її межами, завершується моментом використання матеріальних ресурсів у процесі створення основних фондів.

Для кожного етапу будівельного циклу необхідні адекватні йому логістичні рішення. Якщо в промисловості відправним моментом для логістичного рішення є продукт, то в будівництві це стадія будівельного циклу.

Порівняємо етапи впровадження логістичного підходу на промисловому та будівельному підприємстві [22].

Логістика промислового підприємства на першій стадії зачіпає складування і транспортування готової продукції. На другій стадії включає обслуговування замовників, обробку замовлень, складування, управління запасами готової продукції, транспортування, тобто інтегруються всі логістичні функції 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» (у логістичних посередниках).

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 із застосуванням логістичного підходу в організації будівельного виробництва, логістична інтеграція постачання і виробництва. На цій стадії основні концепції логістики, такі як «точно-в-час» (just-in-time), вперше запропонований однієї з японських фірм, «бережливе» будівництво та 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 об'єктів.

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 витрат. Йдеться про такі процедури як: час виконання замовлення, рівень логістичних витрат, надійність поставок та 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 більша частина операцій при виконанні логістичних функцій транспортування, складування, управління запасами і закупівлями є допоміжними процесами. Відповідно до концепцій ключових компетентностей та реінжинірингу підприємству необхідно встановити найкраще джерело конкурентної переваги, зробивши ключові процеси якомога ефективнішими і ощадливими, а неключові - передати на аутсорсинг.

Розглянемо основні рішення, які можуть прийматися в ланцюгах поставок будівельних матеріалів [22].



Рисунок 3.2 - Рішення, що приймаються в ланцюзі постачань будівельних матеріалів для забезпечення будівельних майданчиків

Схематично ланцюг поставок будівельних матеріалів, що включає логістичного провайдера, що виконує комплекс логістичних функцій, представлений на рис. 3.2 [22]. Для оптимізації витрат в такого ланцюга поставок необхідні різні рішення, які приймаються як обслуговуючою будівельною компанією, так і логістичним провайдером. Зокрема, від будівельного підприємства потрібні сформульовані вимоги щодо організації логістичного обслуговування, які визначаються планами і графіками

будівельних робіт, специфікацією, обумовленою будівельною технологією, а також вартісними, тимчасовими і якісними характеристиками очікуваного сервісу. Решта рішень закріплені (див. рис. 3.2) за логістичним провайдером. Слід зауважити, що за відсутності провайдера ці рішення приймаються службами закупівель і логістики будівельної компанії.

Рішення, що приймаються логістичним провайдером, умовно можна розділити на три групи. Перша група – рішення, спрямовані на організацію обслуговування (формування і відправка одно- і багатноменклатурних партій поставок на будівельні об'єкти, організація доставки по маршрутах з урахуванням номенклатури матеріалів, їх сумісності при перевезенні в одному транспортному засобі та кількості обслуговуваних об'єктів, управління запасами на приоб'єктних складах).

Друга група рішень – це рішення відносно стосунків з постачальниками. Насамперед, це рішення з управління запасами: ABC і XYZ аналіз, визначення оптимальної партії поставки по відкоригованій формулі Харріса-Вілсона і модифікованим варіантам формули з урахуванням дефіциту, з урахуванням знижок. Визначення страхового запасу за формулою Феттер з урахуванням коригування, виконаного В.С. Лукинським. Узгодження параметрів поточного та страхового запасів, застосування стратегій управління запасами, прогнозування витрати матеріалів з метою контролю дефіциту, оцінка сервісу за часом виконання замовлення, якості матеріалів, оцінка логістичних витрат.

Третя група рішень – це рішення, що приймаються провайдером з управління складами, наявним транспортом. Складські рішення стосуються мікропроекування складу, визначення зон зберігання, комплектування, приймання і відвантаження, організації роботи персоналу. Транспортні рішення охоплюють випуск рухомого складу на лінію, підтримку його в працездатному стані, організацію роботи персоналу, оновлення парку транспортних засобів.

В організації будівельного виробництва можуть застосовуватися такі логістичні концепції: швидкого реагування, «точно-в-час, бережливого будівництва і забезпечення, управління запасами постачальником [16].

Забезпечення матеріальними ресурсами. Метод «точно-в-час». Шляхи покращення забезпечення матеріальними ресурсами схематично представлені на рисунку 3.3.



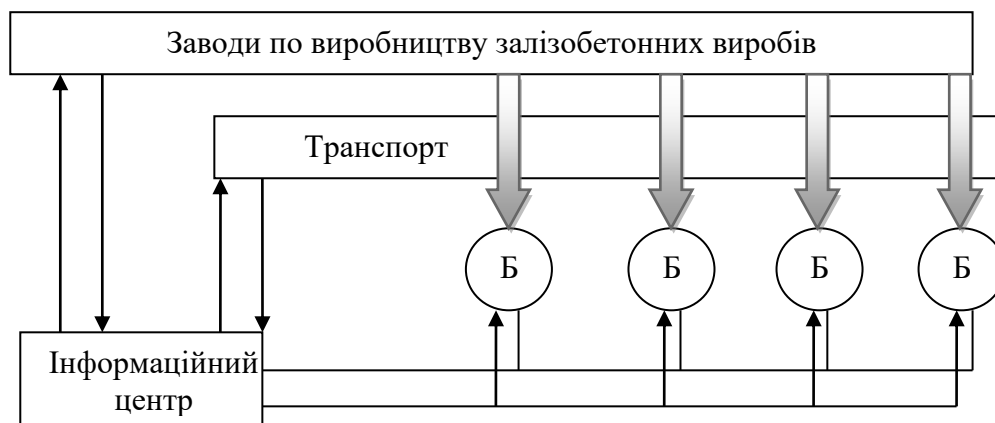
Рисунок 3.3 - Шляхи покращення забезпеченості матеріальними ресурсами

Задоволення потреби підприємства в матеріальних ресурсах здійснюється двома шляхами: екстенсивним та інтенсивним. Екстенсивний шлях припускає збільшення видобутку і виробництва матеріальних ресурсів і пов'язаний з додатковими витратами. Інтенсивний шлях передбачає більш економічне витрачання наявних запасів в процесі виробництва продукції. Економія сировини і матеріалів в процесі споживання рівнозначна збільшенню їх виробництва.

Найважливішим інструментом вишукування внутрішньовиробничих резервів економії та раціонального використання матеріальних резервів є економічний аналіз.

Від стану матеріально-технічного постачання залежить продуктивність праці. Безпосередній вплив матеріально-технічного постачання на продуктивність праці полягає в тому, що сам процес забезпечення виробництва матеріальними ресурсами вимагає певних витрат часу працівників самих різних спеціалізацій.

Зберігання матеріалів також є суттєвою статтею витрат, яка впливає на собівартість продукції. Ці витрати знаходяться в прямій залежності від абсолютного і відносного рівня товарно-матеріальних запасів. Нормування запасів, організація оперативного контролю за їх станом, недопущення утворення наднормативних і зайвих запасів - далеко не повний перелік питань управління запасами, вирішення яких впливає на витрати в процесі матеріально-технічного постачання.



Умовні позначення:

- потоки інформації
- потоки залізобетонних конструкцій

Б - будівельні об'єкти

Рисунок 3.4 - Принципова схема забезпечення будівельних об'єктів залізобетонними виробами за принципом «точно-в-час»

У практиці світового господарства відомі кілька методів поставок матеріальних ресурсів, що забезпечують раціональне постачання виробництва

предметами праці. Найбільший інтерес з них представляє метод «точно-в-час» (рис. 3.4). Суть методу полягає в тому, що матеріали поставляються на будівництво безпосередньо в той момент, коли вони необхідні для продовження виробництва, і в обсязі, розрахованому на конкретний відрізок часу. При цьому методі забезпечується ритмічне, безперебійне постачання матеріальними ресурсами та ефективне їх використання протягом процесу виробництва.

У позначеному на схемі інформаційному центрі зосереджується й обробляється інформація про потреби будівельних об'єктів в тих чи інших залізобетонних виробках, інформація про наявність діючого парку панелевозів, а також про виробничі потужності заводів. Інформаційний центр щодня розробляє графіки доставки залізобетонних конструкцій з зазначенням постачальника та отримувача кожної деталі, а також номери автомобіля, який здійснює перевезення. Графіки розробляються з точністю до хвилин. Залізобетонна панель доставляється із заводу на будівельний майданчик до того моменту, коли монтажникам потрібно встановлювати саме її, і подається прямо «з коліс», тобто безпосередньо з автомобіля-панелевоза.

Це дозволяє усунути необхідність вивантаження і зберігання конструкцій на будівельному майданчику, отже, зменшується потреба в запасах, а також потреба в розмірах самого майданчика.

Обов'язкові умови функціонування системи:

- наявність транспорту, технічних засобів на заводах і будівельних об'єктах, технологічно сполучених один з одним, а також з параметрами залізобетонних виробів (техніка);
- чітко визначено, хто і що повинен робити, як робити, в якій послідовності (технологія);
- вирішена транспортна задача, тобто завдання оптимізації маршрутів руху автомобільного транспорту, складені графіки доставки (математика);
- економічні інтереси учасників взаємопов'язані (економіка).

