

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНЖЕНЕРНИЙ ІНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота / проект

II рівень вищої освіти (магістерський)

на тему «Системно-потокowa організація будівельного виробництва при
зведенні та реконструкції об'єктів»

Виконав: студент 2 курсу,

групи: БУД-18-бмді

спеціальності:

192 - Будівництво та цивільна інженерія

освітньої програми 192.00.12 Промислове і

цивільне будівництво

Беккаш Маруан

Керівник проф, д.т.н. В.А. Банах

Рецензент доц., к.т.н., Р.В. Самченко

Запоріжжя

2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ ІНСТИТУТ

Факультет Будівництва та цивільної інженерії
Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
(другий (магістерський) рівень)
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(шифр і назва)
Освітня програма 192.00.12 «Промислове і цивільне будівництво»
(шифр і назва)
Спеціалізація -
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

завідувач кафедри промислового та
цивільного будівництва
проф. І.А. Арутюнян
"___" _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ / ПРОЕКТ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Беккаш Маруан

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи (проєкту) Системно-потокowa організація будівельного виробництва при зведенні та реконструкції об'єктів

керівник роботи Банах Віктор Аркадійович,
проф., д.т.н.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом ЗНУ від "10" 09 2019 року № 1543-с

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 16.12.2019 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи Актуальність обраного напрямку досліджень, значимість у сучасному житті, можливості розв'язання проблематики, перспективи впровадження майбутніх досягнень, мета роботи, завдання до виконання обраних досліджень, об'єкт досліджень, предмет досліджень, передбачувані методи виконання досліджень

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Проаналізувати сучасні методи організації будівельного виробництва та основні напрями їх вдосконалення. Розглянути та обґрунтувати проєктування та реалізацію будівельних виробничих систем при зведенні та реконструкції будівель. Дослідити ефективність системно-потокowoї організації будівельного виробництва

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
 Від восьми графічних аркушів із результатами аналітичних обґрунтувань наукового напрямку досліджень, результатами експериментальних досліджень, доказами оптимальності запропонованих методів, результатами чисельних розрахунків із застосуванням методів інформаційних методів досліджень.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи магістра

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Банах В.А. проф.		
Розділ 2	Банах В.А. проф.		
Розділ 3	Банах В.А. проф.		

7. Дата видачі завдання 02.09.2019 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Прим.
1	Етап 1. Аналіз існуючих досліджень за темою роботи, теоретичні дослідження за обраним напрямом (темою).	20 жовтня	
2	Етап 2. Обґрунтування можливих методик та положень із виявленням інноваційного напрямку та зазначенням сфери застосування.	20 листопада	
3	Етап 3. Вдосконалення інноваційного напрямку досліджень, обґрунтування ступеню ефективності та надійності запропонованих положень.	20 грудня	

Студент (підпис) Беккаш Маруан (прізвище та ініціали)

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

Нормоконтроль пройдено

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

АНОТАЦІЯ

Беккаш Маруан. Системно-поточкова організація будівельного виробництва при зведенні та реконструкції об'єктів.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Науковий керівник професор кафедри промислового та цивільного будівництва Банах В.А. Запорізький національний університет. Факультет будівництва та цивільної інженерії, кафедра промислового та цивільного будівництва, 2019 р.

Проаналізовані сучасні методи організації будівельного виробництва та основні напрями їх вдосконалення. Розкриті основні підходи до процесів проектування та реалізації будівельних виробничих систем при зведенні та реконструкції об'єктів. Виконане методологічне формування виробничих процесів будівництва в системних умовах. Обґрунтована значимість системного підходу до організації виробничих процесів в будівництві. Виконано дослідження ефективності системно-поточної організації будівельного виробництва.

Ключові слова: СИСТЕМА, ОРГАНІЗАЦІЯ, УПРАВЛІННЯ, ПАРАМЕТРИ, ВИРОБНИЦТВО, РІШЕННЯ, БУДІВНИЦТВО, СТРУКТУРА, ОПТИМАЛЬНІСТЬ, ПРОДУКТИВНІСТЬ.

Список публікацій магістранта:

1. Беккаш Маруан, Банах В.А. Системотехнічна реалізація технологічних рішень виробничих процесів в будівництві. *Проблеми сучасного будівництва, екологічної безпеки та охорони праці* : матеріали XXIV науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів. Запоріжжя: П ЗНУ 2019. Т 2. С. 106-107.

ABSTRACT

Beckash Marwan. System-flow organization of construction production during the construction and reconstruction of objects.

Qualifying graduation work for the master's degree in specialty 192 "Civil Engineering and Civil Engineering". Scientific adviser Professor of the Department of Industrial and Civil Construction Banakh V.A. Zaporizhzhya National University. Faculty of Civil Engineering and Civil Engineering, Department of Industrial and Civil Engineering, 2019

Modern methods of organization of construction production and main directions of their improvement are analyzed. The basic approaches to the processes of design and implementation of construction production systems for the construction and reconstruction of objects are revealed. Methodological formation of production processes of construction in systemic conditions is performed. Significance of the systematic approach to the organization of production processes in construction is substantiated. The efficiency of system-flow organization of construction production has been investigated.

Keywords: SYSTEM, ORGANIZATION, MANAGEMENT, PARAMETERS, MANUFACTURING, SOLUTION, CONSTRUCTION, STRUCTURE, OPTIMALITY, PRODUCTIVITY

List of postgraduate publications:

1. Беккаш Маруан, Банах В.А. Системотехнічна реалізація технологічних рішень виробничих процесів в будівництві. *Проблеми сучасного будівництва, екологічної безпеки та охорони праці* : матеріали XXIV науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів. Запоріжжя: П ЗНУ 2019. Т 2. С. 106-107.

АННОТАЦІЯ

Беккаш Маруан. Системно-поточна організація строительного виробництва при возведенні і реконструкції об'єктів.

Кваліфікаційна випускна робота для отримання ступеня вищого освіти магістра по спеціальності 192 «Строительство и гражданская инженерия». Научний керівник професор кафедри промислового і громадянського будівництва Банах В.А. Запорізький національний університет. Факультет будівництва і громадянської інженерії, кафедра промислового і громадянського будівництва, 2019.

Проаналізовані сучасні методи організації строительного виробництва і основні напрями їх удосконалення. Розкриті основні підходи до процесів проектування і реалізації строительних виробничих систем при возведенні і реконструкції об'єктів. Виконано методологічне формування виробничих процесів будівництва в системних умовах. Обґрунтована значимість системного підходу до організації виробничих процесів в будівництві. Виконано дослідження ефективності системно-поточної організації строительного виробництва.

Ключові слова: СИСТЕМА, ОРГАНІЗАЦІЯ, УПРАВЛІННЯ, ПАРАМЕТРИ, ВИРОБСТВО, РІШЕННЯ, СТРОИТЕЛЬСТВО, СТРУКТУРА, ОПТИМАЛЬНОСТЬ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ.

Список публікацій магістранта:

1. Беккаш Маруан, Банах В.А. Системотехнічна реалізація технологічних рішень виробничих процесів в будівництві. *Проблеми сучасного будівництва, екологічної безпеки та охорони праці* : матеріали XXIV науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів. Запоріжжя: П ЗНУ 2019. Т 2. С. 106-107.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	7
1 АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ОСНОВНІ НАПРЯМИ ЇХ ВДОСКОНАЛЕННЯ	9
1.1 Складові принципи сучасної організації будівельного виробництва	9
1.2 Процедури та форми організаційних процесів в будівництві ...	28
1.3 Перспективи використання потокових методів організації будівництва	40
2 ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ ПРИ ЗВЕДЕННІ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТІВ	47
2.1 Формування виробничих процесів будівництва в системних умовах	47
2.2 Системний підхід до організації виробництва.....	55
2.3 Організація виробничих систем в будівництві	62
3 ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМНО-ПОТОКОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	84
3.1 Параметри будівельних потоків та їх технологічна ув'язка	84
3.2 Стратегія вибору критерію ефективності	89
3.3 Дослідження взаємозв'язків факторів оптимізаційних процедур будівельної продукції	106
ВИСНОВКИ	124
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	125

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. В сучасних умовах в Україні відбувається стрімкий розвиток ринкових відносин в будівництві, який викликає необхідність істотних перетворень в організації не тільки самого будівельного виробництва, але й обслуговуючих процесів. А саме, необхідний моніторинг та постійне дослідження ринку будівництва, оцінка дій конкурентів, інформаційно-фінансове та правове забезпечення виробництва, дослідження впливів зацікавлених осіб, умов адаптації будівельних підрозділів, змін навколишнього середовища, форм та реалізації прийнятих стратегій.

Динамічність процесів та масштабність проблем, пов'язаних з будівництвом, обумовили необхідність використання системного підходу для вирішення оптимізаційних завдань. Дослідження системно-поточної організації будівельного виробництва дозволяє ув'язати у часі та просторі основні заходи в загальний комплекс робіт та виконати вибір організаційно-технологічних рішень порядку процесів та напрямів розвитку потоків, які в найбільшій мірі будуть задовольняти всіх учасників, та в першу чергу споживачів.

Роздільні методи проектування будівельних систем, які зараз використовуються, не дозволяють моделювати взаємозв'язку елементів та досягати прийняття та реалізації ефективних рішень. Виникає об'єктивна необхідність в новій методиці врахування цих зв'язків на основі теорії функціональних систем та потокової (системно-поточної) організації будівельного виробництва. Отже, розробка та впровадження системно-поточної організації виробництва в будівництві є актуальним завданням.

Актуальність теми обумовлена тим, що одним з напрямів, який здатний забезпечити ефективність будівництва на базі науково-обґрунтованих рекомендацій, є впровадження системно-поточної організації будівельного виробництва.

Мета роботи – дослідження системно-поточної організації будівництва як інструмента підвищення ефективності реконструкції будівництва та реконструкції об'єктів.

Завдання дослідження:

- проаналізувати сучасний стан методів організації будівельного виробництва та основні напрями їх вдосконалення;
- розкрити основні підходи до проектування та реалізації виробничих систем при зведенні та реконструкції будівельних об'єктів;
- провести дослідження ефективності системно-поточної організації будівельного виробництва.

Об'єкт дослідження – організаційно-технологічні процеси при будівництві та реконструкції об'єктів.

Предмет дослідження – будівельні системи, закономірності організації будівельних потоків.

Наукова значимість дослідження полягає забезпеченні ефективності будівництва на базі науково-обґрунтованих рекомендацій з розвитку системно-поточної організації будівельного виробництва, розкритті перспектив використання системної структури сучасних поточкових методів організації будівництва шляхом дослідження взаємозв'язків факторів оптимізаційних процедур будівельної продукції.

1 АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ОСНОВНІ НАПРЯМИ ЇХ ВДОСКОНАЛЕННЯ

1.1 Складові принципи сучасної організації будівельного виробництва

Функціонування будь-якої держави неможливе без виробничої діяльності людей. Виробнича діяльність спрямована на задоволення потреб членів суспільства - створення споживчих благ. Виробництво продукції є джерелом їх існування, розвитку та підвищення життєвого рівня населення. Рівень та масштаби виробництва визначають економічну безпеку держави, сталість її економічної, соціальної та фінансової системи.

У процесі своєї життєдіяльності людина потребує великої кількості продукції. Під час її виробництва створюється велика кількість проміжних компонентів. Це вимагає різних, хоча й взаємопов'язаних виробництв. Тому виробництво - це будь-яка цілеспрямована діяльність людини зі створення тієї чи іншої продукції.

Виробництво можна представити як цілеспрямований процес перетворення вхідних елементів (сировини, матеріалів) у вихідні елементи (різні види продукції). Інакше кажучи, виробництво становить певний процес трансформації вкладених ресурсів у кінцевий результат - продукцію (послуги).

Основною метою виробництва в ринкових умовах є забезпечення споживача необхідною йому продукцією належної якості у певні строки з мінімальними витратами.

Результативність та ефективність діяльності підприємства залежать від раціональності виробництва, відповідності організації останнього сучасним науковим і науково-технічним вимогам. У ринкових умовах господарювання виробництво має бути організоване так, щоб враховувати вимоги споживачів

за всіма параметрами споживчих властивостей, з одного боку, і бути конкурентоспроможним та вирішувати визначену мету власниками - з іншого.

Виробнича діяльність - сукупність цілеспрямованих заходів, що здійснюються працівниками за допомогою засобів праці чи природних процесів, у результаті яких предмети праці перетворюються на готову продукцію. У зв'язку з необхідністю раціонально організувати виробництво більш ніж сто років тому виникла наука про організацію виробництва, для якої були характерні і періоди розвитку, і періоди застою.

Будівництво - галузь матеріального виробництва та господарства (одна з найстаріших галузей), де створюються локально закріплені (нерухомі) основні фонди господарства виробничого і невиробничого призначення, такі як готова будівельна продукція.

Найважливіше завдання будівництва – забезпечення розширеного відтворення основних фондів галузей матеріального виробництва при ефективному використанні капітальних вкладень, інтенсифікації будівельного виробництва і на цій основі підвищення ефективності суспільного виробництва.

Будівництво здійснюють загальнобудівельні й монтажні організації, які виконують будівельні й монтажні роботи

Готова продукція будівництва - це закінчені та здані в експлуатацію будови, споруди або їх комплекси.

Будівельна продукція — це закінчені будівництвом і введені в експлуатацію будинки і споруди або їхні частини.

Будинки і споруди як об'єкти будівельного виробництва мають свої будівельно-технологічні особливості, які визначаються тим, що вони: різноманітні за призначенням, експлуатаційними характеристиками і довговічністю; різноманітні за архітектурно-конструктивними та інженерно-технічними рішеннями; індивідуальні за природними і кліматичними

умовами використання; мають значні габарити і масу, потребують значних витрат праці і часу.

Ознаками будівельного виробництва є такі:

1) будівельна продукція нерухома і залишається на місці в процесі як створення, так і експлуатації, а робітники і технічні засоби переміщуються по фронту робіт;

2) більшість будівельних процесів виконується на відкритому повітрі в умовах впливу погодно-кліматичних чинників і природних процесів;

3) більшість будівельних процесів виконується на відкритому повітрі в умовах впливу погодно-кліматичних чинників і природних процесів;

Будівельний об'єкт — будинок або споруда в процесі зведення — постійно змінює свої властивості й ступінь готовності, бо він знаходиться у безперервному процесі поступової реалізації проекту, що обумовлює зміну умов виробництва на конкретному будівельному майданчику.

Будівельний майданчик — простір, у якому розташовано будівельний об'єкт, існуючі й тимчасові споруди, інженерні мережі і матеріально-технічні ресурси, необхідні для виконання будівельних робіт.

Рівень розвитку будівництва говорить про економічний розвиток країни та рівень життя її населення, адже він впливає на формування пропорцій і темпів розвитку галузей національного господарства, розміщення продуктивних сил і розвиток регіонів.

Будівельна індустрія забезпечує будівництво найрізноманітніших господарських об'єктів виробничого та невиробничого призначення. Важливість будівельної індустрії як галузі господарства проявляється через призначення її продукції. Своєю продукцією ця галузь створює, вдосконалює і розвиває основні фонди для всіх галузей матеріального виробництва, забезпечує соціально - економічні умови життя населення. За допомогою будівництва розв'язуються проблеми величезного соціального значення, що полягають у зближенні умов проживання в міській та сільській місцевостях,

в зменшенні різниці між фізичною та розумовою працею, в зміцненні обороноздатності держави та ін. [4, 10, 18].

Отже, будівельна індустрія - це галузь, що за своєю продукцією першою починає реалізацію всіх народногосподарських і соціальних програм. З будівництва починається первинне освоєння нових територій та використання родовищ корисних копалин та інших природних ресурсів.

Будівельний комплекс - це сукупність галузей матеріального виробництва і проектно-пошукових робіт, які забезпечують капітальне будівництво. До складу будівельного комплексу входять такі галузі матеріального виробництва: будівництво, промисловість будівельних матеріалів, виробництво будівельних конструкцій і деталей.

У ряді наукових досліджень структура будівельного комплексу розуміється більш широко: до нього включається також будівельне і дорожнє машинобудування, спеціальна інфраструктура (науково-дослідні і дослідно-конструкторські організації, вищі і середні спеціальні навчальні заклади, професійно-технічні училища, курси з підготовки будівельних кадрів; банківські установи, які фінансують будівництво; організації по матеріально-технічному забезпеченню підприємств, які входять до комплексу; спеціалізований транспорт) [25].

За своєю організаційною побудовою будівельна галузь - це єдиний будівельний комплекс країни.

Будівельна галузь об'єднує: підрядні, проектні, інженерно-пошукові ; та науково-дослідні організації і установи.

Основу галузі складають будівельно-монтажні організації і обслуговуючі їх транспортні та промислові підприємства.

Будівельне виробництво являє собою комплекс робіт, які об'єднуються певним чином і виконуються різноманітними співвиконавцями - замовниками, проектувальниками, будівельниками, постачальниками будівельних матеріалів, конструкцій, виробів, технологічного устаткування

тощо. Кількість таких співучасників при зведенні окремого об'єкта досягає кількох десятків, а іноді і сотень.

За цих умов кінцевий результат будівельного виробництва - одержання готової будівельної продукції у вигляді закінчених будинків і споруд - залежить від упорядкування й синхронізації виконання суміжних робіт окремими виконавцями, тобто від рівня організації виробництва.

Виробнича діяльність у будівельній галузі передбачає використання живої праці та праці, яка здійснюється в засобах виробництва, сировині, матеріалах тощо. Зазвичай вважається, що виробнича діяльність націлена на отримання прибутку як джерела доходів власників капіталу. Разом з тим вітчизняний досвід показує, що співвласники підприємства в більшості випадків беруть активну участь в його діяльності, є керівниками або працівниками будівельних організацій. Тому метою виробничої діяльності в рівній мірі можна вважати отримання загальної виручки від реалізації будівельної продукції, розширення присутності на підрядному ринку, розвиток виробничої потужності організацій навіть при невеликій величині одержуваного прибутку. Більш того, частина власників будівельних організацій вишуковують можливості формального зменшення прибутку, так як обчислення прибутку пов'язане зі сплатою податку на прибуток (рис. 1.2).

Створенням основних фондів країни займається галузь капітального будівництва. Крім цих функцій, до капітального будівництва належать реконструкція і технічне переозброєння вже діючих основних фондів. Тому основним завданням капітального будівництва є розширене відтворення і прискорене відновлення основних фондів господарського комплексу держави.

Капітальне будівництво як галузь матеріального виробництва включає проектно-дослідницькі і науково-дослідні, будівельні і монтажні організації, підприємства будівельної індустрії, виробництво будівельних матеріалів і транспорт. Крім того, у сфері капітального будівництва прямо чи побічно беруть участь різні галузі національної економіки, що забезпечують

будівництво металом і металоконструкціями, цементом, лісоматеріалами, будівельними машинами, засобами транспорту, паливом і енергетичними ресурсами.

Капітальне будівництво – галузь матеріального виробництва (галузь економіки, сектор економіки), продукцією якої є закінчені й підготовлені до експлуатації виробничі підприємства, житлові будинки, громадські будівлі й споруди та інші об'єкти виробничих і невиробничих фондів [9, 24].

Нове будівництво — це зведення будинків і споруд за вперше розробленим проектом.

Реконструкція — перебудова існуючих будинків і споруд для поліпшення їхнього функціонування або для використання їх за новим призначенням.

Ремонт — оновлення (часткове або повне) будинків і споруд із додержанням основних рішень щодо первісного проекту, спрямоване на підтримання та підвищення їхніх експлуатаційних показників.

Реставрація — відновлення, укріплення зруйнованих, пошкоджених пам'яток історії (архітектурних споруд) задля збереження їхнього історичного та художнього значення. Як окремий випадок — відбудова будинків і споруд з метою повернути їхній первісний вигляд.

У будівельній галузі України діють близько 50 тис. будівельно-монтажних організацій. Процеси перебудови в економіці країни і роздержавлення великих державних будівельних і монтажних трестів привели до різкого збільшення кількості малих будівельних і монтажних організацій різних форм власності.

Важливими чинниками підвищення ефективності будівельного виробництва є раціональне використання матеріально-технічних і енергетичних ресурсів, удосконалення форм і методів праці та впровадження ефективних методів технологічної підготовки виконання будівельних процесів.

Комплекс цих питань є складовою частиною технології та організації будівельного виробництва.