Результатом функціонування системи є наявність потрібного виробу в потрібній кількості, потрібної якості у потрібний час, у потрібному місці з мінімальними витратами (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 - Результат функціонування логістичної системи

Покращення потоку	Зменшення втрати
1. Усунення непотрібних технологічних операцій.	Перевиробництво Дефектні вироби
2. Мінімізація діяльності обов'язкових технологічних операцій.	Технологія виробництва
3. Усунення непотрібного транспортування.	Зайві рухи Транспортування
4. Мінімізація обов'язкового транспортування.	Транспортування Очікування
5. Усунення обособленого контролю.	Очікування
6. Усунення простоїв	Перевиробництво
7. Усунення незавершеного виробництва.	Непотрібні запаси
8. Мінімізація зберігання сировини, матеріалів та готової продукції.	Перевиробництво Непотрібні запаси

Опосередковані дані, отримані при обстеженні більш ніж 100 об'єктів, які запровадили використання методу «точно-в-час» [22]:

- скоротилися запаси незавершеного виробництва на 80 %;
- запаси готової продукції знизилися на 33 %;
- обсяг невиробничих запасів замість 5-15 днів скоротилися до 4 годин - 2 днів;
- тривалість виробничого циклу зменшилася на 40 %;

- виробничі витрати знизилися на 10-20 %;
- значно підвищилася гнучкість виробництва ;
- час реалізації продукції скоротилося в 2 рази;
- витрати на впровадження ТВС швидко окупилися (через кілька місяців).

Переваги та недоліки системи сформовані в таблиці 3.3 [26, 27].

У будівництві при організації поставок обладнання дуже важливо надходження до моменту монтажу всіх його видів, які виробляються часто різними постачальниками. Для забезпечення своєчасного надходження матеріалів як транзитом, так і з підприємств з постачання в даний час набуває широкого поширення одна з прогресивних форм - гарантоване постачання.

Таблиця 3.3 - Переваги та недоліки методу «точно-в-час»

Переваги	Недоліки
1. Зменшення термінів виробництва кінцевого виробу	1. Зростаючі транспортні витрати. Може виявитися дешевше зберігати товар на складі, ніж постійно доставляти 2. Економічна ситуація , наприклад стрибки цін на нафту можуть зруйнувати всю систему в одночас 3. Залежність від партнерів по поставках 4. Додаткова робота, яку постійно необхідно проводити при розвантаженнях 5. Можливість простоїв серед робітників. 6. Не так просто організувати дану систему. Потрібен хороший менеджмент
2. Скорочення витрат на зберіганні товару	
3. Більш висока гнучкість при зміні товару	
4. Більш висока продуктивність	
5. Скорочення термінів підготовки до виробництва	
6. Покращений контроль якості	
7. Більш рівномірні графік виробництва	
8. Мінімум необов'язковою роботи, яка відноситься до тієї, що проходить на складі	
9. Мінімум збоїв на виробництві	
10. Низка ймовірність надвиробництва	

Найважливішим принциповим напрямком удосконалення управління процесом матеріально-технічного постачання є здійснення заходів щодо концентрації органів шляхом створення великих об'єднань за рахунок концентрації запасів підвищується забезпеченість споживачів конкретними сорторозмірами продукції з нетранзитною потребою. Концентрацію органів необхідно поєднувати з поліпшенням матеріально-технічної бази –

збільшенням її вантажно-розвантажувальними та іншими механізмами, електронно-обчислювальною технікою. Збільшення запасів на підприємствах з постачання продукції буде покращувати якість постачання і водночас скорочувати сукупний рівень запасів засобів виробництва.

Одним з основних напрямів удосконалення матеріально-технічного постачання є розробка і здійснення заходів щодо поліпшення організації та методології його планування з метою досягнення повної збалансованості ресурсів з потребою у всіх видах матеріальних ресурсів.

Потребує вирішення і проблема встановлення між планами виробництва і матеріально-технічного постачання. Суть її полягає в тому, що зіставлення планів виробництва конкретних видів продукції відбувається за термінами після розробки планів матеріального забезпечення. В результаті виникає невідповідність між замовленнями і потребою в конкретних матеріалах і, як наслідок, утворюються наднормативні і зайві запаси одних матеріалів і недостача інших. Шлях вирішення цієї проблеми – максимальне зближення термінів розробки планів виробництва і його забезпечення.

Бережливе будівництво. Відставання будівельної галузі від інших промислових галузей у сфері освоєння провідних методів управління, а саме методів менеджменту якості має місце і в світовій практиці будівництва, про що свідчить активний пошук управлінських підходів, використання яких дозволило б істотно поліпшити результативність робіт у будівельній галузі в цілому. Серед безлічі шляхів такого пошуку увагу необхідно звернути так само на бережливе будівництво – один з напрямків менеджменту якості, покликаною вирішити хронічні проблеми будівельної галузі за рахунок впровадження принципів бережливого виробництва.

Взагалі, в історії менеджменту якості можна виділити три основні погляди на виробництво.

Перша концепція сходиться своїм корінням до робіт Ф. Тейлора, що був засновником школи, де виробництво розглядалося як трансформація входів в виходів [30]. У рамках цього підходу як вихідного елемента виробництва

ставиться виробнича завдання, виконання якого передбачає застосування певної технології, перетворюючої один ресурс (вхід) в інший (вихід). Далі виходи або надходять на наступну стадію виробничого процесу, або по закінченні всього комплексу робіт на підприємстві відвантажуються сторонньому споживачеві. Отже, в рамках даної школи, виробництво розуміється як комплекс робочих станцій, на яких в тій чи іншій послідовності вирішуються виробничі завдання. При цьому основними функціями менеджерів є:

- чітке визначення (опис) кожного завдання;
- забезпечення наявності на вході кожної окремо взятої задачі всіх необхідних ресурсів;
- використання найкращої технології трансформації входів у виходи [30].

Слід зазначити, що протягом кількох десятиліть даний погляд на виробництво домінував в загальній практиці управління. Він і донині зберігає свою актуальність і, мабуть, буде мати її завжди, оскільки необхідність у здійсненні технологічних операцій зникне тільки одночасно з людиною. Цей факт знаходить своє відображення і в міжнародних стандартах ISO серії 9000, де процес розглядається як сукупність взаємодіючих чи взаємозалежних видів діяльності, яка перетворює входи на виходи [31]. Проте, подальший прогрес, як в області продуктивності, так і в сфері якості, вимагав істотного розширення і доповнення такого погляду на виробництво, що, зокрема, і знаходить своє обґрунтування в концепції бережливого виробництва і бережливого будівництва як його складової частини.

Як відомо, одним із засновників бережливого будівництва є фінський фахівець Л. Коскела, який запропонував підсумувати основні принципи здійснення виробництва як процесу трансформації входів у виходи таким чином.

По-перше, він розклав процес перетворення на підпроцеси, які, в свою чергу, представляли собою трансформацію входів на виходи.

По-друге, розглянув можливість мінімізувати витрати на реалізацію процесу в цілому за рахунок мінімізації витрат на виконання всіх підпроцесів.

По-третє, запропонував захистити виробничий процес від негативного впливу навколишнього середовища за рахунок створення організаційних або фізичних запасів («буферів»).

По-четверте, визначив цінність виходу процесу вартістю його входів [32].

Таким чином, такі найважливіші функції менеджменту як планування якості, його поліпшення та управління ним зводяться до наступного.

Принцип вертикального і горизонтального поділу праці повинен лежати в основі організації виробництва, де горизонтальний поділ праці - це спеціалізація структурних підрозділів на здійсненні конкретних технологічних процесів, а вертикальне поділ праці - це незалежне виконання, з одного боку, функцій планування і контролю, з іншого - виробничих операцій [33].

Управління якістю передбачає централізацію розробки планів, що підлягають виконанню на нижніх рівнях. При організованому русі матеріальних ресурсів застосовується, так званий, принцип «виштовхування» [34]. При цьому величезне значення надається забезпеченню максимальної завантаженості виробничого обладнання. У цих цілях між послідовно розташовуються робочими станціями організовуються запаси матеріалів.

Під забезпеченням якості, перш за все, розуміється виконання заходів з контролю відповідності проміжної, а також готової продукції певним вимогам [35].

До поліпшення якості здебільшого відноситься розробка нових видів продукції, модернізація виробничої лінії і вдосконалення процесів виробництва.

Одним з перших критиків концепції перетворення вважається японець Сігео Сінго, який був одним із засновників виробничої системи «Toyota», іменованої як «бережливе виробництво» [35]. Саме завдяки йому виробництво вперше стали розглядати як потік.

Найважливішим трансцендентальним досягненням Сінго є диференціація процесу та операції. Операція вважалася свого роду елементарною одиницею процесу, тобто якщо розкласти виробничий процес на дрібні складові елементи, то в результаті вийде операція, яка вже не піддається дробленню в практичному сенсі. Сінго запропонував альтернативну ідею, суть якої полягала в тому, що процес і операції знаходяться в принципово різних площинах організації виробництва, у зв'язку з чим, вони не можуть зводитись один до одного. Він зробив висновок, що процес є не що інше, як потік (рух) продукту виробництва від однієї робочої станції до іншої, в результаті якого вихідна сировина трансформується в готову продукцію; а операція - є самостійний етап виробництва продукції, що виконується робітником на конкретній робочій станції. Іншими словами, процес пов'язаний з тим, що обробляється, тобто є об'єктом виробництва, а операція характеризується тим, хто обробляє, тобто є суб'єктом виробництва [33].

Основоположний імператив бережливого будівництва полягає в тому, що в процесі виробничої діяльності одні дії підвищують цінність створюваного продукту, а інші ні. Останні розглядаються як втрати, які необхідно ліквідувати, або, у разі неможливості їх повного усунення, мінімізувати.

У рамках третього погляду, виробництво являє собою процес створення цінності. Засновником цієї концепції вважається американець Уолтер Шухарт [4].