Організація - (фр. organisation, від сер.-стол. латинського organizo влаштовує стрункий вид):

- 1) впорядкованість, узгодженість, взаємодія окремих частин цілого;
- 2) об'єднання людей, які спільно реалізують програму або ціль і діючих на основі певних правил і процедур.

Організація як об'єкт - це об'єднання групи людей, які свідомо здійснюють координацію своєї діяльності для досягнення визначеної мети. У такому смисловому розумінні організація є об'єктом матеріального світу і однією із форм ведення певної діяльності. Ці форми визначає законодавство і регламентує їхні розміри та деякі інші параметри. Так, для ведення господарської діяльності рекомендуються організаційні утворення у вигляді відкритих та закритих акціонерних товариств, товариств з обмеженою відповідальністю та інших.

Сутність організації виробництва як явища виявляється через фізичне об'єднання реальних складових для досягнення відповідної мети. При цьому формується певна структура об'єкта, певний порядок розташування його складових. Наприклад, організація виробництва меблів - це наявність сукупності елементів, які здатні забезпечити виготовлення цього кінцевого виробу. І така організація виробництва має певні статичні характеристики, параметри яких визначаються вимогами до кінцевого продукту [1, 15].

Організація як діяльність - це цілеспрямований процес створення чогось корисного, здійснення суспільної діяльності, яка відображає наявний поділ праці. Сутність організації виробництва як процесу виявляється через сукупність дій в утворення та вдосконалення взаємозв'язків між частинами окремого цілого. Процес організації проводять люди, він має складний динамічний характер і сам зазнає поділу та спеціалізації, що приводить до формування окремих професійних груп працівників. Наприклад, організація виробництва меблів - це процес створення підрозділу чи підприємства, з

відповідним набором трудових ресурсів, засобів та предметів праці, технологією виробництва, певними взаємозв'язками між ними. Організації як процесу властиві певні динамічні характеристики, які дають уявлення про зміну їхніх параметрів у часі. Організація як процес регулюється чинними законодавчими та нормативними документами зовнішнього та внутрішнього характеру. У цьому разі організація є функцією управління. Сутність організаційної складової управління полягає у плануванні, координації і виконанні певної господарської діяльності суб'єктів підприємства, спрямованої на створення товарів чи надання послуг.

Узагалі під організацією будівельного виробництва прийнято розуміти форму, порядок об'єднання праці окремих співвиконавців із речовинними елементами виробництва та відокремлених будівельно-монтажних і спеціалізованих процесів між собою у просторі і часі з метою забезпечення найповнішого використання існуючої і нової техніки, трудових, матеріальних, фінансових ресурсів та підвищення на цій основі рентабельності й ефективності виробництва.

Організація будівництва - взаємозв'язана система підготовки до будівництва, встановлення і забезпечення загального порядку, черговості й термінів виконання робіт, постачання всіма видами ресурсів, для забезпечення ефективності і якості будівельного комплексу (будівництво промислового підприємства, містобудівний комплекс або житловий мікрорайон).

Організація будівництва повинна забезпечити спрямованість всіх організаційних, технічних і технологічних рішень на досягнення кінцевого результату – введення в експлуатацію об'єктів з необхідною якістю і у встановлені терміни.

Організація будівельного виробництва – взаємозв'язана система підготовки до виконання окремих видів робіт, встановлення і забезпечення загального порядку, черговості й термінів виконання робіт, постачання всіма

видами ресурсів для забезпечення ефективності і якості виконання окремих видів робіт або будівництва об'єкта [10].

Організація будівельного виробництва забезпечує досягнення кінцевого результату – введення в експлуатацію кожного об'єкта з необхідною якістю і у встановлений термін.

Будівництво, як галузь економічної діяльності має ряд особливостей. Так в процесі виробництва будівельна продукція залишається нерухомою, а знаряддя та предмети праці рухаються. Будівництво, як правило, ведеться на відкритому повітрі, в різних кліматичних та природних умовах з різною тривалістю циклу; воно відрізняється підвищеною залежністю будівельних процесів від зовнішніх факторів - температури повітря, вологості, геологічних, гідрогеологічних умов тощо. Сільськогосподарське та водогосподарське будівництво окрім того має також специфічні особливості: розкиданість об'єктів на значній території, віддаленість від транспортних магістралей, малі обсяги робіт на окремих будівельних майданчиках, специфічні конструктивні рішення, що вимагають вибору методів виконання робіт.

Успішне виконання робіт на будові вимагає відповідного забезпечення матеріальними та трудовими ресурсами: грошовими коштами, які виражають загальну міру витрат ресурсів, необхідних для будівництва; робочими кадрами відповідних професій та кваліфікацій; будівельними матеріалами, виробами та конструкціями; відповідними машинами, механізмами та устаткуванням [6, 22].

Грошові кошти витрачаються на оплату праці робітників; будівельних матеріалів; експлуатації будівельних машин. Ці кошти складають прямі витрати. Крім цього, грошові кошти потрібні для оплати витрат, пов'язаних з організацією, управлінням і веденням будівництва. Ці витрати називаються накладними.

Потребу в різних видах ресурсів визначають на підставі обсягів робіт, чинних норм витрат матеріалів, витрат праці, виробітку машин, цін на

матеріали, розцінок на роботи.

Обсяги робіт визначають за кресленнями при розробленні проектів споруд і об'єктів.

Загальна потреба в тих чи інших ресурсах A прямо пропорційна до обсягів робіт:

робіт (витрата матеріалу, часу, праці, енергетичних ресурсів тощо).

Організаційна структура капітального будівництва в Україні формувалася впродовж тривалого періоду, одночасно з формуванням структури всієї системи централізованого господарювання, розвиваючись і удосконалюючись, вона зазнала численних змін, зберігаючи при цьому орієнтацію на відповідність принципу єдності організаційних структур.

Ця єдність виражається в організаційних формах участі в капітальному будівництві забудовника, будівельно-монтажного підприємства, управління механізації, спеціалізованого підприємства, проектного інституту, підприємства будівельної індустрії, транспортного підприємства, управління виробничо-технологічної комплектації, фінансування, обліку і контролю.

Взаємостосунки перерахованих організацій регламентувалися їх функціями і певними законодавчими актами, що встановлюють взаємозв'язок всіх учасників інвестиційного процесу: інвестора, замовника, забудовника, підрядчика (субпідрядника), проектувальника, постачальника ресурсів

Інвестор - суб'єкт інвестиційної діяльності, який здійснює з власних або позичених засобів фінансування будівництва об'єкту. Інвестор має юридичні права на повне розпорядження результатами інвестицій. Він визначає сферу вживання капітальних інвестицій (інвестицій); розробляє умови контрактів на будівництво об'єкту; ухвалює рішення щодо організаційних форм будівництва з метою визначення проектувальника, підрядчика, постачальника; здійснює фінансово-кредитні відносини з учасниками інвестиційного процесу. Інвестор може виступати в ролі замовника, кредитора, покупця будівельної продукції [4, 23].

Замовник - юридична або фізична особа, в обов'язки якої входять організація і управління будівництвом об'єкту, починаючи з розрахунку техніко-економічного обґрунтування і закінчуючи введенням об'єкту в експлуатацію або виходом об'єкту будівництва на проектну потужність

Забудовник - юридична або фізична особа, яка є власником земельної ділянки під будівлю. Замовник, на відміну від забудовника, тільки використовує земельну ділянку під будівлю на правах оренди

Підрядчик (генеральний підрядчик) - будівельна організація, яка здійснює будівництво об'єкту на основі договору підряду або контракту. Генеральний підрядчик відповідає перед замовником за будівництво об'єкту в повній відповідності з умовами договору, проекту, вимогами будівельних норм і правил, обумовленою вартістю. Генеральний підрядчик, з відома замовника, може привернути на умовах субпідряду для виконання окремих робіт або для будівництва окремих об'єктів субпідрядні будівельні, монтажні спеціалізовані організації.

Субпідрядник - будівельна організація, яка виконує спеціалізовані види робіт: санітарно-технічні, електромонтажні, монтаж технологічного устаткування та ін.

Проектувальник - проектна або науково-дослідна організація, яка виконує розробку проекту об'єкту на умовах договору або за контрактом.

Таким чином, в інвестиційному процесі створення об'єкту беруть участь дещо, по суті, незалежні організації з різними цільовими задачами для досягнення свого економічного ефекту. Так, для інвестора і замовника головним є будівництво об'єкту і введення його в експлуатацію за умови мінімізації капітальних вкладень в найкоротші терміни з метою отримання прибутку від введення в експлуатацію об'єкту в найкоротші терміни; головним завданням підрядчика є максимізація рентабельності робіт шляхом подорожчання будівництва або шляхом технічного прогресу.

Щоб подолати вказані суперечності, необхідні певні стимули до об'єднання всіх учасників будівництва для досягнення головної мети. З

вищенаведеного витікає, що в системі капітального будівництва організаційні форми і організаційні відносини між учасниками інвестиційного процесу дуже важливо досягти кінцевої мети будівництва. У капітальному будівництві існують такі організаційні форми будівництва: господарський спосіб, підрядний спосіб, будівництво об'єктів "під ключ", торги.

Господарський спосіб будівництва - це метод ведення робіт безпосередньо самим забудовником (підприємством або організацією) власними силами і засобами. Підприємство-збудовник в цьому разі одночасно виконує ролі керівника будівництва і виробника будівельних робіт.

З цією метою воно створює на період будівництва необхідний апарат управління і виробничу базу, здійснює на тимчасовій основі набір робітників і залучення будівельної техніки. Цей спосіб частіше застосовують під час реконструкції або розширення діючих підприємств, будівництва невеликих об'єктів на території існуючих, в сільському будівництві і т.п.

Підрядний спосіб будівництва - це метод ведення робіт постійно діючими підрядними монтажними і будівельними організаціями (підрядчиками), які виконують роботи для різних замовників за договорами підряду. Згідно з підрядною угодою підрядчик бере на себе обов'язки виконати своїми силами і засобами будівництво об'єкту відповідно до проекту й вимог діючих будівельних норм і правил. Замовник зобов'язаний надати підрядчику будівельний майданчик, затверджену проектно-кошторисну документацію і забезпечити своєчасне фінансування будівництва, постачання технологічного устаткування, прийняти побудовані об'єкти і своєчасно сплатити їх.

Основний спосіб будівництва. Для виконання окремих робіт підрядчик має право залучати інші спеціалізовані підрядні організації, підписавши з ними договори субпідряду. При цьому відповідальність перед замовником за виконання всіх робіт несе основний (генеральний) підрядчик.

Велике поширення останнім часом набула форма будівництва об'єктів "під ключ", коли функції замовника передаються генеральному підрядчику. В цьому випадку генпідрядна будівельна організація бере на себе всю відповідальність за будівництво об'єкту відповідно до затвердженого проекту, в вказаний термін і в межах затвердженої кошторисної вартості.

Тим самим підвищується зацікавленість генпідрядчика в більш економному витрачанні кошторисної межі, оскільки економія поступає в його розпорядження, а також спрощується система зв'язків, яка сприяє підвищенню оперативності ухвалення і реалізації рішень, а в кінцевому результаті - прискоренню і, здешевленню будівництва.

У міжнародній практиці капітального будівництва вибір проектувальників, підрядчиків, постачальників здійснюється на конкурсній основі шляхом проведення торгів (тендери). Торги, порівняно з двосторонніми договорами, створюють умови конкуренції між підрядними будівельними і проектними фірмами, постачальниками і дозволяють замовнику вибрати найзручніші пропозиції. Існують дві форми торгів: закриті і відкриті. На закриті торги замовник запрошує вже знайомі йому фірми, на відкриті – запрошуються всі бажаючі взяти участь в торгах.

Досвід вітчизняного і зарубіжного будівництва показує, що організаційні форми будівництва значно впливають на підвищення ефективності капітального будівництва [21, 22].

У процесі створення основних фондів, продукції будівельних організацій, беруть участь робочі кадри, засоби праці (знаряддя праці) і предмети праці (матеріали). Взаємодіючи між собою, основні елементи будівельного процесу створюють кінцеву будівельну продукцію (будівлі, споруди, об'єкти) у натуральному і грошовому вираженні (натуральній і грошовій формі).

Організація будівельного виробництва при зведенні окремих будинків, споруд або їхньої сукупності передбачає організацію:

- підготовчих робіт, тобто робіт, пов'язаних із розробленням організаційно-технологічної документації з технології виробництва будівельно-монтажних робіт, планування й контролю за ходом будівництва як окремих об'єктів, так і їхньої сукупності;

- загальнобудівельних робіт, тобто робіт із підготовки території будівництва об'єкта (споруди) - вертикального планування, зведення тимчасових будинків, споруд, комунікацій, а також зведення постійних будинків, споруд;

- будівельно-монтажних робіт, пов'язаних із зведенням комунікацій, що використовуватимуться у процесі будівництва окремих будинків і споруд відповідно до укладених підрядних договорів;

- виробничої бази будівництва (кар'єрів, виробничих підприємств, парків будівельних машин і автотранспорту, складського господарства тощо).

При розв'язанні питань організації будівельного виробництва необхідно керуватися такими основними положеннями (принципами), які впливають із тенденцій розвитку науково-технічного прогресу і передового досвіду будівництва:

1 принцип - Пропорційність виробництва, яка передбачає відповідність одне одному всіх виробничих потужностей будівельних, монтажних і спеціалізованих організацій, що залучаються до зведення окремих об'єктів або їхньої сукупності у визначений (планований) відрізок часу.

Базою дотримання пропорційності є включення до складу кожної будівельної організації основних і допоміжних виробничих ланок, які відповідають одна одній. Наприклад, при створенні домобудівних комбінатів мають бути погоджені поміж собою виробничі потужності промислового й будівельного підрозділів, які здійснюють відповідно випуск і монтаж конструкцій.

Одним із методів виконання пропорційності у виробництві є календарне й оперативне планування, у процесі якого здійснюється добір

завдання для кожної виробничої ланки і виконавця, виходячи з його виробничої потужності.

2 принцип - Безперервність виробництва, яка передбачає скорочення всіх розривів (перерв) як у використанні трудових, матеріальних і технічних ресурсів, так і у простоях фронтів робіт

3 принцип - Ритмічність виробництва, яка передбачає забезпечення рівномірності завантаження окремих виробничих ланок протягом усього відрізка часу, що розглядається. Ця вимога зумовлена необхідністю, з одного боку, виключити перевантаження одних наявних потужностей (виконавців), з іншого - недовикористання (простої) інших.

4 принцип - Концентрація виробництва, яка передбачає концентрацію всіх наявних в організації трудових, матеріальних, технічних і фінансових ресурсів на обмеженій кількості об'єктів, що одночасно споруджуються, для скорочення строків зведення об'єктів і на цій основі забезпечення прискорення оборотності обігових коштів.

5 принцип - Спеціалізація передбачає орієнтацію окремих учасників виробництва, у тому числі підсобних і допоміжних виробництв, на певні види діяльності.

6 принцип - Регламентація виробництва передбачає встановлення і суворе дотримання визначених правил, положень, інструкцій, нормативів, заснованих не на свавіллі (бажанні й думці окремих виконавців), а на спеціально проведених дослідженнях, у тому числі на узагальненні досвіду виробництва. При реалізації цього положення необхідно чітко відмежувати коло питань, при розв'язанні яких необхідна жорстка, цілеспрямована регламентація виробництва, від тих, де замість регламентації необхідні рекомендації, які припускають вибір, творчий пошук варіанту рішення, відповідно до конкретних умов виробництва. Як правило, об'єктами регламентації варто вважати зміст та результати складових частин виробництва, здійснюваних окремими учасниками будівельного виробництва, а

об'єктами рекомендацій - методи та засоби, які забезпечують їхнє досягнення.

7 принцип - Індустріалізація будівництва передбачає скорочення трудомісткості й тривалості робіт, що виконуються безпосередньо на будмайданчику, у тому числі за рахунок перенесення частини робіт (виробництва) у заводські стаціонарні умови.

На сучасному етапі розвитку економіки найважливішими напрямками індустріалізації будівництва є:

- підвищення рівня збірності будівель та споруд, що будуються. Для оцінки рівня збірності різноманітних об'єктів будівництва можна використовувати або частку вартості збірних конструкцій щодо загальної вартості об'єкта, або при порівнянні однотипних об'єктів - кількість елементів необхідних для зведення об'єкта;

- підвищення заводської готовності деталей, конструкцій, блоків і вузлів, у тому числі пов'язаних з установкою й експлуатацією технологічного устаткування;

- уніфікація й типізація рішень, що ухвалюються як при проектуванні об'ємно-планувальних, конструктивних рішень будівель та споруд, так і при розробленні організаційно-технологічних рішень;

- комплексна механізація виробництва. Нині розрізняють дві стадії механізації: часткову та комплексну. При частковій за допомогою машин і механізованого інструмента виконуються окремі будівельні процеси, а при комплексній, яка є прогресивнішою, за допомогою однієї або сукупності (комплекту) машин усі технологічно пов'язані процеси. Наприклад, при улаштуванні котловану розробку ґрунту і його навантаження на транспорт здійснюють екскаватором, планування підлоги котловану - бульдозером. Рівень механізації оцінюється відношенням кількості робіт, виконаних із використанням механізмів, до загального обсягу робіт;

- мобільність основних і допоміжних засобів виробництва, яка визначається спроможністю будівельно-монтажних підрозділів швидко і з

мінімальними витратами переміщати виробничі потужності і трудові ресурси (будівельні машини, механізми, установки, побутові помешкання, склади тощо) з об'єкта на об'єкт.

Розглянуті напрями не є раз і назавжди встановленими. По мірі розвитку науки й техніки, які використовують у будівництві, з'являються нові напрями, а деякі з розглянутих можуть виключатися. Так, наприклад, тепер при спорудженні резервуарів з'явилися варіанти рішень, які забезпечують економію трудових та тимчасових ресурсів під час виконання споруджень не у збірному, а в монолітному варіанті.

Основою розвитку індустріального будівництва є матеріально-технічна база, до складу якої входять:

- підприємства, що випускають конструкції, вироби, матеріали і напівфабрикати;
- підприємства і майстерні, що виготовляють вузли і заготовки для монтажних і спеціалізованих будівельних організацій і їхніх підрозділів;
- парк будівельних машин, механізмів і транспортних засобів;
- підприємства з ремонту будівельних машин, механізмів і транспортних засобів;
- складське господарство.

8 принцип - Застосування прогресивних методів організації будівництва і виробництва робіт. На сучасному етапі розвитку будівництва до них можна віднести - потоковий, вузловий, вахтовий методи будівництва, організацію монтажу з використанням конвеєрних ліній і ряд інших.

9 принцип - Цілеспрямована творчість виробництва передбачає постійне удосконалення практики організації проектування й організації виробництва будівельно-монтажних та спеціалізованих робіт. Використання цього положення не можна протиставляти вимозі (принципу) регламентації виробництва. Його завданням є внесення на основі проведених досліджень, у тому числі узагальнення досвіду виробництва, змін і доповнень, до діючої документації, яка регламентує практику проектування організації та

здійснення будівельного виробництва. Нововведення в галузі організації виробництва проходять такі самі стадії, що характерні для творчого процесу в будь-якій галузі науки і техніки. Вони передбачають здійснення таких етапів:

- аналіз існуючих практики й суперечностей, які сформувалися;
- вивчення досягнень науки і накопиченого досвіду;
- генерація ідей;
- підготовка і проведення експерименту;
- аналіз результатів експерименту як позитивних, так і негативних; внесення необхідних корективів;
- визначення можливої сфери застосування нововведення і схвалення відповідного рішення;
- творче використання його в конкретних умовах.

Кожний із розглянутих принципів має цілком визначене самостійне значення. Водночас вони доповнюють один одного, розкриваючи ту або іншу грань загальної стратегії підходу до організації виробництва. Тому найбільша дієвість принципів виявляється при їхньому сукупному використанні.

1.2 Процедури та форми організаційних процесів в будівництві

Організація виробництва, з наукового погляду, відображає сукупність законів, закономірностей, принципів, форм, методів, процесів, навичок і дій, які спрямовані на забезпечення взаємодії окремих елементів виробництва, встановлення необхідних взаємозв'язків та узгодження дій учасників виробництва з метою підвищення його ефективності та отримання прибутку [12, 19].

Прийняття правильних управлінських рішень залежить від обґрунтованості підходів до об'єктів управління. Сьогодні відомо низку підходів, які тією чи іншою мірою використовуються у розгляді питань

організації виробництва. Ці підходи формують методологію вивчення процесів та явищ. Серед них можна виділити такі наукові підходи: якісний; кількісний; відтворювальний; маркетинговий; ситуаційний; нормативний; динамічний; комплексний; системний.

Якісний підхід вимагає здійснення дослідження об'єктів із врахуванням їхньої сутності, змісту та призначення.

Кількісний підхід полягає у використанні кількісних оцінок аналізу та діяльності об'єктів дослідження, їхніх складових, статичних і динамічних параметрів функціонування та розвитку.

Закони в організаційній сфері відображають суттєві та сутнісні відносини між елементами системи та виробничих процесів, пояснюють та визначають поведінку, функціонування і розвиток виробничих систем. Закони організації здійснюють вплив на елементи виробництва і в цьому виявляється їхня об'єктивна дія. Характер та механізм дії законів організації виявляється через конкретні форми, способи, технології виробництва, які й забезпечують кінцеві результати праці.

Закономірності, які виникають у сфері організаційних відносин, показують тенденції взаємодії всіх факторів процесу виробництва і виробничої системи.

Теорією цієї науки розроблено свої принципи організації виробництва, які слугують вихідними методичними положеннями при створенні, підтриманні дієздатності та розвитку виробничих систем та їхніх компонентів. Це дає можливість врахувати особливості останніх.

Принципи організації дають можливість більш раціонально побудувати, забезпечити функціонування та розвиток виробничих систем і процесів.

Чинники впливу є внутрішніми та зовнішніми силами, які сприяють розвитку системи виробництва та її процесів або гальмують його. Ефективний механізм організації виробництва обов'язково має враховувати

фактори впливу на систему. При цьому зовнішні та внутрішні чинники впливають на визначення параметрів розвитку виробничої системи [6, 15].

Організаційний механізм виявляється через конкретні методи і форми реалізації дії законів на підприємствах.

Методи організації виробництва характеризують способи сполучення окремих елементів виробничого процесу в певному часовому періоді.

Форми організації виробництва показують способи розміщення окремих складових виробничого процесу в просторі.

Теоретичні положення щодо змісту організації виробництва можна подати наочно у вигляді схем та моделей.

Так, організацію виробництва як процес можна зобразити у вигляді певної моделі і встановити взаємозв'язки основних її категорій, понять і елементів (рис. 1.7).

З погляду динамічного підходу, організація виробництва, з одного боку, триває у часі, що вказує на динамічний характер виробничого процесу. Виробничий процес складається з певних виробничих циклів, динамічними характеристиками яких є часовий період. Організація виробництва самого процесу здійснюється заради досягнення певної мети. Цим самим забезпечується виконання функції управління системою з досягнення цілей виробничої системи.

З іншого боку, організація виробництва відбувається в просторі, і в кожен момент часу має певну статичну структуру системи, стан якої відображає структура виробничого циклу, яка є статичною характеристикою організації. Організація у статиці виконує завдання як упорядкування стану цілого, так і змісту її елементів, а також їхніх якостей. Організація ефективного виробничого процесу потребує відповідної змістовності та належної якості її складових.

Здійснення організації виробництва відбувається за допомогою певного механізму, який включає різні методи та форми, залежно від цілей та умов розвитку підприємства. Саме вибрані методи та форми організації

виробничого процесу забезпечують раціональне поєднання всіх елементів виробництва в різних аспектах та його ефективність. Організацію виробництва в часі і просторі можна зобразити схематично (

- будівельної продукції (робіт або послуг), і витрати на її виробництво;
- контролювати й добиватися підвищення якості будівельно-монтажних робіт (БМР);
- стежити за конкурентним рівнем виробництва і впроваджувати передові досягнення науки, техніки і технології в будівельне виробництво.

Все різноманіття видів і форм підприємств, які існують в Україні, можна класифікувати за різними ознаками: родом діяльності, формами власності й організаційно-правовими формами. Відповідно до форм власності, встановлених Законодавством України, можуть діяти підприємства таких видів:

- приватне підприємство, засноване на власності фізичної особи;
- колективне підприємство, засноване на власності трудового колективу підприємства;
- господарське товариство;
- підприємство, засноване на власності об'єднання громадян;
- комунальне підприємство, засноване на власності відповідної територіальної общини;
- державне підприємство, засноване на державній власності, в тому числі казенне підприємство. Особливості створення, ліквідації, реорганізації, управління і діяльності державного підприємства встановлюються законом.

Основна мета створення вищеназваних об'єднань – сумісне вирішення науково-технічних, виробничих, економічних, соціальних та інших завдань

Організація будівельного виробництва повинна забезпечувати цілеспрямованість організаційних, технічних і технологічних рішень і заходів на виконання зобов'язань за контрактами на будівництво об'єктів (введення їх в дію з необхідною якістю і в обумовлені терміни) при дотриманні

виробничо-господарських, економічних та інших інтересів учасників будівництва [23].

Виконанню робіт на об'єктах повинен передувати комплекс заходів і робіт з підготовки будівельного виробництва, що забезпечує можливість здійснення будівництва відповідно до умов підрядних контрактів і взаємозв'язану діяльність всіх його учасників. Підготовка будівельного виробництва включає загальну організаційно-технічну підготовку, підготовку до будівництва об'єкта, підготовку будівельної організації і підготовку до виробництва БМР. Підготовка виробництва в обсязі, необхідному для початку БМР на об'єкті (пусковому комплексі) і розгортання їх з необхідною інтенсивністю повинні бути виконані до початку його будівництва.

Будівництво об'єкта повинне здійснюватися на основі заздалегідь розроблених рішень з організації будівництва і технології виконання робіт, які повинні бути відображені в проектно-технологічній документації (ПТД). Ця документація є невід'ємною складовою частиною документації на будівництво, разом з проектно-кошторисною документацією і робочими кресленнями. До її складу входить:

- 1) проект організації будівництва (ПОБ);
- 2) проекти виробництва робіт (ПВР).

Склад і зміст ПТД, необхідної для здійснення робіт на об'єкті, встановлюються в контракті на його будівництво, залежно від виду будівництва, складності об'єкта, форм взаємодії учасників будівництва і т.п. Будівельне виробництво слід організовувати з раціональним використанням технологічної спеціалізації організацій і підрозділів на виконанні окремих видів БМР, наданні окремих видів послуг або будівництві певних типів об'єктів. Слід застосовувати при необхідності комбіновані організаційні форми управління, засновані на раціональному поєднанні промислового і будівельного виробництва, що враховують виробничу різноманітність і відмінність форм власності учасників будівництва, їх організаційно-

економічну самостійність, домінування горизонтальних зв'язків ринкового типу.

Злагожене виконання комплексу робіт на кожному об'єкті всіма учасниками його будівництва повинне забезпечуватися на основі координації їх діяльності генеральним підрядчиком, рішення якого з питань, пов'язаних з виконанням зобов'язань, передбачених контрактом, є обов'язковими для всіх учасників, не залежно від їх відомчої приналежності, організаційно-економічної будови і форм власності.

При організації будівельного виробництва повинні забезпечуватися:

- раціональні методи організації БМР, що забезпечують дотримання умов контрактів на будівництво, а також відповідні виробничим можливостям і інтересам виконавців (при достатніх для цього обсягах і техніко-економічній доцільності - переважно потокові методи);

- раціональна технологічна послідовність виконання робіт, техніко-економічно і технологічно обґрунтоване їх поєднання;

- комплектне забезпечення БМР на кожному організаційно-технологічному модулі (будівлі, спорудженні, вузлі, ділянці, секції, поверсі, ярусі, об'ємно-планувальному елементі, приміщенні і т.п.) матеріальними й технічними ресурсами в терміни, що забезпечують виконання робіт відповідно до календарних планів і графіків робіт;

- при техніко-економічній доцільності - зведення будівель, споруд і їх частин індустріальними методами на основі конструкцій, що комплектно поставляються, виробів, матеріалів, обладнання і блоків підвищеної заводської готовності, а також укрупнене збирання конструкцій на будмайданчику перед установкою їх у проектне положення;

- виконання робіт сезонного характеру, включаючи окремі види підготовчих робіт, в найсприятливішу пору року (якщо вимогами замовника не диктується інше);

- використання сучасних інформаційних технологій, засобів обчислювальної техніки і обміну інформацією при вирішенні інформаційних

завдань будівельного виробництва - його підготовки, розробки ПТД, планування і управління, забезпечення всіма видами ресурсів, обліку і т.п.;

- умови праці, санітарно-побутове й медичне обслуговування працюючих відповідно до діючих санітарних норм;

- суворе дотримання правил охорони праці й техніки безпеки відповідно до Закону України "Про охорону праці", пожежної безпеки відповідно до Закону України "Про пожежну безпеку" і Правил пожежної безпеки в Україні;

- дотримання вимог з охорони навколишнього природного середовища і погоджених умов виробництва робіт на ділянках міської забудови, що склалася.

До початку виконання БМР на об'єкті замовник зобов'язаний одержати дозвіл на виконання робіт в органах державного архітектурно-будівельного контролю (ДАБК), передати підрядній організації будівельний майданчик і оформлені в установленому порядку документи, необхідні для її повноцінного використання.

До основних робіт з будівництва об'єкта або його частини дозволяється приступати тільки після відведення в натурі майданчика (траси) для його будівництва, влаштування необхідних огорож будівельного майданчика (охоронних, захисних або сигнальних) і створення розбивочної геодезичної основи. До початку зведення будівель і споруд необхідно провести зрізку рослинного шару ґрунту, складування його в спеціально відведених місцях для подальшого використання для рекультивації земель, вертикальне планування будівельного майданчика, роботу з водовідведення, влаштування постійних і тимчасових внутрішньо майданчикових доріг, під'їздів і інженерних мереж (каналізації, водо-, тепло-, енергопостачання та ін.), необхідних на час будівництва і передбачених проектами організації будівництва і проектами виробництва робіт, забезпечення будівництва протипожежним водопостачанням, зв'язком і засобами пожежогасіння [18, 20].

У тих випадках, коли будівельний майданчик розташований на території, схильній до дії несприятливих природних і техногенних явищ і геологічних процесів (селі, лавина, оповзні, обвали, заболоченість, підтоплення, просадочність, території, що підробляються та інше), після створення геодезичної розбивочної основи до початку виконання внутрішньомайданчикових підготовчих робіт повинні бути виконані за спеціальними проектами першочергові заходи і роботи щодо захисту території від вказаних процесів.

Закінчення позамайданчикових і внутрішньомайданчикових підготовчих робіт в обсязі, що забезпечує будівництво об'єкта або його черги, повинно бути підтверджено актом, складеним замовником і генпідрядчиком з участю субпідрядних організацій, які виконували роботи підготовчого періоду, профспілкового комітету генпідрядчика і представників територіальних органів Державного нагляду за охороною праці.

При будівництві крупних об'єктів будівельні й монтажні роботи з їх зведення рекомендується здійснювати по пускових комплексах або чергах будівництва, склад і черговість яких встановлюються в контракті.

Будівництво крупних підприємств, в яких можуть бути виділені взаємозв'язані між собою технологічні вузли, слід організовувати переважно вузловим методом, при якому завершення БМР на окремих вузлах створює таку їх технічну готовність, яка дозволяє автономно, незалежно від готовності об'єкта в цілому, проводити налагоджувальні роботи і випробування агрегатів механізмів і пристроїв. У цьому разі календарні терміни будівництва, поставки обладнання і конструкцій, потреба в матеріалах і їх комплектна поставка на будівництво, забезпечення трудовими ресурсами й засобами механізації повинні розглядатися у проектах організації будівництва в розрізі виділених вузлів.

При техніко-економічній обґрунтуванні зведення типових і таких, що багато разів повторюються будівель, споруд і їх частин (котельні, компресорні і насосні станції, трансформаторні під станції, транспортні

галереї, вбудовані приміщення виробничих будівель та ін.), а також монтажу технологічних ліній, агрегатів, установок і інженерного обладнання може здійснюватися комплектно-блоковим методом - з агрегацією обладнання і конструкцій у блоки на заводах-постачальниках, збірно-комплектаціях підприємствах або базах будівельної індустрії. Організація будівельного виробництва в цьому випадку повинна охоплювати виготовлення, поставку на будівництво комплектів блоків, їх укрупнене збирання і зведення об'єкта з них відповідно до проектно-кошторисної документації.

Проект організації будівництва повинен включати необхідні техніко-економічні обґрунтування, а також організацію виготовлення, випробування і поставки блоків до місця установки їх у проектне положення. Поставка блоків повинна забезпечувати можливість зведення об'єкта в запроєктованій технологічній послідовності і в необхідні терміни.

При спорудженні лінійних об'єктів (транспорту, зв'язку, меліоративних систем, ліній електропередач і т.п.), а також при необхідності виконання робіт на значному віддаленні від місця постійної дислокації будівельних організацій доцільно використовувати мобільні будівельні формування, оснащені відповідно до профілю роботи засобами транспорту, пересувними механізованими установками і пристроями енергетичного забезпечення, а також мобільними (інвентарними) будівлями для потреб будівництва.

У необхідних випадках, при техніко-економічній доцільності, допускається застосовувати в таких ситуаціях вахтовий метод організації будівництва, що передбачає виконання робіт на виїзді силами регулярно змінюваних підрозділів.

Для виконання робіт, що вимагають спеціалізованого обладнання і відповідно підготовлених кадрів (штучне хімічне, криогенне і термічне закріплення слабких ґрунтів, безтраншейна прокладка підземних комунікацій, монтаж висотних споруд, зокрема, баштового типу, влаштування хімічних і жаростійких покриттів і т.п.), слід залучати переважно спеціалізовані будівельні організації, які мають ліцензії на виконання відповідного виду робіт.

При будівництві об'єктів на ділянках міської забудови умови виконання робіт, що склалися, повинні бути в установленому порядку погоджені з відповідними органами державного нагляду, місцевою адміністрацією і експлуатаційними організаціями. При цьому обумовлюються:

- виділення небезпечних зон, меж і осей підземних споруд і комунікацій;
- схеми руху транспорту і пішоходів із забезпеченням безпечних під'їздів і підходів до діючих підприємств, будівель і споруд;
- протипожежні розриви; заходи запобігання забруднення території, водного і повітряного басейнів, а також захисту від шуму, вібрації та інших шкідливих і небезпечних дій;
- при необхідності - відселення жителів з будинків, прилеглих до будівельного майданчика

Будівництво об'єктів повинне вестися з дотриманням будівельних норм, правил і стандартів, а складних і унікальних об'єктів - з дотриманням, крім того, особливих вказівок і технічних умов проекту.

Вживання міжнародних стандартів повинне обмовлятися в контракті.

При організації будівельного виробництва необхідно керуватися діючими нормативними документами, що регламентують:

- договірні відносини в капітальному будівництві;
- склад, комплектність і правила оформлення проектної, конструкторської і кошторисної документації, а також забезпечення нею виконавців відповідно до профілю виконуваних ними робіт;
- положення про авторський нагляд проектних організацій за будівництвом підприємств, будівель і споруд;
- умови виробництва будівельно-монтажних робіт на об'єкті, порядок і правила їх виконання і приймання, облаштування робочих місць;
- склад робіт і нормативи витрати ресурсів для їх виконання;
- умови поставки обладнання на монтаж;
- тривалість будівництва об'єктів;
- приймання в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів;

- охорону праці, техніку безпеки, пожежну безпеку;
- охорону навколишнього природного середовища;
- ліцензування учасників інвестиційної діяльності;
- сертифікацію будівельної продукції.

1.3 Перспективи використання потокових методів організації будівництва

Одним із головних напрямів підвищення продуктивності праці у різних галузях виробництва є спеціалізація. При цьому складний технологічний процес розподіляють на простіші технологічні операції, кожен з яких виконує один або кілька робітників. Це дає змогу швидко здобути необхідну робітничу кваліфікацію, у значних обсягах використовувати спеціалізовані машини й обладнання. Для виконання відносно нескладних технологічних операцій можна також використовувати спеціально розроблені автомати, що ще більше підвищить продуктивність праці [24].

При цьому досягаються: висока продуктивність праці, скорочення тривалості виробничого циклу, зменшення собівартості продукції.

«Потоковість» означає скорочення перерв або їх повну ліквідацію при виробництві окремих видів продукції. Найбільш повно цей принцип використовується в потоковому виробництві.

Ритмічність будівництва, застосування потокових методів - один з найважливіших напрямків індустріалізації будівництва. Документи організації потокового будівництва комплексів і окремих будинків і споруд розробляються у складі проекту організації будівництва і проекту виробництва робіт.

При потоковому методі в промисловості процес обробки якої-небудь деталі або виготовлення виробу розчленовується на ряд більш простих послідовних процесів.

Верстати встановлюються в порядку технологічної обробки деталі або зборки виробу, утворюючи технологічну лінію.

Кожний верстат являє собою робочий пост.

Виріб, піддаючись послідовній обробці, пересувається від одного поста до іншого. Тому що всі верстати працюють одночасно, то на технологічній лінії одночасно перебувають в обробці кілька виробів за кількістю постів;

вироби на технологічній лінії перебувають у різному ступені готовності. Вся група оброблених виробів рівномірно пересувається уздовж технологічної лінії, причому рівномірність руху є одним з основних ознак потокового методу. Конвеєрний метод - окремий випадок потокового методу [17, 20].

Для забезпечення рівномірності руху тривалість обробки виробу на кожному верстаті повинна бути однаковою, тому що в противному разі буде відбуватися їх нагромадження неопрацьованої продукції у верстатів, що володіють меншою продуктивністю.

Застосування потокового методу в промисловості швидко показало його переваги. При потоковому методі значно підвищується продуктивність праці робітників і ступінь використання верстатів, прискорюється темп випуску готової продукції, знижується виробничий цикл обробки виробу.

Основними особливостями потокового методу організації виробництва є:

- розподілення складного технологічного процесу на прості технологічні операції;
- створення спеціалізованих робочих місць для виконання кожної операції; ці робочі місця оснащуються спеціалізованими засобами праці, інструментом, обладнанням тощо; на кожному з них працюють один або кілька кваліфікованих робітників. При цьому здійснюється вузька спеціалізація робітників, що при впровадженні спеціалізованого інструмента та обладнання дає значне зростання продуктивності праці;
- застосування спеціального міжопераційного транспорту для доставляння виробу або деталі від одного робочого місця до іншого (це може бути конвеєр, спеціальний візок тощо);
- одночасність виконання технологічних операцій на різних робочих місцях, а також транспортування виробів від одного робочого місця до іншого.

Потоковий метод у будівництві принципово нічим не відрізняється від потокового методу в промисловості, але особливості будівельного

виробництва накладають свій відбиток на організацію робіт безперервним потоком.

Однак будівництво у порівнянні з промисловим виробництвом має специфічні ознаки, такі як:

- нерухомість будівельних об'єктів (продукції), що зумовлює необхідність переміщення робітничих бригад (ланок) разом із будівельними машинами та обладнанням. Відмінність потоку в будівництві полягає в тому, що в промисловості робочі пости нерухомі й оброблюваний виріб пересувається від одного поста до іншого, а продукція будівельного виробництва пересуватися не може, тому уздовж фронту робіт пересуваються бригади або ланки робітників;

- значний вплив на виконання технологічних процесів кліматичних умов (велика кількість робіт у будівництві виконується просто неба). Організація потоку в будівельному виробництві складніша, ніж у промисловості ще тому, що умови на будівельному майданчику часто змінюються (погодно-кліматичні умови, різні стадії провадження робіт);

- потік у будівельному виробництві відрізняється значно більшим ритмом, ніж у промисловості: якщо в промисловості крок потоку вимірюється, як правило, хвилинами або секундами, то в будівництві його величина звичайно становить одну або кілька змін.

- продукція промислового підприємства протягом тривалого часу залишається постійною й протягом усього цього часу організація потоку залишається незмінною. У зведенні ж будинку, що будується потоковим методом, планувальні рішення і конструкції можуть значно відрізнятися, що вимагає постійної перебудови потоку.

З цих причин організувати поточне виробництво в будівництві значно важче, ніж у промисловості.

Згідно зі специфікою будівельного виробництва, основною, ланкою потоку в будівництві є спеціалізована бригада, оснащена відповідними будівельними машинами, обладнанням та інструментом.

Потоковим називають такий метод організації будівництва, що забезпечує планомірний і ритмічний випуск готової будівельної продукції на основі безперервної і рівномірної роботи бригад (ланок) незмінного складу, забезпечених своєчасною і комплектною поставкою всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами.