Тут відразу необхідно визначитися зі змістом такого процесу як «створення цінності». Слово «цінність» широко і дуже часто вживається в зарубіжній літературі. В українській практиці воно використовується значно рідше. Відсутній цей термін і в стандарті ISO 9000, де використовуються поняття «вимога» і «задоволеність споживачів» [34]. Представляється, що термін «цінність» має включати в себе ці поняття, але не обмежуватися ними. На відміну від задоволеності і вимог, цінність - це економічне явище, що охоплює і сам процес споживання і діяльність постачальника. Створення цінності означає, що конкретному виробнику необхідно виявити найбільш

перспективні групи споживачів, з'ясувати їх переваги до продукції, здійснити її розробку, виробництво, постачання і подальше обслуговування. Але зробити це слід таким чином, щоб і споживач був максимально задоволений покупкою і не шкодував про понесені грошових витратах, і сам постачальник мав можливість отримувати прибуток шляхом обслуговування даної групи споживачів в тих обсягах, які б виправдовували його підприємницькі зусилля та інвестиції. Тільки при дотриманні цих умов можна з упевненістю заявляти, що цінність створена.

На думку У. Шухарта, в основі діяльності будь-якого підприємства зі створення цінності повинні лежати п'ять основних принципів:

1. Виявлення всіх вимог споживачів, як явних, так і латентних;
2. Необхідно, щоб вимоги враховували всі етапи процесу споживання продукту - від наявності незадоволених потреб до моменту утилізації продукції із закінченим строком служби;
3. Слід повністю трансформувати вимоги споживачів у вимоги до системи виробництва, вони не повинні «губитися» в процесі виробничої діяльності;
4. В обов'язковому порядку повинні виконуватися всі вимоги, які пред'являються до виробничої системи, а саме забезпечувати стабільний випуск продукції належної якості протягом необхідного періоду часу;
5. Отримана споживачем цінність повинна вимірюватися [35].

Сьогодні, за загальним визнанням, необхідно інтегрувати всі ці три погляди в одне несуперечливе ціле. Міжнародні стандарти ISO серії 9000 в чомусь вирішують цю задачу. Принаймні, концепції виробництва як процес створення цінності і трансформації (перетворення) входів в виходи знайшли в них своє відображення. Однак, погляд на виробництво як на потік у зазначених стандартах не представлений. Такі терміни, як «потік» і «втрати» в них відсутні. Проте, що лежить в основі стандартів принцип безперервного поліпшення діяльності забезпечує свободу вибору з можливих способів здійснення такої діяльності. Разом з тим, на думку багатьох авторів, бережливе

виробництво цілком можливо вважати повним уособленням всіх окреслених поглядів на виробництво, але у випадку з бережливим будівництвом доцільно розрізняти ці концепції.

Згідно основоположному твердженням ініціаторів бережливого будівництва, виняткова орієнтованість традиційних методів управління будівництвом на менеджмент завдань, тобто упор на концепцію виробництва як на трансформацію входів на виходи, є недостатньою, щоб забезпечити необхідний прогрес у будівництві. Виною тому серйозна відсталість будівельної галузі в освоєнні методів, в основі яких лежить розуміння виробництва як процесу створення цінності і потоку. І саме бережливе будівництво робить спроби вирішення цієї нетривіальною завдання [34].

Одне з головних положень бережливого будівництва свідчить: втрати повсюдні і величезні. Численні дослідження, проведені в багатьох країнах світу, підтверджують цей факт. Сумарні втрати при здійсненні типового будівельного проекту на сьогоднішній день оцінюється в розмірі 15-30 % від собівартості всього будівництва. [9].

Як показує практика, причини таких втрат, зароджуються ще на початкових етапах будівництва, а саме проблеми у прийнятті замовником рішень призводять до помилок проектування, які потім - до помилок в ланцюжку поставок і посередньому виконанню будівельних робіт.

Взагалі, такі явища як зниження створюваної цінності, втрати, незадоволеність замовників - мають широке поширення в будівельній галузі в більшості країн світу. Їх наявність, на думку Л. Коскели, обумовлюється такими негативними явищами як:

- низька якість продукції, що випускається;
- низька технологічність;
- відсутність грамотного управління матеріальними потоками;
- псування, розкрадання, втрата будматеріалів на майданчиках;
- низька продуктивність праці;

- відсутність оптимального виконання робіт, викликаних помилками в діяльності генпідрядних і підрядних організацій;
- недотримання вимог промбезпеки, охорони праці та навколишнього середовища, що мають серйозні фінансові наслідки [9].

У зв'язку з цим, виділяють три основних причини існування позначених негативних явищ у будівельній галузі. По-перше, сьогодні практично повсюдно менеджмент в будівництві базується на традиційному інструментарії - концепції перетворення входів у виходи, чого, як стверджують ініціатори бережливого будівництва, недостатньо. Тим більше, що названий інструментарій управління проектами використовує неповний спектр засобів і застосовується вибірково, непослідовно, неповно. По-друге, однією з першопричин наявних проблем є нехтування концепціями потоку і створення цінності. І, по-третє, це те, що дана сфера діяльності має ряд специфічних особливостей, відмінних від інших галузей виробництва, в числі яких можна виділити наступні:

- унікальність окремо взятого об'єкта будівництва;
- відкритий тимчасовий майданчик будівництва, що є ще й ресурсом;
- тимчасова будівельна організація, що характеризується зміною фірм-партнерів і залученої робочої сили.

Саме ці специфічні особливості в будівництві породжують високий рівень нестійкості безлічі факторів виробництва (входів). Отже, в більшості випадків це призводить до високого ступеня варіативності результатів будівництва (виходів). Таким чином, система менеджменту на підприємствах будівельної галузі повинна мати управлінські механізми, що враховують ці особливості в даній сфері діяльності.

Отже, однією з основних причин хронічних проблем будівельної галузі є ігнорування принципу потоку в менеджменті галузі.

У рамках бережливого будівництва пропонується розрізняти потоки на наступні види:

- потік матеріалів (поставки будматеріалів на будівельний об'єкт);

- потік ресурсів через ділянку організації робіт в конкретний момент часу (проходження матеріалів через робочу станцію);
- потік будівельних робіт через об'єкт будівництва (виконання на конкретній ділянці всіх необхідних видів робіт).

Взагалі в бережливому будівництві управління потоками матеріалів є окремим випадком управління ланцюгами поставок, яке так широко використовується в інших галузях. Інструментарій ідентичний, але є і свої особливості. Наприклад, будівництво характеризується великою номенклатурою матеріалів, що закупаються, з метою економічної доцільності, у місцевих постачальників. Зміна останніх походить від проекту до проекту, таким чином, довгострокові партнерські відносини в цьому випадку об'єктивно ускладнені. Крім того, в будівельній сфері превалює практика некомплектних поставок, постійні зриви їх термінів, є і помилки в оформленні супровідної документації. В результаті чого, ланцюжки поставок в будівництві пов'язані з великими втратами.

Отже, робоча станція являє собою місце, де об'єкти виробництва (матеріали) і суб'єкти виробництва (люди) перетинаються для здійснення технологічних операцій (конкретних виробничих завдань). Виробнича задача в будівництві являє собою збірку будов з ряду елементів певними способами. З метою її виконання у встановлений термін, необхідно щоб, на певній робочій станції були всі необхідні ресурси. Л. Коскела класифікує ресурси на такі види:

- проектна документація;
- матеріали і компоненти;
- кваліфікований персонал;
- обладнання;
- робочий простір;
- завершення попередні роботи;
- зовнішні умови (наприклад, погода) [9].

Надходження ресурсів на будівельний об'єкт характеризується високим рівнем варіативності. Як наслідок, саме дана сфера в будівництві вимагає

спеціального управлінського інструментарію, спрямованого на вирішення цих проблем на систематичній основі. Причому їх практичне рішення має охоплювати всі функціональні аспекти системи менеджменту якості - планування, управління, забезпечення та поліпшення якості.

Традиційно, такі аспекти менеджменту якості, як забезпечення і планування якості знаходяться в центрі постійної уваги будівельників. Як наслідок, всі питання, пов'язані з їх реалізацією, досить добре опрацьовані. Винятком не є і вітчизняна практика. Однак, незважаючи на належну увагу до розробки організаційно-технологічної документації, журналам виробничих робіт, актам прихованих і виконаних робіт, здачі об'єктів в експлуатацію та ін., можливості вдосконалення цих напрямків величезні.

А от для реалізації функцій управління і поліпшення якістю бережливе виробництво пропонує абсолютно новий підхід, за допомогою якого вирішується завдання з безперервного вдосконалення діяльності на практиці. У центрі цього підходу перебуває система оперативного планування, яка побудована за принципом «знизу вгору» і охоплює період рівний одному тижню.

По-перше, виконання виробничих завдань необхідно починати тільки у випадку укомплектованості всіма ресурсами. Відсутність необхідних ресурсів неминуче призведе до наростання втрат в геометричній прогресії.

По-друге, укомплектованість ресурсами, а точніше її ступінь, слід вимірювати. Для цих цілей пропонуються універсальні чисельні показники, так звані РРС (Percent Plan Complete).

По-третє, причини несвоєчасного або неповного укомплектування ресурсами необхідно виявляти і документувати.

По-четверте, з метою завантаження виробничих потужностей, при виникненні збоїв у виробничому процесі, слід створювати та підтримувати керований стан запасів фронтів робіт, підготовлених до виконання.

По-п'яте, стабільність роботи системи оперативного планування вимагає функціонування системи перспективного планування, що охоплює місячний період.

Застосування саме цієї системи дозволить на систематичній основі працювати над поліпшенням якості.