Основним принципом потокового методу в будівництві є повне використання виробничої потужності будівельної організації при рівномірному й безперервному завантаженні низових будівельних підрозділів (будівельних ділянок, бригад, ланок і окремих робітників).

При організації потоку в будівництві складний будівельний процес розділяється на більш прості процеси або операції.

Виконання кожного простого процесу доручається окремій спеціалізованій бригаді або ланці.

Весь фронт робіт розділяється на кілька ділянок (захваток).

Бригади (або ланки), зберігаючи свій незмінний склад, рівномірно пересуваються по загальному фронту робіт, переходячи з однієї захватки на іншу. Перша бригада (або ланка) увесь час виконує перший за технологічним порядком процес, остання бригада після своєї роботи залишає закінчену виробництвом ділянку. Таким чином, робота ведеться одночасно на декількох захватках, причому на кожній захватці вона перебуває на різній стадії готовності.

Переваги потокового методу виявилися настільки очевидними, що він поширився на багатьох будівельних майданчиках нашої країни. Область застосування потокового методу дуже широка: цим методом можуть виконуватися окремі будівельні процеси (так званий «поточно-розчленований» метод), здійснюється зведення окремих будинків (потік на окремих об'єктах) і, нарешті, будівництво цілого комплексу об'єктів (потік на будівництво житлових масивів або промислових підприємств).

Потоковим методом може виконуватися будівництво ряду однотипних комплексів, що перебувають на значній відстані один від одного, як, наприклад, теплової електростанції, гірнзбагачувальних комбінатів та ін.

При потоковому методі для зведення m будинків (рис. 1.7) технологічний процес зведення об'єктів розчленовується на n складових процесів (різномісних робіт), наприклад влаштування фундаментів, зведення стін і перекриттів, влаштування покрівлі, опоряджувальні роботи та ін., для кожного з яких призначають по можливості однакову тривалість і сполучають виконання цих робіт у часі, забезпечуючи тим самим послідовне виконання однотипних робіт і паралельне - різномісних.

При потоковому методі робітники також працюють без перерв; їх кількість така сама, як при послідовному, але менша, ніж при паралельному.

При потоковому

робіт забезпечують будівництво об'єктів у межах нормативної тривалості, безперервне завантаження ресурсів (бригад, машин, механізмів) і безперервність ведення будівельно-монтажних робіт з кожного об'єкта.

Проектування будівельного потоку здійснюють на основі даних про об'ємно-планувальні й конструктивні рішення об'єктів, що підлягають включенню в потік, шляхом групування однотипних будинків або частин за кожним типом будівлі з урахуванням спеціалізації й чисельності бригад, машин і механізмів, які можуть виконувати дані види й обсяги робіт.

Основним завданням розрахунку потоку є скорочення тривалості будівництва, що забезпечило б найбільш продуктивне використання робітників і механізмів за рахунок насичення фронту робіт максимальною кількістю ресурсів. При цьому всі розрахунки повинні базуватися на реальній кількості ресурсів, які можуть бути виділені відповідними будівельними організаціями для виконання обсягу робіт за потоком.

Використовуючи основні принципи потокової організації промислового виробництва й з огляду на особливості будівельного виробництва, розроблені наступні принципи й послідовність проектування

поток для зведення однорідних об'єктів будівництва: Проектування потоку у будівництві складається з таких етапів:

1) установлюємо об'єкти, що підлягають будівництву потоковим методом, тобто близькі між собою за конструкціями, плануванням, поверховістю й технологією. Об'єкти, які будуватимуть потоковим методом; бажано, щоб були однаковими або близькими за об'ємно-планувальними, конструктивними рішеннями та трудомісткістю видів будівельно-монтажних робіт. Цим вимогам найбільше відповідають типові житлові або промислові будівлі, а також лінійно-протяжні споруди (шляхи, канали, трубопроводи, електромережі тощо).

2) розчленуємо проєктований об'єкт на процеси (Будівництво кожного об'єкта розподіляють на окремі технологічні процеси), бажано рівні або кратні за трудомісткістю.

3) визначають раціональну технологічну послідовність виконання процесів з урахуванням об'ємно-планувальних рішень об'єкта та вимог охорони праці. Установлюємо доцільну послідовність процесів зведення об'єкта й об'єднуємо взаємозалежні процеси в загальний сукупний процес. Таке розчленування і синхронізація процесів служить передумовою безперервності - одного з важливих факторів передової організації виробництва.

4) за кожним технологічним процесом закріплюють спеціалізовану бригаду, оснащену необхідними будівельними машинами, інструментами та пристроями.

5) проєктують раціональну послідовність будівництва об'єктів (послідовність включення об'єктів у потік). Проєктуємо перебазування з об'єкта на об'єкт у встановленій послідовності з урахуванням дотримання заданого ритму виконання роботи бригад і закріплених за ними будівельних машин, інструментів і пристроїв

б) визначають основні параметри будівельного потоку: розмір і кількість захваток (ланок); ритм потоку; внутрішній та зовнішній кроки потоку тощо.

2 ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ ПРИ ЗВЕДЕННІ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТІВ

2.1 Формування виробничих процесів будівництва в системних умовах

На даному етапі розвитку економічна теорія рекомендує розглядати всі процеси та явища з позицій системного підходу, який забезпечує їхній всебічний розгляд. Його сутність полягає у розумінні об'єкта дослідження як частини системи, яка, своєю чергою, теж є системою. Він спрямований на вивчення суттєвих зв'язків і дій системи та її складових. Теорію систем уперше було застосовано в технічних науках, а в організації та управлінні виробництвом її почали використовувати наприкінці 50- 60-х років ХХ століття.

Сучасна наука потребує вироблення чіткого наукового визначення системи. Зробити це непросто, тому що поняття "система" відноситься до числа найбільш загальних і універсальних понять. Воно використовується по відношенню до самих різних предметів, явищ і процесів. Невипадково термін вживається в безлічі різних смислових варіацій.

Дамо спочатку інтуїтивне визначення системи і підсистеми.

Система - система (грецьк. - «складене з частин», «з'єднання», від «з'єднує, складаю») - це відокремлена сукупність взаємодіючих між собою елементів, яка утворює певну цілісність, володіє певними інтегральними властивостями, що дозволяє їй виконувати в навколишньому середовищі певну функцію.

Система - це цілісність певної сукупності взаємозалежних частин, кожна з яких у процесі функціонування робить свій внесок у кінцевий результат і виявляється у загальній характеристиці цілого.

Система складається з підсистем, до яких належать виділені за певною

ознакою частини. Мінімальну неподільну частину називають елементом.

Система - це впорядкована сукупність взаємопов'язаних частин та окремих елементів, які перебувають у взаємодії утворюють єдине ціле.

Система - будь-який об'єкт, що має у своєму складі сукупність взаємопов'язаних елементів. Під час їхньої безпосередньої взаємодії створюється система певного функціонального призначення. Її властивості не є простою сумою властивостей складових, а внаслідок взаємодії цих складових виникають нові властивості.

Система - це об'єкт або процес, в якому елементи-учасники пов'язані деякими зв'язками і відносинами.

Підсистема - частина системи з деякими зв'язками і відносинами.

Будь-яка система складається з підсистем, підсистема будь-якої системи може бути сама розглянута як система. Межі даної системи визначаються доступними ресурсами і оточенням.

Об'єкт, що входить в іншу систему, розглядають у ній уже як підсистему, або елемент. Виділення об'єкта як системи чи її складової залежить від мети дослідження. Будь-який об'єкт може бути одночасно як самостійною системою, так і елементом інших систем. Однак він має мати деякі ознаки, що характеризують його як систему:

- вхідні компоненти;
- сукупність елементів;
- суттєві зв'язки між елементами;
- об'єднувальні властивості;
- цілісність;
- внутрішню упорядковану структуру й організацію;
- мету функціонування і критерії оцінки функціонування системи;
- управлінський блок;
- межі з зовнішнім середовищем;
- особливі властивості елементів об'єкта.

Обов'язковими компонентами системи є вхід, процес, вихід та засоби

зворотного зв'язку і контролю.

Компоненти системи - це відносно самостійні, відокремлені частини певної системи, які самі є системами нижчого рівня. Наприклад, станок загалом - технологічна система, його окремі частини - вузли, деталі - підсистеми та елементи. Якщо розглядати виробничу ділянку, то сукупність "робітник і верстат" буде підсистемою.

Системний підхід вказує на те, що при дослідженні матеріального об'єкта визначають і враховують його зовнішні та внутрішні зв'язки.

Існування будь-якої системи можливе за наявності зв'язків між елементами, що об'єднують їх в єдине ціле. Ці зв'язки всередині системи значно міцніші, ніж з елементами інших систем, тому їх називають системоутворюючими. Останні дають змогу виділити систему з навколишнього середовища як цілісний об'єкт.

Цілісність системи свідчить про те, що її поведінка загалом залежить від взаємодії саме внутрішніх елементів. Ця властивість системи дає змогу об'єднувати елементи, що входять до неї, та інтегрувати їх.

Властивості системи та її взаємодія із зовнішнім середовищем залежить від типів зв'язків між її елементами.

Хоч значення окремих компонентів системи не можна применшувати, її поведінка загалом визначається діяльністю не окремих елементів, а їхньою взаємодією. І результативність системи залежить від результатів взаємодії взаємопов'язаних елементів.

Для системи характерна внутрішня упорядкована структура та організація.

Структура показує, по-перше, кількісний і якісний склад елементів системи, по-друге, способи їхнього взаємозв'язку, які забезпечують сталий стан системи.

Організація передбачає порядок розташування і взаємодію елементів системи. Структура й організація цілісної системи забезпечують цілеспрямовану поведінку елементів. Раціональна організація виробництва

спрямована на інтеграцію всієї сукупності різнорідних компонентів виробництва у цілісну і виробничу систему.

Система завжди перебуває у певному стані. Зміна стану системи визначає її рух.

У ринкових умовах перед виробничою системою ставлять мету задовольнити певні потреби, і ця мета визначає її бажаний стан на "виході". Ступінь досягнення мети виявляють за допомогою критеріїв оцінки шляхом порівняння показників "виходу" з показниками "входу", найчастіше - результатів із затратами. Ці критерії дають змогу вибрати оптимальний спосіб використання ресурсів.

Управлінський блок здійснює контроль та порівняння параметрів системи на "виході" щодо їхньої відповідності заданим. За допомогою зворотного зв'язку відбувається вплив на "вхід" системи для забезпечення її функціонування в певному режимі роботи.

Границі системи є умовними і залежать від об'єкта та мети розгляду.

Межі, в яких існує і функціонує система, відокремлюють її від зовнішнього середовища, Вона активно взаємодіє з останнім. Або зовнішні об'єкти впливають на систему, або вона впливає на них. Система під час свого функціонування постійно пристосовується до умов зовнішнього середовища на "вході" і на "виході", змінюючи свої взаємозв'язки між внутрішніми елементами. Усі об'єкти та процеси поза межами системи належать до зовнішнього середовища. Зовнішнє середовище накладає певні обмеження на функціонування системи і обоє встановлюють горизонтальні та вертикальні взаємозв'язки. Унаслідок відбувається обмін інформацією та взаємовплив.

Особливі властивості, які має кожен з елементів і підсистем, що входять до системи, характеризують кількісний або якісний стан їхніх параметрів і ідентифікують їх. За цими параметрами встановлюють взаємозв'язки внутрішніх компонентів системи та цієї системи із зовнішнім оточенням.

Системи володіють різноманітними властивостями (рис. 2.1). Всю їхню сукупність можна звести до декількох груп, які відображають основні сторони системи: сутність системи; домінантні ознаки системи; зв'язок системи із зовнішнім середовищем; параметри функціонування і розвитку системи.

системи, належать:

Первинність системи як такої, яка засвідчує, що первинною умовою системи є її існування як єдиного цілого, а це вже потім зумовлює існування її окремих компонентів. Ціле утворюється не з компонентів, а навпаки, ціле породжує під час свого поділу компоненти системи. За такого підходу визначальним є спільність функціонування окремих елементів, яка в сукупності утворює процес функціонування системи як цілого.

Неадитивність, яка відображає неможливість зведення властивостей системи до суми властивостей її компонентів. Це впливає з того, що жоден компонент системи не може функціонувати відокремлено від інших і функціонування системи не може бути зведене до функціонування окремих її компонентів. Спільне функціонування різноманітних взаємопов'язаних компонентів породжує якісно нові функціональні властивості системи.

До властивостей, що відображають домінантні ознаки системи відносять:

Цілеспрямованість, яка підкреслює обов'язкову наявність цілей у соціально-економічних і виробничих системах.

Складність, яка відображає різноманіття компонентів і зв'язків між ними; кількість рівнів ієрархії системи, кількість параметрів та складність управління, складність поведінки системи; значний обсяг інформації, необхідної для управління та ін.

Жорсткість, яка показує наявні ступені свободи поведінки системи та її компонентів, залежності впливу зовнішніх факторів на функціонування системи і т.ін.

Вертикальна цілісність, яка відображає стійкість функціонування

системи за ієрархічними рівнями, ступінь їхнього взаємозв'язку, вплив мінливості окремих із них на всю систему.

Горизонтальна відокремленість, яка характеризує кількість та параметри зв'язків, залежність та інтегрованість по горизонталі окремих компонентів.

Ієрархічність, яка відображає таку структурну побудову системи за рівнями ієрархії, коли кожен компонент становить підсистему вищого рівня системи.

Емергентність, яка засвідчує, що цілі та функції компонентів системи не завжди збігаються з цілями та функціями системи.

Мультиплікативність, яка відображає те, що результати вияву деяких властивостей системи визначаються не додаванням, а множенням відносних значень цієї властивості кожного компонента системи.

3. Властивості, що характеризують зв'язок системи із зовнішнім середовищем:

3.1.Взаємозалежність системи і зовнішнього середовища, яка засвідчує, що система виявляє свої властивості у процесі функціонування та взаємодії з зовнішнім середовищем.

3.2.Відносна самостійність, яка характеризує ступінь залежності системи від зовнішнього середовища, її можливості у проведенні змін внутрішньої будови та інших параметрів функціонування та розвитку.

3.3.Відкритість, яка відображає стан, обсяги, інтенсивність обміну інформацією або ресурсами системи із зовнішнім середовищем.

3.4.Сумісність, яка показує ступінь відповідності параметрів системи умовам та вимогам навколишнього середовища

4. Властивості, що характеризують параметри функціонування і розвитку системи:

4.1.Безперервність функціонування і розвитку, яка засвідчує об'єктивність цього процесу в часовому аспекті. Функціонування компонентів визначає характер функціонування системи як цілого і навпаки.

4.2.Альтернативність шляхів функціонування та розвитку, яка свідчить про наявність різних напрямів розвитку системи залежно від можливостей використання різних способів досягнення поставлених цілей.

4.3.Синергічність, яка відображає більший ефект функціонування системи на основі взаємодії компонентів порівняно із сумою ефектів від окремого функціонування її компонентів.

4.4.Інерційність, яка засвідчує факт функціонування системи протягом певного періоду за старими параметрами, незважаючи на зміни вихідних умов.

4.5.Адаптивність, яка характеризує здатність системи пристосовуватися до змін зовнішнього середовища і функціонувати в межах нормативних показників.

4.6.Організованість, яка відображає ступінь відповідності параметрів організації виробничих процесів щодо їхнього оптимального рівня.

Наявність значної кількості властивостей та їхніх комбінацій породжує велику різноманітність систем, яка відображається у певних типах. Тому для їхньої класифікації використовують різноманітні ознаки. Ці ознаки дають змогу виділити основні типи систем.

1. Залежно від умов створення всі системи поділяють на:
 - природні, які сформовані внаслідок природних процесів;
 - штучні, які створені людиною, зокрема, економічні, серед них і виробничі.
2. За ступенем взаємодії із зовнішнім середовищем системи поділяють на:
 - відкриті, які здійснюють обмін вхідними та вихідними компонентами з навколишнім середовищем;
 - закриті, що не взаємодіють із зовнішнім середовищем та, не отримуючи ресурсів, занепадають.
3. За формою системи бувають:
 - фізичні, компоненти яких мають речову форму і реально взаємодіють

між собою, наприклад, виробнича система з її елементами;

- абстрактні, що становлять моделі фізичних систем із символічним відображенням (графіки, схеми, креслення, функціональні, кореляційні залежності тощо) зв'язків їхніх елементів, явищ та процесів, які в них відбуваються.

4. За кількістю взаємопов'язаних елементів виділяють системи:

- прості, які мають у своєму складі незначну кількість елементів, що виконують нескладні функції;

- складні, які складаються з великої кількості частин, що взаємодіють, і виконують складні функції.

5. За значенням окремих елементів системи поділяють на:

- централізовані, у яких виокремлюється провідний елемент, що може спричиняти зміни в інших елементах

- децентралізовані, що складаються з рівнозначних елементів, зміна в одному з яких не веде до змін в інших.

6. За часовою ознакою розрізняють системи:

- динамічні, стан внутрішніх елементів якої та її поведінка загалом змінюються з часом;

- статичні, стан окремих елементів і поведінка яких загалом не змінюються в часі.

7. Залежно від характеру впливу на системи розрізняють системи:

- ймовірнісні, що змінюють поведінку в часі від випадкових впливів як внутрішнього, так і зовнішнього середовища;

- детерміновані, поведінка яких визначається попереднім станом і характером входу системи.

8. За можливостями регулювання системи поділяють на:

- регульовані, поведінку яких можна регулювати за допомогою управлінського блоку;

- нерегульовані, на поведінку яких людина не може вплинути за допомогою управлінського блоку.

9. Залежно від стану системи поділяють на:

- стабільні, у яких показники її функціонування коливаються в допустимих межах або зберігаються на певному рівні;
- нестабільні, параметри якої виходять за межі стабільних рівнів.

10. За характером змін стану розрізняють системи:

- дискретні;
- безперервні.

2.2 Системний підхід до організації виробництва

Комплексність, складність проблем і необхідність вивчення їхніх технічних, економічних, соціальних, психологічних, управлінських та інших аспектів, зростання кількості зв'язків між об'єктами, динамічність ситуацій, що змінюються, дефіцитність ресурсів, посилення ролі людського фактора в управлінні та інше породжують потребу застосування системного підходу до організації виробництва, який може забезпечити належну якість управління цим процесом.

Системний підхід - це методологія дослідження об'єктів як систем.

Системний підхід є одним із способів впорядкування явищ і процесів, їхнього пояснення та аналізу. Основна категорія системного підходу система.

Основні концептуальні положення системного підходу можна використати для пізнання та пояснення явищ і процесів матеріального виробництва.

По-перше, оскільки основний зміст організації виробництва полягає в упорядкуванні відносин та зв'язків окремих елементів у процесі виробництва на підприємстві в часовому та просторовому аспектах, то вона має необхідні ознаки системи.

По-друге, організація виробництва відбувається в межах певного організаційного утворення - підприємства, яке наповнене окремими

елементами та відносинами і становить певну виробничу одиницю, зі всіма необхідними ознаками виробничої системи.

Організацію виробництва можна подати у вигляді системи з певними елементами. Найзагальнішими з них є структура, форма, процес, механізм. Схема організації виробництва та зв'язку між загальними елементами зображена на рис. 2.2.

На основі комплексного та системного підходів виділяють два аспекти цього процесу:

- 1) організацію функціонування елементів виробничої системи;
- 2) організацію комплексу функціональних підсистем. Кожен із цих аспектів має свій зміст.

Перший із них - організація функціонування елементів виробничої системи включає:

- організацію функціонування засобів праці;
- організацію функціонування предметів праці;
- організацію функціонування самої праці.

Другий аспект - організація комплексу функціональних підсистем передбачає:

- організацію підготовки виробництва; ,
- організацію виробничого процесу;
- організацію виробничої інфраструктури. У загальному вигляді ця функціональна структура організації виробництва зображена на рис.

2.3.

Системна концепція організації виробництва пропонує дві групи принципів організації, які стосуються структури управління і торкаються процесу управління. В основі такого поділу є наявність різних видів діяльності - виробничо-господарської та управлінської, які тісно взаємопов'язані та взаємозумовлені. Виробничо-господарська діяльність спрямована на виготовлення кінцевого продукту в натуральному вираженні і, своєю чергою, має свої етапи. Це викликає потребу в організації певної

виробничої структури і розробці відповідних принципів.

До основних принципів організації структури управління належать:

- економічність і гнучкість структури управління;
- скорочення кількості ступенів і ланок у структурі;
- скорочення витрат на утримання апарату управління;
- дотримання норм керованості; Рисунок 2.3 - Функціональна структура організації виробництва

Управлінська діяльність спрямована на вдосконалення самого процесу управління, який має свою технологію. До основних принципів організації процесу управління відносять:

- забезпечення максимальної керованості;
- орієнтацію на досягнення визначених цілей;
- забезпечення оптимального поєднання централізації та децентралізації управління;
- рівномірність розподілу робіт;
- зведення до мінімуму зворотно-поступальних дій;
- узгодження процесів у просторі і часі;
- раціональне сполучення регламентування, нормування й інструктування;
- використання стандартизації в управлінні.

Розгляд організації виробництва як системи дає можливість поліпшити управління на підприємстві, пристосувати параметри функціонування організації до вимог зовнішнього та внутрішнього середовища.

Системність - досить складне і різноманітне явище, що виявляється в трьох аспектах (рис. 2.4).

пристрою). Термін "підхід" означає сукупність прийомів, способів впливу на кого-небудь, у вивченні чого-небудь, веденні справи і т. Д., Які не детальний алгоритм дії людини, а безліч деяких узагальнених правил.

Тому системний підхід можна розглядати як принцип діяльності (найбільш загальне правило діяльності, яке забезпечує його правильність, але не гарантує однозначність і успіх).

Системний підхід полягає в тому, що будь-який більш-менш складний об'єкт розглядається як відносно самостійної системи зі своїми особливостями функціонування і розвитку.

Ґрунтуючись на ідеях цілісності і відносної незалежності об'єктів, що знаходяться в цілісному світі, принцип системності передбачає подання досліджуваного об'єкта як певної системи, яка характеризується:

- елементним складом;
- структурою як формою взаємозв'язку елементів;
- функціями елементів і цілого;
- єдністю внутрішнього і зовнішнього середовища системи;
- законами розвитку системи і її складових.

2й аспект системності - системний метод - виступає як деяка інтегральна сукупність відносно простих методів і прийомів пізнання, а також перетворення дійсності.

Складові системності реалізують специфічні функції:

1) виконує орієнтаційну і світоглядну функції, забезпечує не тільки бачення світу, а й орієнтацію в ньому;

2) реалізує пізнавальну і методологічну функції.

3й аспект системності - системна теорія - пояснює походження, пристрій, функціонування і розвиток систем різної природи. Це - не просто світогляд, а строге наукове знання про світ систем.

Таким чином, системність - це інструмент пізнавальної діяльності, значного арсеналу конкретних методів пізнання всього суцього. Системна теорія як знання про системи накопичує їх, упорядковує і використовує для пояснення систем різної природи.

Розвиток загальної теорії систем (ЗТС) призвело до розвитку приватних теорій. В подальшому стало відбуватися виділення прикладної області

системного знання - системотехніки як прикладного, інженерного напрямку знань про системи. Системотехніка - це наукова дисципліна, що вивчає з позицій системного аналізу питання проектування, функціонування та розвитку складних комп'ютеризованих інформаційно-керуючих систем. Поступово різні види системних теорій інтегруються в системології, яка включає в себе загальну теорію систем, приватні та галузеві теорії систем, системотехніки. Сутність системології полягає в тому, що вона являє собою інтегральну науку про системи.

Системологія (прикладна інженерна дисципліна) знаходиться під впливом техніки, моделювання, проектування і конструювання, тобто технічної, біологічної, інформаційної та соціальної інженерії (рис. 2.5).

Мета являє собою стан, до якого спрямована тенденція руху об'єкту. У неживій природі існують об'єктивні цілі, а в живій додатково - суб'єктивні цілі. Образно кажучи, об'єктивна мета - це мішень для ураження, а суб'єктивна мета - бажання стріляючого уразити ціль. Мета зазвичай виникає з проблемної ситуації, яка не може бути дозволена готівковими коштами. І система виступає засобом вирішення проблеми. Схематично це представлено на рис. 2.6.

систем

2.3 Організація виробничих систем в будівництві

Виробнича система - це система, що об'єднує працюючих, знаряддя і предмети праці та інші елементи, які необхідні для функціонування системи, у процесі якого створюється продукція або послуги.

Структура виробничої системи — це сукупність елементів і стійких зв'язків між ними, що забезпечують цілісність системи і її тотожність самій собі, тобто збереження основних властивостей системи під час різноманітних зовнішніх і внутрішніх змін.

Однією з основних властивостей виробничої структури є її цілісність. Усі елементи виробничої структури функціонують з єдиною загальною метою — розроблення, проектування, виготовлення необхідної продукції. Будь-яка виробнича структура має вхід, процес, вихід і зворотний зв'язок. Через пристрій входу в систему надходять вихідні ресурси (сировина, матеріали, паливо, пальне, енергія, праця та інше), що забезпечують функціонування системи. Цей процес є центральним основним компонентом системи, завдяки якому ресурси входу перетворюються і набувають зовсім інших нових властивостей, які вони отримують на виході. Вихід системи є результатом функціонування системи, може бути окремо виробом, послугою, інформацією чи всім одночасно залежно від спеціалізації виробничої системи.

Споріднення елементів виробничої системи. Елементи, які входять до складу виробничої системи, відрізняються за своїми властивостями. Кожен з них, як структурно відокремлена частина системи, виконує тільки йому властиві функції. Водночас функції кожного елемента системи підпорядковані завданням і цілям системи (наприклад, на робочому місці виконуються операції відповідно до завдань, що впливають із закономірностей технологічного процесу, і тим самим підпорядковані основній меті забезпечення

однорідної сировини і отримання з неї різноманітних продуктів;

- тісний взаємозв'язок та взаємодія з іншими частинами або елементами системи шляхом паралельного виконання однорідних, але не однакових функцій з оброблення багатьох видів матеріалів і отримання з них частин готового продукту.

У першому випадку вхід кожного елемента за ходом процесу збігається з виходом попереднього, а вхід і вихід системи в цілому відповідно — з входом і виходом першого і останнього елемента. Таке розташування елементів дає змогу використовувати додаткові корисні властивості, що отримуються на виході попереднього елемента, надходять на вхід наступного у вигляді частини необхідних ресурсів, завдяки чому досягається багаторазове використання частини ресурсів, що витрачені на вході системи. Прикладом такої системи є металургійний завод, де тепло рідинного чавуну з доменної печі використовується як одне з джерел тепла в сталеплавильному виробництві, потім тепло злитків економить енергію для нагрівання їх під прокат у відповідному цеху. Вимоги економічності технології диктують всебічне скорочення перерв у процесі обробки предметів праці під час переходу від однієї стадії до іншої шляхом зосередження всіх елементів в одній системі.

Для систем другого виду характерною є наявність багатьох виходів при одному вході. Комплексні технології глибокого перероблення сировини потребують послідовно-паралельної побудови елементів виробничої системи агрегатно-сепаратного типу. Прикладом може бути хімічний комбінат.

Третій вид виробничих систем відрізняється одним виходом при багатьох входах. Так, на машинобудівному підприємстві використовується одночасно багато різноманітної сировини, матеріалів, способів їх перероблення для виготовлення кінцевого продукту (виробу). Характерною особливістю при цьому є існування трьох взаємопов'язаних послідовних підсистем: заготівельної, що забезпечує первісне змінювання форми матеріалу (металу); обробної, яка пов'язана з отриманням готових деталей із заготовок; складальної, що зайнята з'єднанням окремих деталей у вузли і

готовий виріб — машину. Наприклад, заготовки з металу можна отримати різними методами: литтям (відливки), тиском (поковки), штампуванням, механічним обробленням або зварюванням. Подальша обробка заготовок — механічна, термічна тощо здійснюється в різній послідовності і різними робочими інструментами та машинами. Крім того, окремі частини виробу — вузли, агрегати можуть збиратися в підсистемах-елементах (цехах, дільницях) виробничої системи таким чином, щоб бути готовими до початку складання виробу в цілому.

До важливих особливостей виробничої системи третього виду слід також віднести:

- існування кількох паралельних входів і виходів кожного з її елементів (наприклад, ливарний цех може одночасно подавати заготовки кільком механічним цехам, а кожний механічний цех отримати їх одночасно від низки однорідних і різнорідних дільниць свого підприємства, а також зі сторони — безпосередньо з входу системи);

- надання певних заданих властивостей проміжним продуктам, але відсутність додаткових супутніх властивостей, які можна використовувати в наступних стадіях;

- можливість затримки проміжних продуктів на стадіях виготовлення у зв'язку з необхідністю впливу сил природи для виділення зайвої енергії (наприклад, охолодження, сушіння).

Сучасний тип постіндустріального економічного зростання, що з'явився як реакція на зростання гнучкості і мобільності виробництва. Основний принцип - пошук оптимального поєднання людських цінностей, організаційного навчання і безперервної адаптації до змінних умов. Гнучка виробнича система (комп'ютеризоване виробництво, здатне адаптуватися до різних варіантів одних і тих же операцій).

Особливості організації процесу управління виробництвом в умовах м'яких виробничих систем:

- системне управління виробничим процесом;

- управління матеріальними запасами (використання комп'ютеризованої системи, що координує дані всіх підрозділів з метою забезпечення безперебійного виробничого процесу);

- планування виробничих ресурсів (на основі довгострокових генеральних планів складається прогноз ринкової кон'юнктури, план інженерно-конструкторських розробок, фінансові показники, планування зайнятості, і виробничий графік);

- цільове управління якістю продукції (системи гарантії якості, статистичний контроль за виробництвом і якістю продукції);

- управління людськими ресурсами (участь самих працівників в процесі організації виробничих процесів та складання графіка роботи).

Система виробничого і оперативного управління передбачає:

- виробниче планування (нормування матеріальних, трудових і фінансових ресурсів);

- маршрутизацію (розробка послідовності операцій і шляхів проходження продукції через виробниче устаткування);

- календарне планування (розробка графіку робіт і узгодження різних стадій і способів обробки продукції);

- диспетчеризацію (розподіл виробничих завдань і маршрутно-технологічних карт серед підрозділів фірми);

- контроль за якістю продукції;

- наукова організація праці (удосконалення виробничих прийомів і розподілу обов'язків між працівниками).

Завдяки інформаційним зв'язкам забезпечується інтеграція елементів системи в єдине ціле, оскільки системоутворюючі елементи пов'язані з рухом інформації. Інформаційні зв'язки на відміну від матеріальних мають прямий і зворотний рух.

Якщо прямі зв'язки визначають еталон поведінки системи та її елементів, то зворотні відображають відомості про результати виконання завдань і параметри функціонування елементів. При цьому інформація

супроводжує матеріальний потік, що відбиває рух реальних матеріальних ресурсів під час їх перетворення в готовий продукт. Таким чином здійснюються зв'язки внутрішнього стану системи.

На «виході» системи виникають інформаційні зв'язки стосовно результатів функціонування, які відображають відомості про кількість, якість, споживчі властивості виробів (послуг), про економічні показники процесів та ін.

На підставі отриманої інформації аналізуються, виробляються організаційно-управлінські рішення і здійснюються адміністративно-економічні впливи на систему та її елементи.

Матеріальні зв'язки виробничої системи починаються з моменту виконання замовлення на сировину, матеріали та завершуються відвантаженням готової продукції споживачам. Цикл руху матеріалів охоплює час їх виготовлення, упакування, відвантаження, транспортування від постачальника, складування та зберігання в продуцента кінцевої продукції.

Виробничі системи, незважаючи на їх значну різноманітність, залежно від виду діяльності, типу виробництва, галузевих особливостей, мають ряд загальних особливостей, що відрізняють їх від систем інших класів і визначають своєрідність законів, принципів функціонування та розвитку. Найістотніші з них:

- цілеспрямованість виробничих систем — пов'язана зі створенням їх для задоволення певних потреб і спроможністю виробляти необхідну продукцію або робити послуги;

- поліструктурність виробничих систем — характеризується одночасним існуванням у них підсистем, що перетинаються, де кожний елемент системи одночасно входить у кілька підсистем і функціонує відповідно до їх вимог та цілей;

- відкритість виробничих систем, що виявляється не тільки в матеріальному, енергетичному обміні, а й в обміні інформацією з зовнішнім середовищем;

- складність виробничих систем, яка зумовлена їх основними елементами: працівниками, знаряддям і предметами праці; цілеспрямованістю, поліструктурністю, відкритістю, альтернативністю зв'язків, великою кількістю процесів, що здійснюються в системі;

- різноманітність виробничих систем, яка характеризується такими поняттями, як: спеціалізація, концентрація, пропорційність окремих частин системи і підсистем, прямоточність виробничих процесів, ритмічність часткових виробничих процесів, вид продукції, серійність виробництва. Ці особливості у взаємозв'язку та взаємозумовленості визначають раціональність форм організації виробничих систем та їх підсистем, які відрізняються переважно характером зв'язків між елементами.

У процесі проектування та вдосконалювання виробничих систем їм надаються такі певні властивості:

- результативність — характеризує спроможність виробничої системи створювати продукцію або надавати послуги, що необхідні споживачам. Вона забезпечується організацією виробничої системи;

- надійність — передбачає стійке функціонування, здатність до локалізації у порівняно невеликих частинах системи негативних наслідків стохастичних обурень, що відбуваються як усередині системи, так і в зовнішньому середовищі. Надійність системи забезпечується внутрішньосистемними резервами, системою управління і кооперацією з іншими виробничими системами;

- гнучкість — являє собою можливість пристосовувати виробничі системи до умов зовнішнього середовища, яке змінюється, насамперед через поліпшення продукції, що випускається. Забезпечується властивостями елементів системи і внутрішньосистемними резервами;

- керованість — відбиває допустимість тимчасової зміни процесу функціонування в бажаному напрямі внаслідок керуючих впливів. Забезпечується внутрішньосистемними резервами і розчленовуванням системи на підсистеми, що відносно незалежні, а також обмеженням розмірів системи. Ступінь керованості визначається співвідношенням керованих і некерованих процесів у системі управління;

- довготривалість — характеризує здатність виробничої системи протягом тривалого часу зберігати результативність;

- структура — визначає сукупність взаємопов'язаних ланок елементів, що створюють систему. Загалом структуру характеризують найбільш суттєві та стійкі властивості системи, відносини між її елементами;

- організація виробництва — відображає оптимізацію та координацію в часі та просторі всіх основних і допоміжних елементів системи та її підсистем, спрямованих на виготовлення необхідної споживачам продукції (послуг);

- рівень організації виробничої системи — відбиває ступінь наближення організації системи до ідеального стану.

Виробничі системи формуються і функціонують на основі певних законів, закономірностей і принципів. Усі вони діють комплексно та взаємопов'язано. Знання та використання цих законів, закономірностей і принципів дає змогу ефективніше організувати виробничу діяльність підприємства.

Законом називають суттєві, усталені, повторювані відношення між явищами та процесами у природі й суспільстві. Вони можуть мати загальний і специфічний характер, відбивати кількісні та якісні зв'язки, належати до законів функціонування і законів розвитку, динамічних і статистичних законів.

Умовно ці закони можна поділити на три групи:

- закони матеріального світу (фізичні, хімічні, біологічні і т.д.), сфера дії яких поширюється на матеріальні об'єкти:

- закони суспільного життя, які охоплюють сферу суспільного буття (історичні, соціальні, економічні тощо);

- загальнофілософські закони, які визначають функціонування і розвиток матеріального світу і суспільного життя (заперечення заперечення, єдності й боротьби протилежностей, переходу кількості в якість).

Економічні закони, які діють в організаційній сфері, є основою для встановлення і регулювання системних та міжсистемних взаємозв'язків виробничих утворень та виробничих процесів. Знання та використання законів сприяє більш ефективній організації виробництва, забезпеченню її розвитку та досягненню визначених цілей.

Ці закони можна поділити на загальні та специфічні. Загальні закони описують взаємозв'язки та поведінку всіх елементів системи, а специфічні - тільки окремих її елементів.

Закони організації відображають об'єктивні й стійкі зв'язки та взаємодії елементів виробничої системи у просторі та часі. У зв'язку з цим їх можна поділити на три групи (табл. 2.1):

- універсальні закони, які характерні для всієї виробничої системи і діють в просторі і часі;

- закони статичності, які виявляються в структурних елементах системи;

- закони динаміки, які виявляються у процесах та явищах систем у часі.

Динамічні закони показують однозначні причинно-наслідкові зв'язки, а статистичні закони виявляються через єдність необхідних і випадкових подій.

в комплексі, взаємозалежності та взаємозумовленості як певну систему. Сутнісний вплив кожного закону на виробничу систему здійснюється в межах їхньої єдиної системи. Нехтування дією та вимогами законів знижує ефективність виробничих систем, призводить до їхнього занепаду та руйнації.

Дамо докладнішу характеристику законів організації виробничих систем.

1. Універсальні закони організації виробничих систем.

Закон адаптації вказує на ефект пристосування виробничої системи до змін зовнішнього середовища. За цим законом має бути забезпечена відповідність організації виробничої системи зовнішньому середовищу, адекватність системи тим зовнішнім умовам, в яких вона функціонує. Оскільки і система, і середовище постійно зазнають змін, між ними має бути динамічна відповідність, яка потребує встановлення та постійного підтримання. У цьому разі можна виділити багато аспектів зовнішнього середовища, які здійснюють вплив на виробничу систему. Для забезпечення функціонування виробничих систем потрібно забезпечити їхню відповідність як факторам зовнішнього середовища, так і факторам безпосереднього оточення, а саме:

- політичним, що справляють вплив на діяльність та прийняття рішень органами влади;
- правовим, що визначають законодавчі та нормативні умови діяльності підприємств;
- економічним, що пов'язані з товарно-грошовим обігом;
- соціально-культурним, які визначають стан, соціокультурний рівень та поведінку працівників як членів суспільства;
- демографічним, які впливають на рівень і тривалість життя людей, наявність робочої сили;
- техніко-технологічним, що показують вплив науково-технічного прогресу на розвиток техніки і технології в країні;
- географічним, які відображають погодно-кліматичні, територіальні, топографічні умови діяльності підприємств, природно-ресурсний потенціал;
- міжнародним, що визначають вимоги та можливості здійснення зовнішньо-економічної діяльності підприємств;
- параметрам галузі, в якій функціонує виробнича система і, зокрема, галузевій конкуренції;
- вимогам споживачів продукції на різних сегментах ринку;
- вимогам та можливостям постачальників ресурсів;
- загрозам збільшення рівня конкуренції з боку потенційних

підприємств, що можуть вийти на ринок;

- загрозам появи товарів-замінників.

Закон пріоритету фокусує конкретне в загальному, що дає змогу виділити головні явища та процеси.

Закон економії часу в сфері організації вказує на необхідність мінімізації затрат часу внаслідок раціонального розміщення елементів виробництва у просторі та послідовності робіт у часі. Сутність закону економії часу зводиться до твердження: що менше часу потрібно для здійснення виробничого процесу, то ефективнішим він буде.

Закон наявності резервів свідчить, що в кожній виробничій системі існують резерви, які треба вишукувати. Резерви тут розглядають як виявлені додаткові можливості. Для кращого розуміння їх класифікують за різними ознаками. Для виробничих систем важливими є:

- технологічні резерви, які пов'язані з використанням досягнень науково-технічного прогресу;

- організаційні резерви, які сприяють вдосконаленню організаційних структур системи в часі та просторі через вдосконалення виробничих зв'язків елементів, їхніх функцій або зміну послідовності робіт;

- резерви часу, які виявляються при зміні черговості робіт, використанні різних способів їхнього виконання;

- інформаційні резерви, які виникають при кращій поінформованості про варіанти та можливості здійснення різних видів виробничої діяльності;

- резерви режимів роботи, які виявляються при зміні інтенсивності чи тривалості роботи устаткування та працівників;

- об'ємні резерви, які властиві системі при наявності надлишків окремих видів ресурсів.

Резерви потрібні для компенсації відхилень від встановлених параметрів функціонування системи.

Для виробничих систем найефективнішими є резерви часу та інформації. Резерви часу дають змогу змінити черговість робіт. Резерви інформації розширюють можливості вибору варіантів управлінських рішень. Важливим є завдання оптимізації видів та величини резервів.

Закон корисного ефекту спрямовує ведення діяльності з позиції вигоди і зумовлює необхідність проведення оцінки ефективності функціонування системи.

Закон зворотного зв'язку зумовлює наявність та характер впливу причинно-наслідкових зв'язків.