І нарешті, третій вид потоків - потік будівельних робіт через об'єкт будівництва. В принципі, його можна розглядати як своєрідний конвеєр, де в певній послідовності робочі станції приходять на зміну один одному на одному конкретному ділянці залежно від того які види робіт виконуються в певний період часу.

Одним з найважливіших елементів бережливого виробництва є принцип безперервного потоку, «вирівнювання», «витягування» обсягів робіт [8]. У бережливому будівництві також ставиться завдання реалізації цього принципу на практиці. При цьому основний упор робиться на метод циклограми потоків, який здобув популярність ще в середині минулого століття. Приблизно з того ж часу цей метод набув поширення і у вітчизняній практиці і з тих пір згадується в літературі з менеджменту в будівельному виробництві [6]. Розглянемо основи даного методу, і його взаємопов'язаність з принципами бережливого будівництва.

Отже, безперервний потік робіт - це спосіб організації виробничого процесу, де робота переходить від однієї ділянки виробництва до іншого на основі принципу «першим прийшов - першим вийшов» (First In First Out - FIFO) [10]. Головна ідея полягає в тому, щоб вирівняти темпи обробки на різних ділянках виробництва, в цілях безперебійного функціонування всіх бригад і обладнання з високою продуктивністю. При цьому утримуються на мінімальному рівні обсяги незавершеного виробництва. В якості кінцевої мети організації безперервного потоку робіт виступає максимізація пропускної здатності виробничої системи, при мінімізації часу простою ресурсів і обсягів незавершеного виробництва.

Очевидно, що не всі роботи в будівельному проекті можна організувати за принципом безперервного потоку. Однак, здійснивши це на найважливіших ділянках, можна отримати «магістраль» надійного потоку, по периметру якої будуть вибудовуватися інші роботи.

Створення безперервного потоку робіт в будівництві здійснюється за шість кроків:

- збір вихідних даних;
- визначення потоку робіт;
- приблизне вирівнювання робіт;
- досягнення домовленостей в робочій команді проекту;
- точне вирівнювання робіт;
- розробка інструкцій по зміні методів робіт [10].

Крок перший: збір вихідних даних.

З метою створення безперервного потоку робіт, необхідні вихідні дані про конкретні операції (завдання), що включені в потік, а також про те, які є взаємозв'язку між ними.

Кожну операцію характеризують такі параметри як зміст і метод виконання робіт, час підготовки до здійснення робіт, мінімальна одиниця ресурсу, необхідного для виконання робіт і мінімальний обсяг партії.

Параметри, що характеризують взаємозв'язки між операціями - це спільно використовувані ресурси і обсяг резервів незавершеного будівництва та виконаних підготовчих робіт між операціями.

Крок другий: визначення потоку робіт.

Після того, як конкретні операції, складові проекту, описані, є можливість консолідувати їх в систему, що перетворюється в подальшому в безперервний потік робіт.

Для наочності складається діаграма проекту, що включає певні операції, початку виконання кожної з них має передувати завершення попередньої. Далі вибудовується графік Гантта для цього проекту, відповідний циклограмі робіт, завдяки якому визначається темп виконуваних робіт.

Кроки третій і четвертий: досягнення домовленостей в робочій команді проекту і приблизне вирівнювання потоку робіт.

На цьому етапі команді проекту необхідно виробити стратегію, згідно з якою здійснюватимуться роботи на об'єкті. Разом з цим виконується приблизне вирівнювання потоку робіт, враховуючи особливості самого об'єкта. А для кожної конкретної виробничої задачі:

- проект розбивається по ділянках робіт і типам інженерних компонентів;
- здійснюється вибір методів виконання робіт та обладнання;
- визначаються види обладнання, використовувати які передбачається кількома бригадами спільно;
- встановлюються одиниці обсягів робіт і закріплюються за окремою бригадою;
- уточнюється чисельність цих бригад;
- конкретизуються методи виконання робіт, враховуючи фактичний склад бригад і обмежень певного виробничого ділянки.

Таким чином, формується приблизний порядок виконання робіт на кожних виробничих ділянках об'єкта. За допомогою додаткового аналізу виявляються ті роботи, які будуть включатися в безперервний потік.

Крок п'ятий: точне вирівнювання потоку робіт.

Визначившись з роботами, включеними в безперервний потік, виконується його точне вирівнювання за рахунок варіювання двома групами ключових факторів, а саме:

- чисельним складом бригад і робочими методами;
- факторами, забезпечуваними іншими учасниками проекту.

Для того щоб вирівняти потік потрібно порівняння продуктивності операцій. Складність полягає в зіставленні різних одиниць вимірювання обсягів робіт (штуках, квадратних метрах). В якості одного з можливих рішень зазначеної проблеми пропонується використовувати такі одиниці виміру, як «один день роботи» [10]. Слід також брати до уваги час на виконання робіт і час на підготовку до їх виконання на початку кожного робочого дня.

Здійснювати вирівнювання потоку робіт найкраще за рахунок варіювання обсягами виробничих потужностей, відведених для реалізації кожного завдання. Втім, можна використовувати й інші методи: поєднання робіт на виробничому майданчику, створення запасів матеріалів, виконаних робіт і виробничих потужностей.

Крок шостий: розробка інструкції по зміні методів робіт.

На даному етапі, враховуючи результати планування і здійснення будівельних робіт, виконується коректування існуючих робочих інструкцій або виробляються нові.

Таким чином, використання методу циклограм дає можливість забезпечити безперервний потік будівельних робіт на об'єкті. Необхідно відзначити, що цей метод вже давно відомий, але не можна сказати, що основоположники бережливого будівництва не внесли в нього нічого нового. Даний метод в рамках цієї концепції отримав подальший розвиток за рахунок впровадження інструментаріїв статистичного аналізу та аналітичного апарату, що використовуються в ощадливому виробництві. Це і чисельна оцінка запасів і оцінка термінів виконання завдань і визначення обсягів незавершеного виробництва і т.д.

Як констатувалося вище, будівельної галузі сильно потрібна розробка і застосування методів, що сприяють підвищенню якості будівельної продукції, зниження витрат і термінів будівництва. І звичайно, бажано щоб ці поліпшення досягалися одночасно. Менеджмент якості з використанням принципу потоку є стратегією, що дозволяє вирішувати ці складні завдання на практиці.

Схематично, стратегія безперервного вдосконалення діяльності на основі принципів бережливого будівництва, показана на рис.3.5 [10].

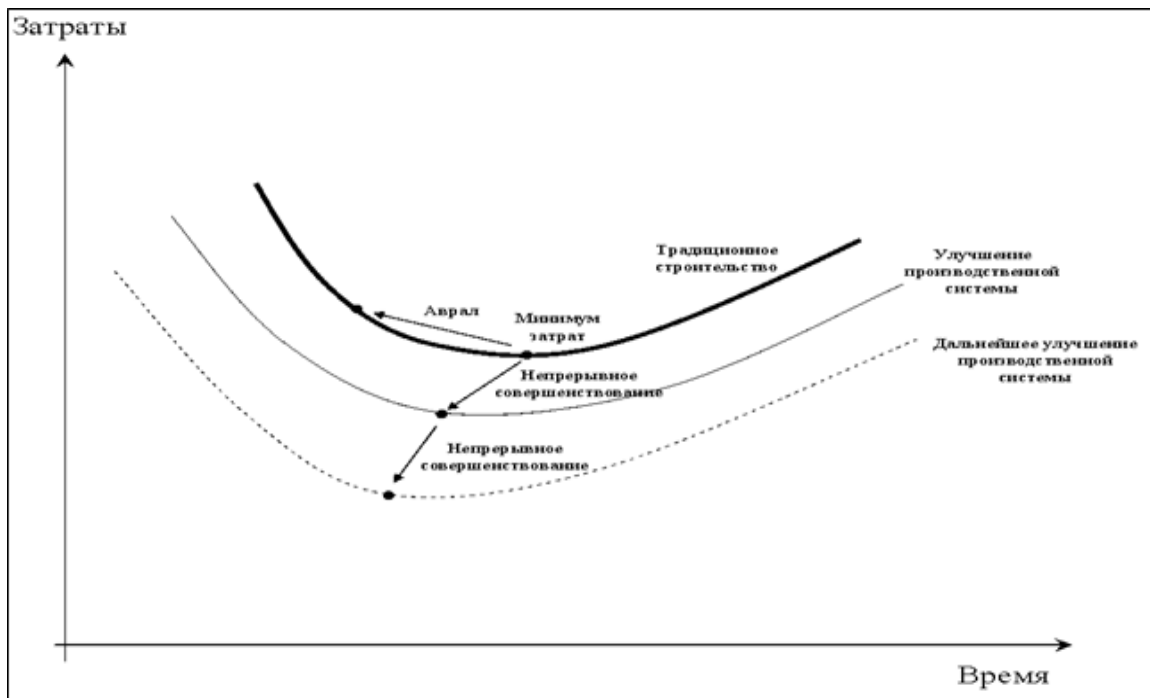


Рисунок 3.5 – Удосконалення потоків як стратегія скорочення витрат і термінів будівництва.

Наявна крива «час-витрати» характеризує традиційне будівництво. Як правило, такий собі наявний оптимальний строк здійснення робіт забезпечує мінімізацію витрат. Скорочення цього терміну в будівництві є одним із наполегливих вимог споживачів. Виконання цієї умови істотно підвищує рівень їх задоволеності.