Закон емерджентності вказує, що властивості будь-якого елемента виявляються, залежать і змінюються під впливом системи, в яку він включений. Один і той самий предмет чи засіб праці, як і працівника, можна використовувати з різною ефективністю залежно від способів та форм організації виробничої системи. Як наслідок, виникає потреба у формуванні системи цілей, які б узгоджували інтереси підрозділів підприємств, самого підприємства, галузі, промисловості.

Закон оптимальних величин показників виробничої системи означає, що величина кожного з них має оптимальне значення, тому її організація має бути спрямована на досягнення не мінімального чи максимального значення, а їхніх оптимальних величин.

Закон «золотого перетину» вказує на існування оптимальних пропорцій і співвідношень між елементами виробничої системи у статичі та динаміці. Він націлює на створення такої виробничої системи, у якій досягається внутрішня відповідність і гармонія між окремими компонентами і система стає раціональною. Відповідність за певними якісними і кількісними характеристиками та функціональними параметрами, спеціалізацією та напрямом використання, формами організації має бути по всьому технологічному ланцюжку виробництва від входу до виходу системи. Всі елементи виробничого процесу мають відповідати один одному на всіх етапах виробничого процесу в будь-який момент часу. Це досягається в процесі управління використанням відповідних методів керування діяльністю колективу, систем планування і технічного контролю та інших прийомів. Наслідком цього закону є функціональна відповідність елементів виробничої системи.

Вимога раціональності забезпечується внутрішньою відповідністю між:
- продукцією та сировиною і матеріалами відповідно до обраної

технології;

- окремими елементами технологічного процесу: сировиною і матеріалами та устаткуванням, працівниками та устаткуванням, видами та одиницями устаткування;

- окремими підсистемами та системою загалом;

- робочими місцями, підрозділами та виробничою системою;

- елементами технологічного процесу та фактичними функціями, що покладені на них;

- типами і формами організації виробничої системи та видами і об'ємами кінцевої продукції.

Закон циклічності (онтогенезу) пояснює циклічність розвитку виробничої системи як послідовну зміну фаз свого життєвого циклу - зародження, становлення, розквіту, згасання. Одні виробничі об'єкти зароджуються, інші розквітають, а треті вмирають, а система продовжує жити. Тим самим відбувається оновлення виробничих систем у суспільстві.

Закон інформованості-упорядкованості свідчить про те, що у виробничій системі не може бути більше порядку, ніж упорядкованої інформації. Що більше якісної інформації, то стійкіша організація. Хаотичність процесів і явищ системи, низька її результативність чи ефективність значною мірою пов'язана з відсутністю та недосконалістю інформації про характеристики системи. Упорядкованість відображає певним чином встановлені зв'язки. Впорядкованість визначає: межі системи та елементи, які вона включає; параметри елементів системи; характер дії і взаємодії елементів.

Закон єдності аналізу та синтезу підкреслює необхідність використання двох протилежних напрямів пізнання закономірностей через використання ознак подільності та декомпозиції явищ, процесів, об'єктів, з одного боку, і об'єктивних процесів об'єднання частин в єдине ціле - з іншого.

Зауважимо, що дослідити виробничу систему як ціле шляхом аналізу неможливо, оскільки її не можна розчленувати - вона втратить свої істотні властивості. Аналізувати можна частини цілого і добувати знання про його структуру. Синтез дає змогу пізнавати функції і отримувати розуміння самої

дії. Аналіз дає знання, а синтез - розуміння. Аналіз описує, а синтез пояснює.

Щодо систем закон єдності аналізу та синтезу можна назвати законом єдності поділу та об'єднання.

Закон єдності поділу й об'єднання зумовлює необхідність використання у виробничій діяльності цих двох названих і протилежних за суттю процесів - поділу та об'єднання. У виробничих системах процеси поділу виявляються, наприклад, через поділ праці, спеціалізацію виробництва, поділ підприємств, а процеси об'єднання - відповідно через кооперацію праці, універсалізацію, інтеграцію виробництва, з'єднання підприємств тощо. Схема дії цього закону: поділ системи на елементи - перегрупування елементів - синтез нової системи. За цим законом передбачається вибір ознак спочатку для розподілу (класифікації), а потім для з'єднання (групування) у нові класи.

Закон самозбереження пояснює спрямованість зусиль виробничої системи, зокрема, через трудовий компонент на самозбереження шляхом підтримання її цілісності. Цей закон пояснює об'єктивність існування внутрішнього опору різноманітним змінам. Найважливішою умовою збереження системи є забезпечення її рівноважного функціонування, при якому досягається певний рівень ентропії - максимальний у неживих системах і мінімальний для живих організмів. У процесі функціонування виробнича система прагне до досягнення стабільної рівноваги. Під час розвитку вона набуває стану динамічної рівноваги. Рівновагу системи може забезпечувати, наприклад, стійкість її структури, певних функцій тощо. Стійкість системи виправдана в певних межах, які не перешкоджають їй, по-перше, повертатися при потребі у вихідне положення і, по-друге, переходити на новий виток розвитку.

Як критерій самозбереження системи можна прийняти її здатність адаптуватися до змін факторів зовнішнього і внутрішнього середовища. При цьому адаптація може бути короткочасною і довгостроковою, структурною і функціональною, активною і пасивною. Для забезпечення самозбереження система має долати перешкоди - розбіжності і протиріччя, створювати умови для розвитку.

Закон синергії свідчить про те, що сума властивостей виробничої

системи перевищує «арифметичну» суму властивостей кожного з її елементів. Сутність закону синергії розкривається у твердженні, що існує таке поєднання елементів виробництва, яке забезпечує отримання більшого результату порівняно із сумарним результатом використання цих елементів окремо.

Синергічний ефект з'являється внаслідок взаємного впливу та взаємодії елементів виробничої системи і-при певному їх поєднанні. Посилення індивідуальних результатів є характерним явищем для організованих систем. В організованих формах збільшення ефекту сукупності елементів є додатковим джерелом розвитку систем, може мати різні складові та виявлятися в різноманітних аспектах. Так, у виробничих системах організаційний ефект має такі елементи, як спеціалізація, синхронність, ритмічність.

При ефективній організованості сума властивостей системи має перевищувати суму властивостей її компонентів, а при дезорганізованості - може бути навпаки.

Значущість закону синергії визначається також дією інших законів організації, які врешті-решт спрямовані на досягнення вищих значень синергічного ефекту.

Фактори збільшення синергічного ефекту виявляються за такими ознаками:

- змістом (технічні, економічні, організаційні, психологічні, політичні, екологічні, культурні, демографічні та ін.);
- стадіями життєвого циклу об'єкта управління, функціями управління (аналіз, планування, організація процесів, мотивація, координація, контроль і т.д.);
- за часом (стратегічні, тактичні, оперативні).

2. Закони статички організації виробничих систем.

Закон відповідності виробничих систем цілям вимагає, щоб система формувалася і розвивалася на основі визначених цілей. Це потребує:

- розробки системи цілей, підцілей і шляхів їхнього досягнення;
- забезпечення формування та розвитку системи відповідно до окреслених цілей;
- оцінки функціонування системи з врахуванням ступеня досягнення мети.

Закон відповідності організації виробничої системи зовнішньому середовищу вказує на необхідність досягнення та підтримання відповідності системи: економічним законам; чинному законодавству; системі вищої ієрархії; екологічним стандартам; іншим вимогам зовнішнього середовища.

Закон відповідності елементів виробничої системи один одному передбачає встановлення відповідності між:

- підсистемами, які інтегрують матеріальні елементи;
- параметрами сировини і матеріалів та обраною технологією;
- устаткуванням і технологічним процесом;
- кваліфікацією робітників та устаткуванням і технологічним процесом;
- елементами системи і функціями, що виконуються;
- формою організації виробничої системи та видами і розміром партії продукції, що випускається.

Закон відповідності зв'язків елементів виробничих систем їхнім властивостям і сутності системи підкреслює необхідність встановлення таких типів зв'язків окремих компонентів системи, які б впливали із сутності самої системи. Зв'язки відображають характер матеріальних взаємовідносин у просторі і часі, характер складності елементів і характер впливу обставин на взаємовідносини та ін. Вони зумовлюють просторове розташування елементів виробничої системи та особливості створення організаційних підсистем. Між елементами системи можуть встановлюватися різноманітні зв'язки. Елементи об'єднуються між собою зв'язками взаємодії, матеріальними, енергетичними, інформаційними та іншими зв'язками. Тип зв'язків встановлюється залежно від типів виробництва та інших параметрів

виробничої системи.

Зв'язки можуть відрізнятися за: характером матеріальних взаємовідносин у просторі (жорсткі, альтернативні, компенсаційні, альтернативні зв'язки); характером взаємовідносин у часі (постійні, циклічно-повторювані, випадкові); характером складності елементів (прості, складні); за характером впливу обставин на взаємовідносини (упорядковані, еластичні).

Зв'язки між елементами виробничої системи визначають їхнє просторове розташування. Раціональна організація виробництва спрямована на спрощення зв'язків системи.

Закон композиції вказує на те, що цілі діяльності окремих складових системи мають будуватися на основі мети діяльності цілої системи. Він наголошує на первинності визначення цілей. Згідно з цим законом формування, функціонування та розвиток виробничих систем має проходити відповідно до системи цілей підприємства, а оцінка діяльності систем має ґрунтуватися на ступені досягнення цих цілей. Закон композиції відображає необхідність узгодження цілей організації: вони мають бути спрямовані на підтримку основної мети більш загального характеру. Тобто, в цілеспрямованих системах потрібне визначення загальної мети та узгодження різних цілей.

Закон оптимальності резервів вказує, що для безперебійної та надійної роботи виробничої системи потрібна наявність певних резервів у місці їхньої потреби, склад та величина яких мають бути оптимальними. У цьому розумінні резерви уявляються як запаси. Чинники внутрішнього та зовнішнього середовища постійно викликають ті чи інші відхилення від заданих параметрів функціонування системи. Резерви допомагають згладжувати та усувати причини цих відхилень, а також сприяють поліпшенню функціонування системи. Різноманітність виробничої діяльності зумовлює різноманітність потреби в резервах.

Закон усунення надлишковості (досягнення досконалості) засвідчує,

що виробничі системи мають бути завершеними і не повинні мати зайвих підсистем та елементів, а кількість зв'язків між виробничими системами мусить бути мінімальною. Цей закон спрямовує організаційну діяльність на раціоналізацію складу системи, спрощення її структури та компонентів, а також зв'язків між ними. Оцінкою досконалості виробничої системи є досягнення визначеної перед нею мети.

Закон пропорційності відображає необхідність певного співвідношення між частинами цілого, їхньої відповідності або залежності. На основі цього закону між частинами цілого: існують певні кількісні співвідношення; вони мають певну співрозмірність; вони мають бути погодженим із чим-небудь, раніше встановленим; вони є взаємопов'язаними.

Пропорції в навколишніх речах, процесах і явищах відбивають об'єктивні зв'язки і залежності між частинами цілого. Ці пропорції можуть бути статичними і динамічними. Вони формуються під впливом таких факторів як: зміна соціально-економічних умов розвитку; науково-технічний прогрес; зміна потреб і доходів населення; зміна суспільних поглядів і т.п.

Досягнення необхідних пропорцій, розмірності, відповідності, співвідношень у межах організації сприяє підвищенню ефективності функціонування виробничої системи. Невідповідності між елементами цілого знижують ефективність організації, призводять до її руйнування.

3. Закони розвитку виробничих систем.

Виробнича система зазнає впливів факторів:

- внутрішнього середовища, зокрема, через знос матеріальних елементів, розвиток, підвищення кваліфікації та особливості наявного трудового колективу, розвиток елементів техніко-технологічної бази тощо;
- зовнішнього середовища, зокрема, через зміни потреб у номенклатурі, кількості, якості продукції, зміни поставок сировини та матеріалів, соціальних вимог, інфраструктури, нормативних вимог і т.д.

Проте існування виробничої системи можливе за умови її перебування у стані динамічної рівноваги. При цьому вона може або функціонувати, або

розвиватися. Саме стан динамічної рівноваги забезпечує можливість перебігу цих процесів. Функціонування та розвиток виробничої системи підпорядковується певним законам.

Закон найменших значень вказує на те, що розвиток системи стримується параметрами її компонентів, які мають найменше значення. Наприклад, стійкість виробничої структури визначається найменш стійким її елементом. Загальна стійкість системи у певному середовищі - це складний результат часткових стійкостей різних її частин. Тому стійкість цілого визначається його найменшою частковою стійкістю. Аналогічні твердження справедливі і для інших характерних ознак виробничої системи, де завжди можна знайти «вузьке місце», що зменшує результативність, продуктивність чи іншу характеристику системи.

Закон інерції відображає об'єктивну властивість системи зберігати свій стан доти, поки сили впливів не перевищать сил інерції динамічної рівноваги. На практиці закон виявляється через незмінність розташування устаткування, матеріальних зв'язків, робочих місць, структури виробничого процесу, технологічних процесів тощо. У разі необхідності виробничих змін з метою підвищення ефективності системи застосовується вся палітра функцій управління, здійснюється організаційна перебудова виробничої системи.

Закон синхронізації вимагає узгодження взаємодії елементів виробництва в часі для забезпечення його ефективності. Сутність закону синхронізації виявляється в існуванні потенційної можливості повного узгодження діяльності всіх елементів виробництва в часі, яка забезпечує оптимізацію результату їхньої взаємодії.

Закон еластичності відображає здатність виробничих систем змінюватися відповідно до певних змін середовища. Залежно від сфери змін можна виділити:

- кількісну еластичність, яка показує можливість зміни обсягів робіт, що виконуються;
- якісну еластичність, що супроводжується змінами одних видів виробів на інші або змінами істотних параметрів продукції;

- оперативну еластичність, що свідчить про можливість негайних змін під впливом ситуаційних вимог;
- стратегічну еластичність, яка показує можливість пристосування до змін зовнішнього середовища в майбутньому;
- функціональну еластичність, яка відображає спроможність того чи іншого характеру реакції функціональних напрямів діяльності підприємства та тих чи інших функцій управління ним;
- елементну еластичність, яка засвідчує можливість оновлення окремих елементів виробничої системи.

Досягнення еластичності виробничої системи зумовлюється вимогами умов діяльності і потребує створення відповідних резервів, заходів щодо оновлення та розвитку її складових.

Закон руху визначає неминучість змін системи відповідно до змін внутрішнього та зовнішнього середовища

Закон безперервності вдосконалення вказує на потребу розвитку та прогресу виробничої системи, що забезпечує її тривале існування. Вдосконалення виробничої системи може відбуватися через:

- зміни у системі в процесі функціонування в межах її еластичності;
- зміни у процесі розвитку через саморозвиток, спрямований на зміну параметрів гнучкості виробничої системи шляхом збільшення меж усіх її елементів у потрібному напрямі;
- зміни у процесі розвитку через реконструкцію, яка спрямована на суттєве перетворення виробничої системи шляхом заміни окремих елементів.

Раціональне ведення господарської діяльності можливе за умови врахування вимог усіх законів організації виробництва.

3 ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМНО-ПОТОКОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1 Параметри будівельних потоків та їх технологічна ув'язка

Будівельні потоки характеризуються параметрами: часовими просторовими технологічними статичними динамічними

До часових параметрів потоку належать:

бригади - тривалість роботи на відведеній їй одній захватці (ділянці, приватному фронті робіт), дн.;

$T_{бр}$ - сумарна тривалість роботи кожної бригади на всіх захватках;

$t_{тех}$ - технологічна перерва між суміжними процесами (перерва, обумовлена вимогами технічних умов на провадження робіт, характером і властивостями застосовуваних матеріалів, наприклад, твердіння бетону, сушіння штукатурки й т.д.);

$t_{орг}$ - організаційна перерва (перерва, викликана необхідністю переміщення робітників або підготовкою фронту робіт для виконання наступного процесу);

$t_{зг}$ - період згортання потоку (інтервал часу, протягом якого бригади поступово виключаються з роботи).

До просторових параметрів потоку належать:

Захватка - частина будинку або його конструктивного елемента, в межах якого розвиваються й погоджуються між собою часткові потоки, що входять до складу спеціалізованого потоку. Обсяги робіт на захватці виконуються бригадою постійного складу з певним ритмом, що забезпечує потокову організацію будівництва об'єкта в цілому.

Розбивку будинку на захватки роблять з урахуванням забезпечення необхідної стійкості в умовах самостійної роботи в межах захватки.

Наприклад, якщо границі захватки збігаються з температурними або

осадочними швами, забезпечується можливість припинення і поновлення роботи без порушення технічних умов.

Мінімальні розміри захваток визначаються змінною продуктивністю ланки або спеціалізованої бригади.

Кількість захваток, на яке можна розбити об'єкт у плані, обумовлено об'ємно-планувальними й конструктивними особливостями будинку, а також залежить від організаційних міркувань.

Захватками приймають_повторювані прольоти, секції, поверхи й конструктивні обсяги по певній групі осей будинку т.д. При проектуванні комплексного потоку як захватки часто фігурують окремі об'єкти.

Ділянка - частина будинку, що зводиться, в межах якої розвиваються взаємозалежні спеціалізовані потоки, що входять до складу об'єктного потоку. Ділянка являє собою просторову конструктивно-технологічну частину будинку, при зведенні якої повторюється весь комплекс будівельних, монтажних і спеціальних робіт.

Фронт робіт – частина будівельного об'єкта, яка необхідна й достатня для розміщення робітників разом з машинами, які необхідні для здійснення робіт, механізмами й пристроями.

Ярус – частина об'єкта, утворена при умовному розчленуванні його по вертикалі.

Кількість ярусів обумовлена архітектурно-конструктивним рішенням будинку (колона на 1 або 2 поверхи), залежить від технічних умов на провадження робіт (висота шару насипу при влаштуванні земляних гребель і дамб), параметрів застосовуваних будівельних машин (висота вибою при ритті котловану) і може бути продиктована зручністю провадження робіт (наприклад, при цегельній кладці).

До технологічних параметрів потоку належить: кількість часткових, спеціалізованих або об'єктних потоків (n); обсяги й трудомісткість робіт ; інтенсивність (потужність) потоку.

При організації потокового будівництва склалися два типи бригад:

спеціалізовані , комплексні

Спеціалізовані бригади можуть бути звичайними й комплексно-спеціалізованими.

Звичайна бригада виконує один вид спеціалізованих робіт (штукатурних, малярських, санітарно-технічних, електромонтажних і т.п.).

Комплексно-спеціалізована бригада виконує два або більше видів спеціалізованих робіт технологічно схожого профілю (малярські, шпалерні й роботи із влаштуванням підлог з лінолеуму або штукатурні й лицевальні роботи і т.п.).

Комплексна бригада виконує комплекс технологічно зв'язаних загальбудівельних робіт. Наприклад, комплексна бригада мулярів виконує цегельну кладку стін, монтаж залізобетонних перекриттів і сходових маршів, установку віконних і дверних блоків та ін.

Інтенсивність (потужність) потоку - кількість продукції в натуральних показниках, що випускається будівельним потоком за одиницю часу.

Наприклад, кількість квадратних метрів загальної площі житла в день. Для часткових і спеціалізованих потоків за інтенсивність потоку може виступати кількість кубічних метрів бетону, що укладають в день, число квадратних метрів виштукатурюваної поверхні й т.д.; для потоку в цілому, в ролі цього показника може виступити кількість квадратних метрів житлової, корисної або виробничої площі, кубічних метрів будинку, визначаємих умовно в процесі будівництва за день залежно від ступеня готовності об'єкта.

Статичні параметри є вихідними й не залежать від виробничих умов.

До них належать: обсяг робіт V_i ; трудомісткість робіт A_i ; і вартість робіт C_i , виконуваних частковими або спеціалізованими потоками.

Динамічні параметри визначаються конкретними виробничими умовами.

До них належать: чисельність робітників R_i , виробіток одного робітника в день у вартісних вимірниках B_i і інтенсивність потоку в натуральних вимірниках I_i .

- на одній захватці може працювати одна бригада (ланка) або кілька бригад з однаковим ритмом;
- розмір кожної захватки залишається незмінним для всіх видів робіт, виконуваних на захватках;
- після виконання всього комплексу робіт на одній захватці роботи на кожній з наступних захваток закінчують не пізніше ніж через інтервал, рівний кроку потоку.

Для встановлення основних закономірностей і методів технологічного зв'язування ритмічних будівельних потоків введемо додатково наступні позначення (рис. 3.1):

- m - число приватних фронтів робіт (захваток, ділянок або об'єктів), шт.;
- n - кількість виконуваних процесів у потоці або число видів робіт, відповідно кількість бригад (ланок), шт.

Використовуючи ці поняття й позначення, тривалість ритмічного потоку можна виразити наступними формулами:

потоку:

робіт, наприклад, витримка бетонної конструкції до моменту початку її розпалублювання, сушіння штукатурки до початку малярських робіт та ін., то з'являється необхідність у технологічних перервах

Організаційні перерви виникають у ряді випадків за умовами охорони праці та ін. Якщо ці перерви не враховані в тривалості кроку потоку, то їхні значення включають в розрахункову формулу загальної тривалості потоку, тобто :

3.2 Стратегія вибору критерію ефективності

У більшості випадків поняття «ефективність системи» ототожнюється з цільовою ефективністю, яка не має економічного змісту. Будь-яка складна технічна система призначена для задоволення конкретних суспільних потреб,

і результат її створення - цільової ефект - може вимірюватися як маса перевезеного вантажу, об'ємом оброблюваної інформації, продуктивністю, пропускною спроможністю, так і величиною матеріальних збитків, вірогідністю поразки цілі, часом виявлення .

Економічна ефективність складної технічної системи зазвичай оцінюється як відношення ефекту (як цільового, так і вартісного розглянутого як функція цільового ефекту) до витрат, на всіх стадіях життєвого циклу системи. Однак і сама абсолютна величина економічного ефекту може виступати в якості показника ефективності (результативності), якщо розглядати її по відношенню до певного (заданого), і інтервалу часу.

Використання кількісних методів дослідження завжди передбачає наявність математичної моделі. У кожному конкретному випадку модель створюється виходячи з цільової спрямованості операції і завдань дослідження з урахуванням необхідної точності рішення і достовірності використовуваних вихідних даних.

Значення шуканих змінних, що задовольняють граничним умовам і обмеженням, називають допустимим рішенням. З набору допустимих рішень треба вибрати найкраще за прийнятим критерієм.

У дуже рідкісних випадках аналізу проектних рішень критерій являє собою безперервну функцію врахованих змінних. Таке завдання може вирішуватися в складі системи автоматизованого проектування. При цьому знайдені значення змінних, які забезпечують оптимум критерію, не завжди можуть бути реалізовані практично.

Найчастіше практична реалізація виробу можлива тільки в деяких варіантах, що характеризуються певними значеннями пошукових параметрів. Саме серед реальних варіантів необхідно знайти кращий за прийнятим критерієм.

При вирішенні завдань, пов'язаних зі створенням складних технічних систем в якості критерію найчастіше використовують цільової (корисний) ефект або результат P - неекономічний показник, час, необхідний для

створення системи T або її життєвий цикл T_u .

Для монокритеріальних завдань принцип максимуму цільового (неекономічного) ефекту P частіше використовують тоді, коли при обмежених кошти необхідно домогтися максимальних значень певних технічних показників.

Наприклад, в завданнях, пов'язаних з військовими операціями, з безпекою обслуговування техніки, з науковими дослідженнями і т.п. У ряді випадків в якості різновиду неекономічного ефекту розглядається той чи інший збиток. Наприклад шкоди природі мінімізується, а збиток ворогу - максимізується і т.п.

Для багатьох складних технічних систем цільової ефект є комплексним показником якості, який можна представити у вигляді функції структурних і конструктивних параметрів, які змінюються в процесі розробки системи.

Принцип мінімуму витрат Z або максимуму економічного ефекту E знаходить більш широке застосування. Це пов'язано з тим, що в будь-якій постановці завдання P , Z і T - функції шуканих змінних, в тому числі і технічних. Завжди легше формалізувати залежність витрат від параметрів (припустимо, шляхом статистичного моделювання), ніж параметрів від витрат.

Тому для складних технічних систем невійськового призначення частіше використовується формулювання: створити складні технічні системи із заданим цільовим (неекономічним) ефектом за директивне час T з мінімальними витратами або максимальним економічним ефектом. Отже, перевага віддається такому проектного рішення, яке при виконанні вимог технічного завдання (ТЗ) дозволяє економити фінансові кошти.

Час в якості критерію використовується порівняно рідко; як правило, його намагаються перевести в розряд обмежень.

При використанні комплексних (складових, дрібних) критеріїв типу творів або відносин (обсяг продажів, рентабельність) необхідно особливо ретельно враховувати обмеження на значення параметрів, так як одне і те ж

значення критерію можна отримати при різних значеннях складових.

Наприклад, використовуючи як критерій «обсяг продажів у вартісному вимірі», який визначається як добуток ціни на обсяг продажів в натуральному вимірі, важливо знати верхню межу ціни, вихід за яку призведе до втрати конкурентоспроможності, і необхідно чітко встановити передбачувану нішу ринку, що визначає реальні значення обсягу продажів.

При розробці складних систем часто доводиться вводити поняття глобальних і приватних критеріїв, що пов'язано з ієрархією проектних цілей. Наприклад, будівництво нового підприємства з виробництва автомобілів з точки зору народного господарства в цілому вирішує різні завдання: зменшує безробіття в регіоні, забезпечує транспортні перевезення, сприяє зменшенню енергетичних витрат і т.п.

Можливо, вдасться об'єднати ці завдання за допомогою єдиного економічного критерію, в якості якого можна використовувати, наприклад, чистий дисконтований дохід (ЧДД) - NPV. Однак для інвестора, що фінансує частину проекту, реальним критерієм буде сума одержуваної ним прибутку - приватний критерій.

Для використання глобальних критеріїв необхідна, як правило, інформація про взаємодіючих або взаємозамінних системах, або про системах більш високого рівня; часто безпосередній розробник цієї інформацією не володіє. Тому доцільно від глобальних критеріїв перейти до приватних, погодивши їх з допомогою системи обмежень.

Основна вимога - приватний критерій не може суперечити загальному.

Отже, вибір критерію обумовлений завданнями проектування і техніко-економічного аналізу, стадією проектування, на якій приймається рішення, наявністю інформації і являє собою творчу процедуру на основі логічного аналізу, інтуїції і досвіду. На практиці часто зустрічається ситуація, коли різні підходи до створення складної технічної системи можуть привести до різних значень цільового (неекономічного) ефекту і виникає необхідність порівнювати варіанти, де різні і Р і Z і Т.

Такі завдання звичайні для ранніх стадій проектування, коли абсолютні величини P , Z і T ще не можуть бути розраховані і використовується бальна оцінка. Підсумовування оцінок проводиться з урахуванням коефіцієнтів значущості. Важливе значення має той факт, яка цільова функція формується: корисності або витрат.

Можна використовувати наступну процедуру підготовки інформації для прийняття рішення:

- узгодження з замовником (або власне обґрунтування) бажаної величини цільового ефекту P ;
- прогнозування (експертно) або встановлення (директивно) витрат часу і коштів для досягнення P ;
- пошук і аналіз варіантів створення складної технічної системи з цільовим ефектом P ;
- оцінка (експертно) коефіцієнтів значущості для показників P , Z і T ;
- умовна експертна оцінка значень P , Z і T по кожному з розглянутих варіантів (наприклад, в балах);
- обробка результатів.

Визначимо критерії оптимальності для аналізу оптимального будівельного

близькі;

2) реалізація варіанту 1 передбачає використання важкооброблюваних матеріалів або складного обладнання і т.п.

Отже, необхідно ще раз підкреслити, що кількісні методи в техніко-економічному аналізі тільки надають інформацію для прийняття рішення, так як ні одна цільова функція не може являти собою модель, повністю ідентичну об'єкту (тим більше складною технічною системою).

Розглянута матриця рішень являє собою найбільш простий варіант полікритеріальної оптимізації.

Якщо експертам важко у визначенні коефіцієнтів важливості, то для

виявлення кращого варіанту можна використовувати критерій мінімакса.

Для оцінки варіантів проекрованої системи використовуються у вигляді критеріїв приватні показники:

- ймовірність помилки (γ)
- вартість отримання результату (Z).

У технічному завданні на проектування обумовлені граничні значення:
 $\gamma \leq 10^{-2}$, $Z \leq 1000$.

Розглядаються три проектних варіанти системи.

віддалений від граничного значення = 0,5; тому в якості кращого вибираємо варіант 1.

Отже, в методі мінімаксу алгоритм пошуку зводиться до вибору мінімально поганого варіанти з максимально поганих.

Полікритеріальна, або векторна, оптимізація найчастіше застосовується при використанні в якості критерію цільового ефекту, тобто різних показників якості. Як правило, складні технічні системи доводиться порівнювати по багатьом приватним показниками якості, між якими не існує функціональної зв'язку.

В цьому випадку розглядаються системи (або різні проектні варіанти розроблюваної системи) можна порівняти, якщо:

- всі показники систем однакові;
- всі показники однієї системи не гірше, а один безумовно краще.

Це і буде безумовним критерієм переваги.

Коли ж системи непорівнянні (наприклад, показники x_1 і x_2 краще, а x_3 і x_4 гірше у першій системи в порівнянні з другою), необхідно сформулювати певний умовний критерій переваги, тобто «Домовитися» про вид функції, що зв'язує показники.

Передбачувана «умовна» функція може бути функцією корисності або функцією втрат, що відповідає максимізації або мінімізації сформованого критерію. Формуючи умовний критерій переваги, необхідно позбутися від різної розмірності показників, перевіривши їх абсолютні значення в відносні

(пронормувати). Це можна виконати різними способами.

1й спосіб. Наприклад, при наявності аналога базою нормування можуть служити його показники, тобто:

ає зменшувати функцію корисності, тоді як збільшення продуктивності, швидкодії, ймовірності поразки повинно збільшувати функцію корисності. Це можна врахувати, використовуючи зворотне відношення для показників, що погіршують якість:

стають безрозмірними і односпрямованими і можуть бути об'єднані, наприклад, в адитивну функцію (функцію додавання):

азниками, як швидкодія, число відмов і маса. Розглядаються два варіанти.

1й випадок. Один з варіантів приймається в якості базового (аналога):

$1,3 > 1$ тобто функція корисності має для проектованої системи більшого значення.

2й випадок. Варіанти розглядаються як альтернативні.

варіанта має менше значення, отже він краще.

Наведемо найбільш часто використовувані в техніко-економічному обґрунтуванні критерії ефективності та рекомендації щодо їх застосування.

1. Один з показників технічного рівня, прийнятий в якості головного і пов'язаний функціонально з багатьма одиничними показниками (наприклад, продуктивність крана, швидкодія вимірювальних приладів, потужність екскаватора і т.п.).

Використовується, коли цільова ефективність об'єкта визначається в основному рівнем цього головного показника. Економічні і тимчасові характеристики виступають в ролі обмежень і граничних умов, так само як і деякі поодинокі технічні показники; деякі з технічних показників варіюються, граючи роль незалежних змінних.

2. Узагальнюючий показник якості $P_{об}$. Цей умовний критерій переваги доцільно використовувати на ранніх стадіях проектування при недостатності інформації за економічними показниками - собівартості, ціною, капітальних

вкладеннях тощо

Прогнозовані значення економічних показників також можуть бути включені в створювану умовну функцію зі своїми коефіцієнтами значущості, або можуть виступати в ролі обмежень або граничних умов.

3. Також на ранніх стадіях розробки об'єкта знаходить застосування інтегральний показник якості, який визначається відношенням цільового неекономічного ефекту до сумарних витрат на розробку, виробництво і експлуатацію продукції за життєвий цикл:

влення продукції, грн., N_z — планований річний випуск виробів.

Цей критерій зручний на ранніх стадіях розробки, при невизначеності або відсутності інформації про розподіл капітальних вкладень за часом, про ринок і ціни, про зміну обсягів продажів.

Норматив ефективності E_n можна трактувати як плановану норму прибутку на інвестиції. При використанні цього критерію передбачається, як і в попередньому випадку, що показники якості, які є важливими для споживача, щодо запропонованих варіантів не змінюються і немає підстав для зміни ціни.

6. Прибуток виробника від реалізації продукції:

7. Витрати за життєвий цикл технічної системи (Z_T). Застосування цього критерію доцільно при розробці таких систем, які при використанні не виробляють кінцевої продукції або послуг, що реалізуються за встановленими цінами (побутова електротехніка і електроніка, бойова і космічна техніка, системи автоматизованого проектування, автоматизовані системи управління і т.п.).

Життєвий цикл має на увазі час від початку розробки до утилізації системи. При підсумовуванні поточних і одноразових витрат, що здійснюються в різні роки життєвого циклу, необхідно привести їх до єдиного моменту часу.

Как разновидности этого критерия можно рассматривать:

- повну ціну споживання:

8. Чиста поточна вартість (ЧДД) являє собою критерій вищого рівня, коли рішення приймається про інвестиційний проект, тобто про сукупність заходів щодо створення того чи іншого об'єкта, що вимагають інвестицій. Позитивне значення ЧДД свідчить про ефективність проекту; одночасно можуть бути розраховані і інші показники, що оцінюють фінансову сторону проекту - внутрішня норма прибутковості, рентабельність, термін окупності.

Так само як і для інших критеріїв, для розрахунку ЧДД необхідна велика база вихідних даних:

- часовий відрізок здійснення проекту (горизонт розрахунку);
- інвестиції і їх розподіл за часом;
- поточні витрати і результати і їх динаміка, а саме, зміна собівартості продукції, цін, обсягів продажів в часі, по кроках розрахунку.

Всі перераховані параметри так чи інакше залежать від прогнозованих технічних показників об'єкта. За допомогою виявлених залежностей формується техніко-економічна модель.

Чиста поточна вартість визначається як сума поточних ефектів за розрахунковий період (горизонт розрахунку), приведених до початкового кроку, тобто дисконтованих:

розрахунку можуть використовуватися місяць, квартал, рік); Z_t — витрати, що здійснюються на t -му кроці; E — норма дисконту; a_t — коефіцієнт дисконтування:

засоби праці тривалого користування, сумарні результати рівні:

вироби, що допускають економічну інтерпретацію.

При визначенні ЧДД враховують як початкові (одноразові) витрати, звані інвестиціями, так і поточні виробничі, експлуатаційні та ліквідаційні витрати.

Оцінку витрат здійснюють за формулою:

сплуатації виробу, але без урахування витрат на придбання самого виробу споживачем.

На практиці часто використовують модифіковану формулу. Для цього

зі складу витрат виключають інвестиції:

рати на t кроці за умови, що в них не входять інвестиції.

Таким чином, значення ЧДД по останній формулі являє собою різницю між сумою приведених до початкового моменту ефектів і сумою приведених до того ж моменту інвестицій.

Якщо при заданій нормі дисконту значення ЧДД на даному часовому відрізку позитивно, проект вважається ефективним. Чим більше значення ЧДД, тим ефективніше проект. Реалізуючи проект з від'ємним значенням ЧДД, інвестор зазнає збитків.

При виборі норми дисконту насамперед слід мати на увазі, що при збільшенні E результати, наведені до початкового моменту, стають ніби менше по відношенню до одноразовим інвестиціям і тим самим великі вимоги пред'являються до ефективності проекту. Отже, більш жорсткі вимоги пред'являються і до рівня технічних параметрів і показників, які формують цільову функцію.

Використовувана в розрахунку норма дисконту являє собою мінімальну необхідну прибуток від вкладених в проект інвестицій і має розмірність «відсотки в рік», тобто проект при реалізації повинен забезпечити на кожну гривню інвестицій E копійок прибутку в рік. Вибір чисельного значення норми дисконту визначається багатьма факторами: типом інвестицій, уявленнями підприємця про норму прибутку, фінансовим становищем інвестора, економічною кон'юнктурою і т.п.

Оскільки альтернативою підприємницькому проекту є вкладення інвестицій в цінні папери, банківські операції і будь-яке інше їх використання, в зарубіжній практиці при виборі E в якості орієнтира використовують рівень прибутковості цінних паперів і ставки за довгостроковим кредитом.

Вважають, що відмінність цілей і умов реалізації проекту також позначається на виборі мінімального рівня віддачі інвестицій.

Так, наприклад, можна виділити шість класів інвестицій:

- 1) вимушені інвестиції вимоги до E відсутні;
- 2) вкладення з метою збереження позицій на ринку $E = 6\%$;
- 3) оновлення основних виробничих фондів $E = 12\%$;
- 4) вкладення з метою економії поточних витрат $E = 15\%$;
- 5) вкладення з метою збільшення доходів $E = 20\%$;
- б) ризикові інвестиції $E = 25\%$.

Можливо коригувати значення E в залежності від передбачуваного ризику підприємця:

- для звичайних проектів $E = 16\%$;
- для нових проектів на стабільному ринку $E = 20\%$;
- для проектів, що базуються на нових технологіях $E = 24\%$.

При високому рівні інфляції норма дисконту збільшується; її можна визначати як:

то $ID > 1$, і навпаки.

Як один з різновидів індексу прибутковості може розглядатися так звана облікова ставка повернення, яка визначається як

до моменту закінчення тимчасового періоду T , тобто ліквідаційна вартість. При визначенні облікової ставки повернення припускають, що інвестиції не розподілені в часі, а динаміка прибутку по роках невідома.

10. Внутрішня норма прибутковості (ВНП) являє собою таку норму дисконту $E_{вн}$, при якій сума наведених ефектів дорівнює приведеним інвестиціям; величина $E_{вн}$ є рішенням рівняння:

витрат підприємця в зв'язку із здійсненням проекту може бути погашений протягом розрахункового періоду за рахунок виручки від реалізації.

11. Термін окупності (τ) - мінімальний часовий інтервал від початку реалізації проекту, за межами якого інтегральний ефект (ЧДД) стає і надалі залишається невід'ємним, тобто це період, за який інвестиції та інші витрати, пов'язані із здійсненням проекту, покриваються сумарними результатами. Термін окупності можна розрахувати як з урахуванням так і без урахування

дисконтування. В останньому випадку:

альтернативи, можна використовувати інше трактування терміну окупності:

поточних витрат, обумовлене додатковими капітальними вкладеннями.

Після вибору критерію ефективності починається досить трудомісткий етап його формалізації, тобто перетворення критерію в цільову функцію, яка є рівнянням взаємозв'язку обраного критерію і варійованих параметрів і показників (незалежних змінних). На цьому етапі необхідно:

- остаточно сформулювати перелік параметрів і показників, що беруть участь в розрахунку цільової функції, і техніко-економічні моделі;
- провести необхідну класифікацію, встановивши задані, розрахункові та обрані (варійовані) показники;
- встановити граничні значення параметрів і показників і функціональні залежності для їх розрахунку;
- при відсутності функціональних залежностей розглянути можливість використання статистичного моделювання, зібрати необхідну інформацію, обробити її і створити кореляційні моделі;
- сформулювати математичну модель, що включає цільову функцію, обмеження, граничні умови;
- знайти методи вирішення оптимізаційної задачі, реалізованої в розробленої математичної моделі.

3.3 Дослідження взаємозв'язків факторів оптимізаційних процедур будівельної продукції

Маркетингові дослідження внутрішніх ринків об'єктів будівництва зводиться в основному до чотирьох взаємопов'язаних послідовних аналізів, у тому числі до:

- аналізу попиту на будівельну продукцію;

- аналізу реального конкурентного середовища на внутрішньому ринку об'єктів будівництва;
- аналізу ринкових можливостей фірми;
- аналізу загальних умов будівельних об'єктів.

Вони є першою частиною комплексу аналізів маркетингових досліджень для будівельних організацій.

Розглянемо кожний із зазначених аналізів.

Аналіз попиту на будівельну продукцію здійснюється на підставі отриманої інформації маркетингових досліджень. Починається аналіз з визначення географічних границь і сфери дії будівельної організації, а також попиту на будівельну продукцію. Географічні границі як було зазначено раніше визначаються рівнем внутрішніх ринків і для будь-якої фірми характеризується або містом, або декількома містами і населеними пунктами. Попит на будівельну продукцію на тім чи іншому рівні ринку не постійний і може змінюватися в часі як у бік збільшення, так і у бік зменшення. Тому аналіз зміни попиту провадиться в динаміку і здійснюється порівнянням показників поточного періоду з базовим. Аналіз динаміки попиту визначає і відповідну структуру будівельної продукції (товарів, послуг). При аналізі структури будівельної продукції використовується вторинна інформація, у тому числі статистична звітність по формах КБ (капітальне будівництво) яке дозволяє проаналізувати такі статистичні показники, як запровадження в дію основних фондів, капітальні вкладення, у тому числі будівельно-монтажні роботи (БМР) і т.д. по рівнях ринків.