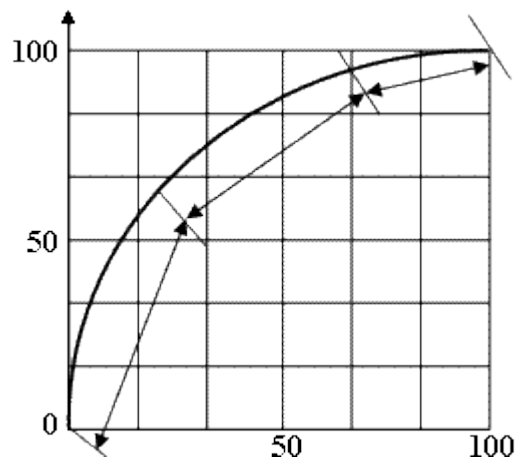
3.2 Організація матеріально-технічного постачання будівництва двох 9-поверхових житлових будинків із застосуванням ABC-аналізу та закупівельної логістики

Для ефективно організації матеріально-технічного постачання необхідний індивідуальний підхід до визначення термінів і розмірів замовлення по кожному матеріалу. Іншими словами, нераціонально приділяти позиціям, граючим незначну роль у виробництві, ту ж увагу, що і матеріалам

першорядної важливості. Це положення відоме як принцип Парето. Стосовно до політики матеріальних запасів це положення означає, що на обмежене число поставок припадає основна маса використовуваних матеріалів. Одним з методів раціоналізації є ABC-аналіз [36].

Розподілення ABC. Залежно від витрат матеріальні запаси поділяються на три класи: А, В і С. На рис. 3.6 дано характерне розподілення матеріальних запасів на окремі класи за їх питомою вагою в загальних витратах на матеріали. Отримана крива розподілу названа по імені Лоренца, який в 1905 р. за допомогою таких кривих графічно інтерпретував відмінності в розподілі доходів.

Питома вага в загальних витратах на матеріали, %



Питома вага в загальній номенклатурі, %

Рисунок 3.6 – Розподіл ABC

ABC-аналіз показує значення кожної групи матеріалів і допомагає звернути увагу на основні.

Матеріали класу А – це нечисленні, але найважливіші матеріали, на які припадає більша частина грошових коштів (близько 75%), вкладених в запаси.

Матеріали класу В відносяться до другорядних і вимагають меншої уваги, ніж матеріали класу А. З придбанням матеріалів класу В пов'язано приблизно 20% коштів.

Матеріали класу С складають значну частину в номенклатурі використовуваних матеріалів, але недорогі, на них припадає найменша частина вкладень у запаси – 5 %.

Техніка ABC- аналізу. Для проведення ABC- аналізу необхідно [36]:

1. Встановити вартість кожного найменування матеріалу;
2. Розташувати матеріали у міру убавання витрат;
3. Підсумувати дані про кількість і витрати на матеріали і занести їх до схеми;
4. Розбити матеріали на групи залежно від їх питомої ваги в загальних витратах. Оскільки 75 % витрат припадає на 10-15 % всіх матеріалів, то найбільш ретельний контроль здійснюється щодо саме цієї групи.

Перелік операцій, які проводяться з матеріальними запасами [36].

Матеріали класу А. Ретельно визначаються розміри і моменти видачі замовлень. Величина витрат на видачу та оформлення замовлень, зберігання матеріалів переглядаються кожного разу при розміщенні чергового замовлення. Встановлюється суворий контроль і регулювання запасів, а також контроль за розрахунком періоду випередження.

Матеріали класу В. Визначаються економічні розміри і момент видачі повторного замовлення. Здійснюється звичайний контроль і збір інформації про запаси, що дозволяє своєчасно виявити основні зміни у використанні матеріальних запасів.

Матеріали класу С. Ніяких розрахунків не проводиться. Розмір повторного замовлення встановлюється таким чином, щоб поставки здійснювати протягом всього періоду будівництва. Поповнення запасів реєструється, але поточний облік рівня запасів не ведеться. Перевірка наявних запасів проводиться періодично. Хід виконання постачальником зобов'язань з поставки матеріалів класу А і В контролюється шляхом створення безперервної або періодичної системи обліку запасів.

Для аналізу результатів застосування логістичних концепцій на прикладі організації будівництва при зведенні двох 9-поверхових будинків візьмемо

матеріали, для яких традиційними методами була розрахована площа складів на будівельному майданчику.

Таблиця 3.4 – Вихідні дані

Матеріал	Питома вага в загальній кількості найменувань, %	Потреба в матеріалі	Ціна, грн.	Витрати по закупкам, грн.	Витрати по закупкам з нарастаючим підсумком, грн.	Питома вага в загальних витратах, %	Клас матеріалу
Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні	10	1020 м ²	1800,00	1837080	1837080	30.4	A
Цегла силікатна одинарна	20	1386.429 тис. шт.	1270,00	1760765.2	3597845.2	59.6	A
Панелі перекриттів з/б	30	972 шт.	1216,00	1181952	4779797.2	79.1	B
Блоки віконні	40	972 м ²	880,00	855360	5635157.2	93.3	C
Лінолеум полівініл-хлоридний	50	5386.824 м ²	39.20	211163.5	5846320.7	96.79	C
Плитка керамічна	60	1795.608 м ²	66.40	119228.37	5965549.07	98.79	C
Щебінь природного каменю	70	1220.688 м ³	28,00	34179.26	5999728.33	99.36	C
Сходові марші з/б	80	34 шт.	910,00	30953.6	6030681.93	99.87	C
Руберойд покрівельний	90	782.4 м ²	9.60	7511.04	6038192.99	99.97	C
Мати мінераловатні	100	19.224 м ³	7.60	146.1	6038339.07	100	C

Інформація, що міститься в табл. 3.4, отримана таким чином.

1. Розрахований річний оборот по кожному найменуванню матеріалу. Він визначений шляхом множення закупівельних цін на кількість одиниць матеріалу, споживаних протягом року.

2. Усі позиції матеріалу розподілені у міру убування річного обороту.

3. Всі позиції присвоєно розташовано в порядку, що не залежать від номенклатурних номерів.

4. Розрахована відсоткова частка обороту наростаючим підсумком і процентне відношення порядкового номера до загальної кількості найменувань матеріалів.

З таблиці. 3.4 видно, що більша частина витрат пов'язана із закупівлею трьох найменувань матеріалів. Результати ABC представлені в табл. 3.5. Графічно вони інтерпретуються у криву Лоренца (рис. 3.7). З графіка видно, що майже 60 % витрат припадає на 20% від загальної кількості матеріалів і тільки 20,8 % - на матеріали, що складають 70% в загальній кількості.

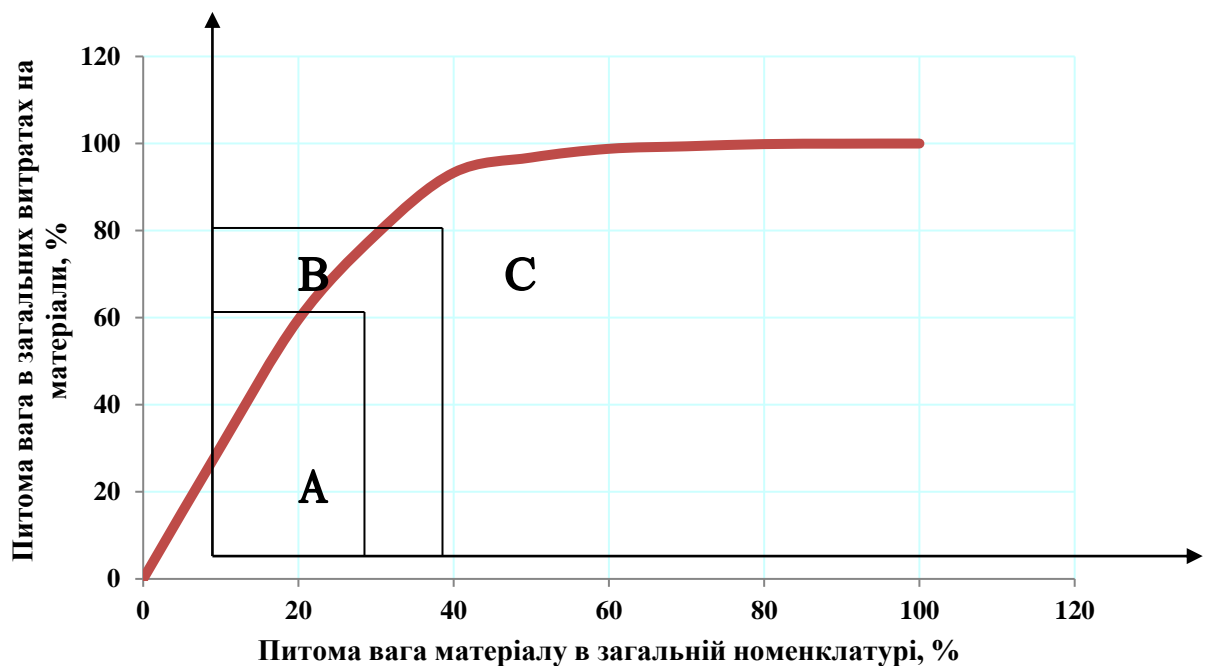


Рисунок 3.7 – Крива Лоренца

Таблиця 3.5 - Результати ABC-аналізу

Клас матеріалу	Кількість найменувань	Питома вага в загальній кількості найменувань, %	Витрати по закупкам, грн.	Питома вага в загальних витратах, %
A	2	20	3597845,20	59,6
B	1	10	1181952,00	19,6
C	7	70	1258541,87	20,8
Всього	10	100	6038339,07	100

По результатам ABC-аналізу визначені найбільш вагомі матеріали, для яких розрахуємо оптимальний розмір замовлення та площу складу, використовуючи концепції закупівельної та складської логістики.

Для розрахунку обираємо матеріали категорії А та В (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Вихідні дані для розрахунку оптимального розміру замовлень

Матеріал	Потреба в матеріалі	Ціна, грн.	Витрати по закупкам, грн.	Клас матеріалу
Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні	1020 м ²	1800,00	1837080,00	А
Цегла силікатна одинарна	1386.429 тис. шт.	1270,00	1760765,20	А
Панелі перекриттів з/б	972 шт./1924.56 м ³	1216,00	1181952,00	В

Зберігання матеріалів є суттєвою статтею витрат, яка впливає на собівартість продукції. Ці витрати знаходяться в прямій залежності від абсолютного і відносного рівня товарно-матеріальних запасів.

Витрати на виконання замовлення та утримання запасів можуть бути виражені формулою:

$$C = C_1 n + C_2 \cdot q / 2, \quad (3.1)$$

де C_1 та C_2 – відповідно постійні та змінні витрати, пов'язані з виконанням замовлення та утриманням матеріалів.

n – кількість замовлень за рік;

$q/2$ – середній розмір запасу.

Таблиця 3.7- Витрати на виконання замовлення

Ресурси	C_1	C_2	n	$q/2$ (на 5 днів)
Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні	9000,00	13500,00	7	104,25 м ²
Цегла силікатна одинарна	6350,00	9525,00	28	47,21 тис. шт.
Панелі перекриттів з/б	3070,70	4606,06	28	96,23 м ³

Витрати на виконання замовлення та утримання запасів дверних блоків:

$$C=9000 \cdot 7 + 13500 \cdot 104,25 = 1470375,00 \text{ грн.}$$

Витрати на виконання замовлення та утримання запасів цегли:

$$C=6350 \cdot 28 + 9525 \cdot 47,21 = 627475,25 \text{ грн.}$$

Витрати на виконання замовлення та утримання запасів панелей перекриттів:

$$C=3070,7 \cdot 28 + 4606,06 \cdot 96,23 = 529220,76 \text{ грн.}$$

Економічний розмір замовлення визначається за формулою:

$$q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2C_1Q}{C_2}}, \quad (3.2)$$

де Q – потреба в матеріалі на весь період будівництва.

$$Q_{\text{двер. бл.}} = 1020 \text{ м}^2;$$

$$Q_{\text{цегла}} = 1386,429 \text{ тис. шт.};$$

$$Q_{\text{панелі}} = 1924,56 \text{ м}^3;$$

Блоки дверні:

$$q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9000 \cdot 1020}{13500}} = 36,87 \text{ м}^2$$

Цегла:

$$q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 6350 \cdot 1386,429}{9525}} = 42,99 \text{ тис. шт.}$$

Панелі перекриттів:

$$q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3070,7 \cdot 1924,56}{4606,06}} = 50,66 \text{ м}^3$$

Таким чином, проведення АВС-аналізу дало можливість визначити, які матеріальні ресурси мають найбільшу питому вагу при формуванні замовлень та зберіганні на складі. В результаті підрахунку оптимального розміру замовлення зменшується площа складу.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

1.1 Основні положення

Вимоги з охорони праці та промислової безпеки під час виконання будівельно-монтажних робіт виконуються згідно ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві» (далі Норм). Дотримання Норм працівниками організацій зобов'язані забезпечити роботодавці незалежно від форм власності будівельних організацій.

Організація і виконання будівельно-монтажних робіт повинні відповідати вимогам:

- законодавства України про охорону праці (далі - законодавство);
- природоохоронного законодавства;
- нормативно-правових актів, що містять вимоги з охорони праці;
- державних стандартів системи стандартів безпеки праці (ССБП);
- державних будівельних норм;
- правил безпечного зведення та безпечної експлуатації будинків і споруд;
- галузевих правил і типових інструкцій з охорони праці, що затверджені у визначеному порядку;
- гігієнічних нормативів, санітарних правил і норм, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Під час зведення будівельних об'єктів повинні бути вжиті заходи для запобігання впливу на працівників та населення, яке перебуває на прилеглий до будівельного об'єкта території, небезпечних і шкідливих виробничих факторів. За можливості впливу таких факторів необхідно розробити та реалізувати заходи відповідно до вимог Норм, інших нормативних документів, нормативно-правових актів.

Вимоги до заходів із забезпечення безпеки праці необхідно зазначити у ПОБ та ПВР. ПВР повинен містити конкретні проектні рішення із забезпечення безпеки праці, які визначають технічні засоби і методи робіт і забезпечують

виконання нормативних вимог безпеки праці. Виконання будівельно-монтажних робіт без ПВР забороняється. Склад і зміст основних проектних рішень із безпеки праці визначений у додатку В Норм.

Розробляти проектно-технологічну документацію можуть тільки організації та фахівці, які мають ліцензію на виконання таких робіт. Експертиза є обов'язковою і здійснюється організаціями, що мають право на виконання такого виду робіт.

Вимоги безпеки праці нормативно-правових актів і відомчих нормативних документів не повинні суперечити положенням Норм. За наявності розбіжностей Норми є пріоритетними.

Замовник за 30 робочих днів до початку основних будівельно-монтажних робіт зобов'язаний повідомити територіальний орган Держгірпромнагляду про дату початку робіт. Виконанню основних будівельно-монтажних робіт на об'єктах будівництва повинен передувати комплекс підготовчих заходів і робіт згідно з п. 1.5 ДБН А.3.1-5 «Організація будівельного виробництва».

Завершення цих робіт підтверджується актом комісії про закінчення позамайданчикових і внутрішньомайданчикових підготовчих робіт і готовність об'єкта до початку будівництва. Керівник генпідрядної організації за 10 робочих днів до початку основних будівельно-монтажних робіт зобов'язаний поінформувати членів цієї комісії та представника територіального органу Держгірпромнагляду про дату і місце її роботи, надавши необхідні документи.

Забезпечення безпечних умов праці, додержання прав працівників відповідно до вимог чинного законодавства у сфері охорони праці на підприємствах покладається Законом України «Про охорону праці» (далі - Закон) на роботодавця.

Згідно із ст. 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці (СУОП) згідно п. 5 Норм, для чого створює відповідні служби і призначає посадових осіб.

Допуск на будівельний майданчик сторонніх осіб або працівників, що не зайняті на роботах на даній території, а також осіб, що перебувають у стані алкогольного, токсичного або наркотичного сп'яніння, забороняється.

Усі особи, що перебувають на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски, сигнальні жилети.

Будівельні майданчики, робочі ділянки, місця складування будівельних матеріалів та конструкцій, робочі місця повинні бути забезпечені необхідними засобами колективного та індивідуального захисту, первинними засобами пожежогасіння, засобами зв'язку та сигналізації та відповідати вимогам розділу 6 Норм.

Облаштування і утримання будівельних майданчиків і робочих місць в умовах ущільненої забудови здійснюється відповідно до вимог ДБН В.1.2-12 «СНББ. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки», а також заходів, зазначених у ПОБ і ПВР щодо конкретних умов ущільненої забудови.

Роботодавець повинен забезпечити зайнятих на будівництві працівників санітарно-побутовими приміщеннями згідно пп. 6.1.2-6.1.7 Норм.

Згідно зі ст. 8 Закону «Про охорону праці» (далі - Закону) на роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням, несприятливими метеорологічними умовами, працівникам видаються безплатно (за кошти роботодавця) спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту відповідно до НПАОП 0.00-4.01 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту», НПАОП 45.2-3.01 «Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам, зайнятим у будівельному виробництві».

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі трудової діяльності відповідно до ст. 18 Закону та НПАОП 0.00-4.12 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» повинні проходити за рахунок роботодавця навчання і перевірку знань із

питань охорони праці, надання першої долікарської допомоги потерпілим у разі нещасного випадку або аварії.

Під час виконання робіт на будівельних об'єктах кількома організаціями генпідрядник, а у разі залучення замовником підрядників за прямими договорами замовник повинен визначити одну з підрядних організацій відповідальною за охорону праці на об'єкті.

Перед початком робіт генпідрядник (субпідрядник, підрядник) повинен визначити небезпечні для людей зони, в яких існує постійний вплив або може існувати потенційний вплив небезпечних факторів, що пов'язані чи не пов'язані з характером робіт, що виконуються (табл. 4.1.1 []).

Таблиця 4.1 - Межі небезпечних зон

Висота можливого падіння вантажу (предмета), м	У місцях, над якими виконується переміщення вантажу кранами, м	Поблизу будівлі або споруди, що будується (від її зовнішнього периметра), м
До 10	До 4	Від 1,5 до 3,5
До 20	До 7	До 5
До 70	До 10	До 7
До 120	До 15	До 10
До 200	До 20	До 15
До 300	До 25	До 20
До 450	До 30	До 25

Небезпечні зони (постійно діючі та потенційні), що можуть виникнути на будівельному майданчику під час його організації, необхідно визначати в процесі розроблення будгенплану об'єкта та у подальшому позначати на території будівельного майданчика знаками безпеки та попереджувальними написами.

Зони з постійно діючими небезпечними виробничими факторами повинні мати захисні (запобіжні) огорожі відповідно до вимог ГОСТ 23407 (ГОСТ 12.4.059) «Огорожі інвентарні будівельних майданчиків і ділянок виробництва будівельно-монтажних робіт. Технічні умови». Зони потенційно небезпечних

факторів повинні мати сигнальне огороження згідно з ГОСТ 23407. Виконання будівельно-монтажних робіт в цих зонах допускається згідно з ПВР.

Зони дії підвищеного шуму, інфразвуку, ультразвуку, вібрації, умови мікроклімату на території будівельних майданчиків, виробничих приміщень, у житлових будинках визначаються згідно з ДСН 3.3.6.037 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку», ДСН 3.3.6.039 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації», ДСН 3.3.6.042 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», СН 1304 «Санітарні норми допустимих рівнів вібрації у житлових будинках», СН 3077 «Санітарні норми допустимого рівня шуму в приміщеннях житлових і громадських будинків на території житлової забудови», СанПіН 42-120-4948 «Санітарні норми припустимих рівнів інфразвуку і низькочастотного шуму на територіях житлової забудови». Заходи безпеки під час роботи у цих зонах зазначені в п. 6.6 Норм.

Перед початком виконання робіт у місцях, де діють або можуть виникати небезпечні виробничі фактори, не пов'язані з характером виконуваної роботи, відповідальний виконавець робіт повинен видати наряд-допуск на виконання робіт підвищеної небезпеки. Перед початком робіт за нарядом-допуском керівник роботи зобов'язаний ознайомити працівників із заходами з безпечного виконання робіт і провести цільовий інструктаж.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт забороняється користуватися мобільним телефоном.

Безпека під час експлуатації машин, електро- та пневмоінструменту, а також ручного інструменту і технологічного оснащення забезпечується згідно вимог п. 7 Норм.

Відповідальність за дотримання вимог безпеки під час експлуатації машин, електро- та пневмоінструменту, а також технологічного оснащення покладається:

- за технічний стан машин, інструменту, технологічного оснащення включно із засобами захисту - на організацію (особу), на балансі (у власності)

якої вони знаходяться, а у разі їх передачі у тимчасове користування (оренду) - на організацію (особу), визначену договором;

- за безпечне виконання робіт - на організації, які виконують роботи.

До самостійного виконання верхолазних робіт (згідно з НПАОП 0.00-1.15 «Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті») допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли навчання та перевірку знань з охорони праці, медичний огляд, визнані придатними до виконання даного виду робіт, мають стаж верхолазних робіт не менше одного року і тарифний розряд не нижче 3-го.

Безпека під час виконання транспортних робіт на будівельному майданчику забезпечується згідно пп. 8.1, 8.2 Норм. Безпека під час виконання вантажо-розвантажувальних робіт на будівельному майданчику забезпечується згідно пп. 8.1, 8.3 Норм.

Безпечна експлуатація вантажопідіймальних машин здійснюється відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.01 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів», НПАОП 0.00-1.02 «Правила будови і безпечної експлуатації ліфтів», НПАОП 0.00-1.36 «Правила будови і безпечної експлуатації підйомників», НПАОП 0.00-5.03 «Типова інструкція з безпечного ведення робіт для кранівників (машиністів) стрілових самохідних (автомобільних, гусеничних, залізничних, пневмоколісних) кранів», НПАОП 0.00-5.04 «Типова інструкція з безпечного ведення робіт для стропальників (зачіплювачів), які обслуговують вантажопідіймальні крани», НПАОП 0.00-5.05 «Типова інструкція з безпечного ведення робіт для кранівників (машиністів) баштових кранів», НПАОП 0.00-5.06 «Типова інструкція для осіб, відповідальних за безпечне проведення робіт з переміщення вантажів кранами», НПАОП 0.00-5.07 «Типова інструкція для осіб, відповідальних за утримання вантажопідіймальних кранів у справному стані», НПАОП 0.00-5.18 «Типова інструкція з безпечного ведення робіт для кранівників (машиністів) кранів мостового типу (мостових, козлових, напівкозлових)», НПАОП 0.00-5.19 «Типова інструкція з безпечного ведення робіт для кранівників (машиністів)

портальних кранів НПАОП 0.00-5.20-94 Типова інструкція для інженерно-технічних працівників, які здійснюють нагляд за утриманням та безпечною експлуатацією вантажопідіймальних кранів», НПАОП 0.00-5.20 «Типова інструкція для інженерно-технічних працівників, які здійснюють нагляд за утриманням та безпечною експлуатацією вантажопідіймальних кранів», НПАОП 45.25-7.01 «Експлуатація самохідних вишок і підйомників. Загальні вимоги безпеки», ДСТУ 3150 «Крани вантажопідіймальні. Настанова з експлуатації крана. Частина 1. Загальні положення».

Дотримання безпечних умов праці під час виконання монтажних робіт описано в розділі 14 Норм.

Вимоги електробезпеки на будівельних майданчиках організуються згідно п. 6.4 Норм (таблиця 4.1.2 []).

Таблиця 4.2 - Межі небезпечних зон у місцях, де існує небезпека ураження електричним струмом

Напруга, кВ	Відстань від неогороджених неізольованих частин електроустановки (електроустаткування, кабелю та дроту) або від вертикальн площини, що утворюється проекцією на землю найближчого дроту повітряної лінії електропередачі, що знаходиться під напругою), м
До 1	1,5
Від 1 до 20	2,0
Від 35 до 110	4,0
Від 150 до 220	5,0
330	6,0
Від 550 до 750	9,0
800 постійного струму	9,0

Забезпечення пожежної безпеки на будівельних майданчиках організується згідно п. 6.5 Норм.

Під час електрозварювальних робіт необхідно виконувати вимоги Закону України «Про пожежну безпеку», НПАОП 0.00-1.20 «Правила безпеки систем газопостачання України», НПАОП 0.00-1.30 «Правила безпечної роботи з інструментом та пристроями», ДБН В.2.5-20 «Інженерне обладнання споруд, зовнішніх мереж. Газопостачання», НАПБ А.01.001 «Правила пожежної безпеки в Україні», НАПБ В.01.034 «Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України», ДСТУ 7234 «Дизайн і ергономіка. Обладнання виробниче. Загальні вимоги дизайну та ергономіки», ДСТУ ГОСТ 12.2.061 «ССБП. Обладнання виробниче. Загальні вимоги безпеки до робочих місць», ГОСТ 12.2.062 «ССБП. Обладнання виробниче. Огорожі захисні», ГОСТ 12.3.002 «ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки», ГОСТ 12.3.003 «ССБП. Роботи електрозварювальні. Вимоги безпеки», ГОСТ 12.3.036 «ССБП. Газополуменева обробка металів. Вимоги безпеки», НПАОП 40.1-1.21 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів», НПАОП 40.1-1.32 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок», НПАОП 45.2-1.02 «Правила з охорони праці під час будівництва та ремонту об'єктів житлово-комунального господарства», а також вимоги, викладені у розділах 6 та 9 Норм.

Під час виконання земляних робіт необхідно дотримуватись вимог безпеки та охорони праці розділу 10 Норм, відповідних рішень проектно-технологічної документації (ПОБ, ПВР тощо).

Роботи з улаштування штучних основ і фундаментів необхідно виконувати з дотриманням вимог розділів 10 та 11 Норм.

Під час виконання кам'яних робіт необхідно дотримуватися вимог БНіП 3.03.01 «Несучі і огорожувальні конструкції», НПАОП 0.00-1.30 «Правила безпечної роботи з інструментом та пристроями», НПАОП 45.25-7.01 «Експлуатація самохідних вишок і підйомників. Загальні вимоги безпеки», НПАОП 63.0-7.20 «Роботи навантажувально-розвантажувальні, транспортні і складські» та вимог, викладених у розділі 12 Норм.

Під час виконання бетонних робіт необхідно дотримуватись вимог, викладених у розділі 13 Норм.

Під час виконання опоряджувальних робіт (штукатурних, малярних, лицювальних, скляних), робіт з улаштування теплоізолювальних фасадних систем необхідно передбачати заходи безпеки, зазначені у розділі 15 Норм.

Під час виконання ізоляційних робіт (гідроізоляційних, теплоізоляційних, антикорозійних) необхідно передбачити заходи безпеки, зазначені у розділі 16 Норм.

Під час виконання покрівельних робіт необхідно вживати заходів безпеки, зазначених у розділі 17 Норм.

Під час виконання електромонтажних і налагоджувальних робіт необхідно передбачити заходи безпеки, зазначені у розділі 18 Норм, при виконанні робіт на висоті – згідно з вимогами НПАОП 0.00-1.15 «Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті».

Під час монтажу інженерного обладнання будівель і споруд (прокладання трубопроводів, монтаж сантехнічного, опалювального, вентиляційного та газового обладнання) необхідно вживати заходів безпеки згідно розділу 19 Норм.

Під час проектування, будівництва і реконструкції будинків і споруд заходи з охорони навколишнього природного середовища необхідно здійснювати відповідно до Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Про природно-заповідний фонд України», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про ядерну безпеку», «Про дорожній рух», «Про об'єкти підвищеної небезпеки», «Про відходи», а також Переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

Заходи захисту навколишнього середовища повинні бути визначені в ПОБ, ПВР і виконуватися згідно з вимогами ДБН А.3.1-5 «Організація будівельного виробництва», ГОСТ 17.2.3.01 «Охорона природи. Атмосфера. Правила контролю якості повітря населених пунктів», ГОСТ 17.2.3.02

«Охорона природи. Атмосфера. Правила ви-значення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами».

Для дотримання в процесі будівництва вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища та населення в проектно-технологічній та проектно-кошторисній документації необхідно передбачити виконання заходів, передбачених розділом 22 Норм.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт забороняється:

- випускання стічних вод, а також неочищених господарсько-побутових або виробничих стоків, що утворюються на будівельному майданчику або поряд з ним, відповідно до вимог СанПіН 2.1.5-980 «Гігієнічні вимоги до охорони поверхневої води» та СанПіН 4630 «Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення»;

- знищення на будівельному майданчику деревинно-кущової рослинності, якщо це не передбачено проектною документацією (знищені дерева та кущі необхідно компенсувати висадженням подібної рослинності після закінчення будівництва);

- складання відходів та сміття у зонах житлової забудови без застосування спеціальних пристроїв.

Керівник робіт несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження, яке складалося з вивчення та наукового узагальнення літературних джерел і раніше виконаних досліджень дозволило сформулювати висновки та пропозиції щодо шляхів розвитку процесів організації будівництва на основі розумного використання досвіду розвинених країн світу.

1. Основними факторами, які впливають на ефективну організацію будівництва в ринкових умовах є взаємопов'язана сукупність трьох факторів: прогресу в науці, економічні можливості і особиста зацікавленість членів суспільства.

2. В результаті проведеного дослідження проаналізовано, що використовувані в Україні методи організації будівництва на сьогоднішній день застаріли. Вони не в повній мірі задовольняють сучасним потребам будівництва, що обумовлено відсутністю суворого врахування динаміки зміни показників базових потреб і не враховує багатофункціональну їх залежність від реальних факторів будівництва.

Серед найважливіших умов потрібно виділити технології та інші матеріальні чинники будівництва. Важливим напрямком є подальший розвиток механізації будівельного виробництва. Сучасне будівельне виробництво засноване на застосуванні широкого комплексу засобів механізації. Механізація робіт забезпечує економію трудових ресурсів, скорочує терміни будівництва, покращує умови праці.

Однак одних лише матеріальних чинників для досягнення успіху недостатньо. Причини цього в тому, що у вітчизняній будівельній галузі існують проблеми з організацією та управлінням будівельним виробництвом.

У нашій країні розвинена традиція уявної економії на підготовчих етапах будівництва: концепція проекту, проектування, відбір та формування кооперації, що в підсумку призводить до зайвих витрат і затримок за

термінами. Проте провідні країни світу витрачають на підготовку будівництва набагато більше часу, ніж на саме зведення будівель. І термін підготовки будівництва не пов'язаний з довгим очікуванням чергового підпису чергового чиновника. Йде кропітка і системна робота з підбору підрядників, уточненню специфікацій проекту, складання графіків робіт, розміщення замовлень у постачальників і багато чому іншому. Одним з основних стримуючих факторів розвитку будівельного сектору України є громіздка система отримання дозволів та погоджень у процесі будівництва.

3. Ускладнено впровадження в практику інноваційних розробок в результаті відсутності інтеграції в будівельній галузі та браку кваліфікованого персоналу.

Важливим шляхом оновлення процесів організації будівництва, посилення рівня альтернативності та наукової обґрунтованості прийняття рішень в цій галузі є інтеграція будівельних організацій та інших провідних учасників будівельно-інвестиційного процесу з вищими навчальними закладами будівельного профілю через створення специфічних корпоративних утворень, що матимуть ознаки технопарку, віртуальної корпорації та проектно-орієнтованої структури.

4. В провідних країнах світу існують єдині державні або недержавні утворення, що регулюють будівельну діяльність країни. Тому одним із напрямків вдосконалення діяльності організацій будівельної галузі може бути створення єдиної фірми (або об'єднання різнопрофільних, або ж плідна, тісна та довготривала співпраця), яка б комплексно вирішувала питання і з розробки проектної документації, і з питань матеріального втілення об'єкта будівництва, аж до здачі готового об'єкта в експлуатацію.

5. Через складну систему державного регулювання, в нашій країні не досить прозора система контролінгу в будівництві. Тому наступним напрямком із вдосконалення діяльності в будівельній галузі може бути впровадження наскрізних інформаційних технологій починаючи з етапу розробки проектної

документації, і далі продовжуючись на етапі зведення об'єкта. Такий підхід дозволить на якісно новому, безумовно інформативно вищому рівні виконувати супровід інженерних об'єктів протягом всього їхнього життєвого циклу. Таким чином з'являється новий, більш якісний, детальний та мобільний варіант інформаційного поля для всіх учасників інвестиційного проекту.

б. Аналіз досвіду роботи різних виробництв за кордоном показує, що для вирішення задач зі скорочення непродуктивних витрат всіх видів ресурсів в сфері будівництва застосовується логістика.

Логістика дозволяє збільшити прибуток не за рахунок збільшення обсягів виробництва, а за рахунок мінімізації всіх видів втрат, що підвищує якість виконуваних робіт загалом.

Застосування інноваційної логістики формує логістичний потенціал, який розглядає методологічні підходи і принципи, вибір форм і методів раціонального використання наявних матеріальних, технічних і фінансових ресурсів, оцінюючи наслідки їх застосування за допомогою різних критеріїв і показників ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: www.ukrstat.gov.ua.
2. Поповиченко, І.В., Логістика як засіб виживання будівельного підприємства в сучасних економічних умовах. Економічний часопис – XXI. 2011. № 3-4: Економіка та управління підприємствами. С. 55.
3. Мамлеев, Р.Ф. Проектирование организации строительства нетиповых и территориально рассредоточенных жилищно-гражданских объектов: автореф. дис. канд. тех. наук: 05.23.08. Уфа, 2000. 18 с.
4. Сухоруков, А.И. Строительный рынок в мире и Украине. URL: <http://www.business.ua/analytics/11067/>.
5. Как строят дома в америке. URL: http://www.giesgrat.ru/architecture/dom_usa/.
6. Ісаєнко, Д.В. Житлове будівництво за кордоном: досвід для України. URL: <http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/putp/2011-3/doc/3/05.pdf>.
7. Черных, Е. Организация строительного производства: бережливый поход (бережливое строительство). URL: <http://innocrowd.ru/lean-construction-02/>.
8. Ушацький С. А., Шейко Ю.П., Тригер Г.М. та ін Організація будівництва. Київ: Кондор, 2007. 521 с.
9. Серых, А. Реализация общеевропейских принципов строительного нормирования и стандартизации в странах Европейского союза. URL: <http://info.snip.kz/downloads/publications/asEurope2.pdf>.
10. Строительство в Германии и у нас. URL: <http://www.svoidom.ru/germanhome/germbuilding.php>.
11. Техническое регулирование в строительстве. Аналитический обзор мирового опыта: Snip Innovation Technologies ; рук. Серых А. Чикаго: SNIP, 2010. 889 с.

12. Кирнос, В. М., Залуний В.Ф., Дадиверина Л. Н.. Организация строительства. Днепропетровськ : Пороги, 2005. 309 с.
13. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 94 с.
14. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів [Чинний з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 42 с.
15. ДБН А.3.1-5-2016. Державні будівельні норми. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 67 с.
16. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с.
17. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.
18. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації– [Чинний від 2009–01–24]. Київ : Держстандарт України, 2009. 70 с..
19. Основные положения и особенности строительного производства. URL: <http://02s.ru/viewpage027d.html>.
20. Состав и назначение календарных планов. URL: http://www.stroitelstvo-new.ru/1/kalendarnoe_planirovanie.shtml.
21. Колонтаєвський, О.П. Організація будівництва: конспект лекцій. Харківська нац. акад. міського господарства. Харків: ХНАМГ, 2009. 145 с.
22. Организация производства в отрасли строительства. URL: http://www.e-ng.ru/ekonomika_i_ekonomicheskaya_teoriya/organizaciya_proizvodstva_v_otrasli.html.

23. Ткачук М.М., Білецький А.А., Громадченко В.Ю., Клімов С.В. Виробнича база будівництва: навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2011. 142 с.
24. Концепции логистики. URL: http://knowledge.allbest.ru/marketing/2c0b65625b2bc78a5c43a88521206d27_0.html.
25. Дикман Л.Г. Организация строительного производства. Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. 608 с.
26. Жаворонков, Е. П. Эффективность логистики в строительстве. Москва : КИАцентр, 2002. 136 с.
27. Сайт о логистике. Метод точно-в-срок: URL: <http://logistic-20.forum.lv/menedzment-logistiki/metod-tochno-v-srok>.
28. Мазур, И. И., Шапиро В. Д., Ольдерогге Н. Г., Полковников А. В. Управление проектами: учеб. пособ. / под. общ. ред. И. И. Мазура, В. Д. Шапиро. 5-е изд., перераб. Москва : Омега-Л, 2009. 960 с.
29. Тарасюк Г. М. Управління проектами: навч. посіб. Київ : Каравела, 2009. 320 с.
30. Дикман, Л.Г. Организация строительства в США. Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. 376 с.
31. Koskela L. (1992). Application of the new production philosophy to construction. CIFE Technical Report, Stanford University.
32. Pavez I., Gonzales V., Alarcon L.F. (2009). Integral Vision: A Novel Approach to Improve the Effectiveness of Lean Theory and Practice. The proceedings of the 17th annual conference of the International Group for Lean Construction, July.
33. Стаханов В. Н., Ивакин Е. К. Логистика в строительстве : учеб. пособ. Москва : Издательство Приор, 2001. 176 с.
34. Жаворонков Е. П. Логистика в строительстве : учеб. пособ. Новосибирск : СГУПС, 2001. 237 с.

35. Синго С. Изучение производственной системы с точки зрения организации производства. Москва: Институт комплексных стратегических исследований, 2010. 312 с.

36. Ельдштейн Ю.М. Логистика. Электронный учебно-методический комплекс: URL: http://www.kgau.ru/distance/fub_03/eldeshtein/logistika/00b_soderz.html#02_05.