Використання статистичних форм КБ дозволяє виділити БМР і капітальні вкладення по об'єктах виробничого і невиробничого призначення, а також капітальні вкладення, що направляються на реконструкцію, технічне переозброєння, розширення діючих підприємств і будівництво нових об'єктів.

Проводиться також аналіз капітальних вкладень по галузях народного господарства, як виробничого, так і невиробничого призначення. Одночасно

визначається сегментація внутрішніх ринків за критеріями зміни попиту, а точніше: наявність високого попиту, помірною, низького чи його відсутності з урахуванням всіх особливостей.

Єдиного методу сегментації не існує, тому що споживачі будівельної продукції відрізняються по самих різних параметрах і напрямках діяльності.

Сегментація ринку в будівництві – це розбивка на групи, напрямки окремих споживачів, що реагують на будівельну продукцію. Основні критерії сегментації внутрішнього ринку будівельної продукції приведені в таблиці 3.6.

Ємність існуючого ринку по конкретному місту (рівню внутрішнього ринку) визначається сумою використовуваних капвкладень.

Для кількісної оцінки зміни попиту на будівельну продукцію використовуються абсолютні і відносні показники, аналіз яких провадиться в часі.

Маркетингові дослідження й аналіз провадиться по періодах:

- для короткострокових досліджень на період від 2,3 років до 5-ти років;
- для середньострокових – до 10-ти років;
- для довгострокових – до 20-ти років.

Вимір показників у динаміці характеризує існуючий попит.

Звичайно порівнюються й аналізуються планові показники поточного періоду з базовим минулого року, півріччя, за квартал і місяць. При чому оцінка реального попиту побудована на аналізі фактичних показників, а планові показники використовуються для визначення незадовільного попиту. характеристики ринку в базовому році; P_n – значення відповідного показника в аналізованому періоді.

Наприклад, за базовий період може бути прийнятий минулий рік, а за аналізований плановий.

Показник відносної зміни відповідних характеристик ринку, визначається по наступній формулі:

будівництва в залежності від джерел фінансування.

Розрахунок виконаємо з використанням формул 3.28 і 3.29 із занесенням даних у таблицю 3.7.

не тільки обсягом капітальних вкладень, але і показником БМР, що при аналізі попиту на будівельну продукцію має для будівельної організації важливе значення.

При аналізі попиту на будівельну продукцію розраховуються також частка за кожним критерієм.

Використовуючи дані вище приведеного приклада, проаналізуємо зміну структури капітальних вкладень по джерелах фінансування. Для розрахунків використовуємо таблицю 3.8.

і невиробничого призначення) і за іншими критеріями сегментації ринку.

Для відповідної сукупності однотипних ринків розглядають середній рівень базового значення показників для даної вибірки по формулі:

аналізу з погляду зміни існуючого попиту. Передбачається наступна оцінка темпів зміни попиту: високий попит + 7 %, низький попит від + 0,5 % до + 2 %, низький спад попиту до – 7 % і високий спад від – 7 % і більш.

Для кількісної оцінки зміни попиту за кожним критерієм сегментації ринку, використовуються відносні показники. Названі формули застосовуються для того чи іншого критерію сегментації. Проведення сегментації проводиться з використанням матриці, таблиця 3.9.

У нашому прикладі спостерігається низький спад попиту на будівництво промислових об'єктів – $5,26 < -7 \%$

Проаналізувавши попит на будівельну продукцію на внутрішньому ринку в географічних границях фірми може виявитися наступне:

- спостерігається високий ріст темпів зміни попиту; чи навпаки високий спад темпів зміни попиту.

У першому випадку проводяться дослідження власної діяльності фірми на предмет забезпечення підвищеного попиту і збільшення потужності

будівельної фірми.

В другому випадку, при спаді попиту використовується матриця розвитку

існуючої спеціалізації будівельної фірми (існуючого товару, послуги) необхідно здійснити більш глибокі маркетингові дослідження на існуючому ринку чи розширити границі існуючого ринку з виходом на новий.

Підвищення попиту на будівельну продукцію і завантаження будівельної фірми може бути здійснено: по-перше, пошуком нових замовників і витисненням конкурентів на існуючому ринку; по-друге, висновком на більш високі ринки з існуючим товаром; по-третє, виходом на існуючий ринок з удосконаленими проектами будівництва будинків і споруджень і в четвертих фірма виходить на будівництво об'єктів іншого призначення.

Таким чином, у процесі аналізу ринкових можливостей фірми, виявляються нові потенційні ринки, які необхідно проаналізувати. Даний аналіз вимагає збору додаткових вихідних даних. Методика аналізу потенційних ринків аналогічна тієї, котра застосовується для аналізу існуючого ринку.

Виявлені привабливі сегменти існуючого і потенційних ринків при аналізі попиту на об'єкти будівництва фірми, оцінюються з погляду рівня конкуренції.

Список конкурентів складається як для існуючих так і для нових ринків. Аналіз рівня конкуренції на привабливих сегментах досліджуваних ринків з наступною сегментацією проводиться на основі факторів.

Основними з них є:

- 1) Число і порівняльна потужність конкурентів;
- 2) Зміна обсягу попиту на будівельному ринку;
- 3) Ситуація на сегментах галузевих ринків;
- 4) Наявність основних мотивів для конкуренції (привабливість ринків).

Найбільше значення при аналізі конкурентів даної фірми віддається числу і потужності конкурентів, що діють на досліджуваних ринках.

При 3-х – 5-ти конкурентах на даному ринку рівень конкуренції існує нормальний (помірний), більш 5-ти – високий, менш 3-х – низький.

Потужність будівельних організацій оцінюється по обсягу підрядних робіт самотужки.

Для порівняння вибирається найбільш могутня по обсягу БМР будівельна організація-конкурент. Зміна обсягу попиту на будівельних ринках, де діє дана фірма, а також ситуація на суміжних галузевих ринках дозволяє оцінити перспективу і конкурентну ситуацію на ринку.

По кожному рівні конкуренції робиться додатковий висновок – або конкуренція буде підвищуватися, або буде стабільною, або понизиться.

На основі попередніх аналізів і досліджень робиться висновок перспективності попиту. З цією метою виділяються сегменти внутрішнього ринку за досліджуваними критеріями.

Оцінка перспективності виділених вище сегментів провадиться за наступними показниками:

1. Порівняльна місткість ринку, що визначається як в абсолютних, так і відносних величинах капітальних вкладень, обсягів робіт з генпідряду, власними силами і т.д. а також їхньою часткою в загальній величині місткості ринку.

2. Темпи росту ємності сегмента.

3. Рівень конкуренції.

4. Прибутковість (платоспроможність) сегмента по оцінках кон'юнктури ринку на даний період.

5. Прогноз прибутковості сегмента на найближчі 1 – 2 роки з урахуванням кон'юнктури ринку й інвестиційної політики держави.

У результаті проведеного аналізу перспективності попиту й оцінки перспективності виділених сегментів матриці сегментації, яка складається, внутрішнього ринку за критерієм перспективності попиту на об'єкти

будівництва (таблиця 3.11.)

Таблиця 3.11 - Сегментація внутрішнього ринку за критерієм перспективності попиту на об'єкти будівництва

попиту по кожному сегменті внутрішнього ринку визначається за допомогою вищевказаних показників експертним шляхом. Кожен показник по окремому сегменті оцінюється від нуля до 5-ти балів. Перспективність сегментів із сумою балів 17-25, оцінюється, як «гарна», із сумою 8-16 – «середня» і із сумою – 0-7 – «погана».

Після дослідження внутрішніх ринків об'єктів будівництва, визначення попиту на будівельну продукцію по рівнях ринку, а також аналізу реальної конкуренції на внутрішньому ринку, провадиться дослідження власної діяльності фірми, де аналізуються основні техніко-економічні показники її діяльності, виробнича й організаційна структура, а також положення фірми на ринку. Такий аналіз робиться з метою визначення відповідності виробничого потенціалу фірми з вимогами, пропонованими з боку ринку, а також для порівняння показників фірми з показниками основних конкурентів і визначення факторів підвищення конкурентоздатності.

Аналіз основних техніко-економічних показників включає:

- 1) дослідження динаміки укладених контрактів (договорів);
- 2) аналіз географічного розподілу контрактів;
- 3) аналіз виконання річної програми, у тому числі по галузях, замовникам, об'єктам;
- 4) аналіз ефективності діяльності фірми, у тому числі: собівартість, прибуток, рентабельності;
- 5) аналіз фінансового положення фірми, зв'язаного з аналізом збитків і визначенням основних факторів підвищення рентабельності і т.д.

Проведення таких аналізів повинне бути комплексним і націленим на підвищення конкурентоздатності фірми.

Динаміка укладених контрактів аналізується в цілому по будівельній

фірмі, по об'єктах будівельно-монтажних робіт (БМР) і окремим сегментам. Загальний обсяг БМР по генеральному підряду визначається шляхом підсумовування попиту на будівельну продукцію (обсягів БМР) по всіх замовниках, а обсяг самотужки і по субпідрядних роботах шляхом розподілу кошторисної вартості об'єкта по видах робіт, виконуваних виконавцями і т.д.

Розраховуються темпи зміни обсягів БМР як по генпідряду, так і власними силами, а також по субпідрядних організаціях. Аналогічним шляхом зіставляються темпи зміни галузевої структури замовників, використовуваних асигнувань по об'єктах і комплексах та ін.

На основі даного аналізу робляться наступні висновки, а саме: відстає, чи обганяє дорівнює інтенсивність, виробничо-збутової діяльності будівельної фірми, від інтенсивності приросту попиту на досліджуваних сегментах ринку?

Аналіз економічних показників фірми (собівартості, прибутку, рентабельності) дозволяє в цілому оцінити ефективність її діяльності. Собівартість аналізується порівнянням кошторисної вартості з фактичними витратами, що відносяться до БМР, визначенням граничного рівня витрат на 1 грн., а прибуток визначається як від здачі робіт, так і балансова.

Як відомо, ефективність поточних витрат по виконанню підрядних робіт, характеризується показником рентабельності, що визначається відношенням балансового прибутку до кошторисної вартості БМР:

для аналізу її конкурентоздатності.

Для визначення положення фірми на ринку, досліджуються отримані в ході дослідження показники росту по окремих сегментах, а також визначається ринкова частка аналізованої фірми по формулі:

Після виявлення відстаючих показників фірми від основних конкурентів, намічаються основні напрямки і розробляються організаційно-технічні й економічні заходи щодо подолання відставання і підвищення конкурентоздатності. Заходи розробляються з орієнтацією на ключові фактори попиту, на перспективних сегментах ринку.

Особлива увага приділяється можливостям скорочення витрат виробництва, термінів будівництва, поліпшенню якості будівельної продукції, передовим методом технології й організації будівельного виробництва, впровадженню й інновації і т.д.

При розробці заходів приділяється велика увага поліпшенню фінансового положення фірми й одержанню кредиту для можливого фінансування великих проектів; удосконалюванню форм збуту будівельної продукції.

Повинне бути приділена увага співробітництву з іншими фірмами, їх досвіду з заключення різних контрактів, а також досвіду у використанні різних способів одержання підяду.

Підсумком дослідження власної діяльності фірми, повинна стати сегментація внутрішніх ринків за рівнем конкурентноздатності фірми, що дозволяє виявити найбільш перспективні ринки в даний час і на найближчу перспективу з розробкою і упровадженням вище зазначених мір. Високий рівень відповідає максимальній частині ринку, її лідерству по усіх факторах успіху над конкурентами, помірний рівень відповідає середнім позиціям, а низький відставанню по більшості позицій.

Капітальні вкладення – це економічна категорія, що відображає вартість ресурсів, сукупної суспільної праці, спрямованих на відтворення існуючих потужностей і створення нових об'єктів виробничого і не виробничого призначення. Капітальні вкладення – це інвестиції в грошовому вираженні, що виділяються державою, підприємствами й організаціями, банками з різними формами власності, а також приватними особами. Розглянемо капітальні вкладення підприємств, що формуються, як було зазначено вище, за рахунок прибутку й амортизаційних відрахувань підприємства і сприяють росту і розширенню виробництва на перспективу.

При обмежених обсягах капітальних вкладень, що характерно для нинішнього періоду розвитку, необхідно знайти оптимальні рішення на перспективу, що веде роль, по яких належать маркетингу. Такі рішення

накладають на підприємства велику відповідальність, тому що допущена помилка в інвестиційній політиці може обернутися для підприємства банкрутством. Прийняття довгострокових рішень повинне передбачати в майбутньому вартість ресурсів, можливу кон'юнктуру ринку і положення даної галузі на ринку.

Підприємства, що прагнуть дістати максимальний прибуток, повинні організувати виробництво таким чином, щоб витрати на одиницю продукції були мінімальними і вирішити питання до яких меж варто розширювати виробництво.

Якщо виробництво однієї додаткової одиниці товару дає доход, що перевищує витрати, зв'язані з її виготовленням, то в даному випадку варто збільшити випуск продукції, а якщо доход наступної одиниці буде дорівнює витратам, то випуск продукції не слід збільшувати. Якщо ж підприємство все-таки зважилося розширювати випуск продукції, то її кількість повинна бути ув'язана з загальними граничними витратами, що повинні дорівнювати доходу.

За допомогою капітальних вкладень підприємства можуть здійснити розширення, модернізацію, технічне переозброєння, тобто придбати додаткове устаткування, верстати, збільшити виробничі площі, створити нові виробництва. Це робиться з метою збільшення прибутку, доходу підприємств і зниження витрат виробництва.

Здобуваючи устаткування, верстат, розширюючи виробничі площі, підприємство здійснює капітальні одноразові вкладення і йому необхідно знати через який період часу воно може одержати бажаний доход.

У практиці такі розрахунки називаються *дисконтуванням майбутнього доходу*, і шукану первісну суму, одноразові капвкладення, *дисконтованої чи поточною вартістю*.

Розглянемо приклад одержання доходу з урахуванням банківського кредиту. Потрібно визначити: яку суму повинне внести підприємство через рік банку за кредит для одержання доходу в 2 млн.грн. якщо процентна

ставка за кредит складає 5 %.

Вона складає $2000000 : (1 + 0,05) = 1905000$ грн.

При одержанні доходу в цьому ж обсязі через два роки і повернення кредиту банку при

вкладень, визначається техніко-економічним обґрунтуванням проекту;
 x – процентна ставка за кредит; n – роки, протягом яких очікуються щорічні вкладення.

Наприклад, дохід у 2 млн. грн. від одноразових витрат протягом 3-х років складає відповідно 600, 800 і 600 тис. грн. Тоді дисконтована вартість при процентній ставці за кредит 5 % складає:

$$(3.36)$$

де E – норма віддачі від інвестицій; D – дохід від одноразових капітальних вкладень; C – ціна верстата, устаткування і т.д.

Розрахуємо термін окупності проекту зведення промислового об'єкту. вартість технологічної лінії зведення промислового об'єкту складає 1,2 млн. грн., а її віддача, чистий дохід, складає 1,4 млн. грн.; другий – 1,3 млн. грн., а дохід від її 1,35 млн. грн.

Визначимо норму віддачі від інвестицій по кожній лінії. Вона дорівнює
 З цього випливає, що в кожному конкретному випадку маркетолог підприємства повинний дотримувати наступних правил:

- якщо $E > x$, те має сенс інвестування;
- якщо $E < x$ – інвестиції необхідно скорочувати;
- якщо $E = x$ – досягається оптимальний рівень інвестування.

Віддача від капітальних вкладень у нове обладнання, технологію, будівництво і т.д. визначається періодом (терміном) окупності, шляхом порівняння суми капіталовкладень з річною економією витрат. (3.37)

де T_e - строк окупності; D_c – одноразові капітальні вкладення; E_p - річний економічний ефект.

Наприклад, якщо одноразові капвкладення складають 20 тис. грн., а річна економія 8 тис.грн., строк окупності складе: $20:8 = 2,5$ роки.

Вплив фактора часу в будівництві на капітальні вкладення.

В умовах ринкової економіки поряд з ціною, термінам будівництва об'єкта приділяється першорядне значення. Девіз «час – гроші», поряд з матеріальними і трудовими ресурсами стає найважливішим фактором для учасників будівництва і набуває чинності закону.

Інвестори (замовники), при висновку договорів підряду, як правило, включають пункти, якими передбачають економічну відповідальність і економічну зацікавленість підрядчика за дотримання термінів здачі об'єкта в експлуатацію. Така зацікавленість підрядчика передбачається замовником у контракті, шляхом перерахування визначених сум за дострокове введення об'єкта в експлуатацію по тим промисловим будівництвам і комплексам, по яких планується прибуток у процесі його функціонування.

Дострокове введення об'єкта в експлуатацію дає можливість замовнику дістати додатковий прибуток.

При розрахунках, як основний показник, використовують норму чи рентабельності так названу норму ефективності, що визначається відношенням чистого прибутку до вкладеного капіталу в середньому за рік. Для різних класів капітальних вкладень її приймають у наступних межах:

- клас I (інвестиції з метою збереження позицій на ринку, заміни окремих машин, що вийшли з ладу, і устаткування) не менш 6 %;
- клас II (інвестиції з метою відновлення основних виробничих фондів, підвищення якості продукції, уведення додаткових потужностей) – не менш 12 %;
- клас III (інвестиції з метою впровадження нових технологій, одержання прибутку, шляхом створення нових підприємств, інших великих виробничих одиниць) – не менш 15 %;
- клас IV (інвестиції з метою збільшення прибутку і нагромадження фінансових резервів) – не менш 18-20 %;
- клас V (ризикові направлення з метою реалізації інвестиційних проектів, результат яких не ясний) – не менш 23-25 %.

Звичайно на практиці в закордонних розрахунках застосовують норму рентабельності (норму ефективності виробництва) 10-12 % чи 0,1-0,12 грн\рік.

Додатковий прибуток за дострокове введення об'єкта в експлуатацію визначається по формулі:

(норма рентабельності); K – кількість капіталу, який інвестується у виробництво; T_d - термін введення об'єкта за договором; T_f – фактичний термін введення об'єкта.

Розрахуємо економічний ефект для проекту зведення промислового об'єкту. Згідно договору, уведення коксової батареї передбачений у серпні. Фактично введення об'єкта здійснене в червні того ж року. Договірна ціна комплексу склала 60 млн. грн. Підрядна організація за дострокове введення на підставі договору одержує 0,5 % основних інвестицій за кожен місяць. Визначити економічний ефект від дострокового введення об'єкта інвестора (замовника) і підрядчика?

1) Додатковий прибуток, отриманий замовником за додатковий час функціонування капітальних вкладень складе:

Цю суму передає замовник підрядчику з очікуваного прибутку 1,002 грн за дострокове введення об'єкта в експлуатацію.

Інвестиційна діяльність в Україні здійснюється на підставі виданого законодавства. Капітальні вкладення є одним з видів інвестицій, що вкладаються у відтворення основних фондів і на приріст матеріально-виробничих запасів і являють собою кошти, що виділяються державою, підприємствами й організаціями, банками з різними формами власності, а також приватними особами.

Інвестиційну діяльність здійснюють суб'єкти (учасники) – фізичні і юридичні особи, у якості яких виступають: генеральний інвестор, субінвестори, замовник, підрядні організації (виконавці робіт), постачальники матеріально-технічних ресурсів і устаткування, розроблювачі проектної документації, банки, страхові компанії, іноземні юридичні і фізичні особи.

Джерелами фінансування інвестиційної діяльності можуть бути бюджетні, власні, притягнуті і позикові кошти, а також безоплатні благодійні внески і пожертвування громадян, підприємств і організацій, усі види іноземних інвестицій.

Відомо, що проблема маркетингу капітального будівництва, капітальних вкладень, у відмінності від традиційних товарів, зважається в місцях їхнього виробництва і споживання. Ріст капітальних вкладень (інвестицій), у тому числі бюджетних залежить, насамперед, від діяльності самих підприємств, роботи будівельних організацій, а також від залучення іноземного капіталу. Сутність маркетингу інвестицій складається в поліпшенні й удосконалюванні керування інвестиціями як на підприємствах замовників, так і в будівельних організаціях.

В умовах дефіциту попиту на будівельну продукцію і з метою збільшення капітальних вкладень, маркетинг інвестицій повинний бути спрямований на ринок підприємств перспективних галузей промисловості, що застосовують ефективні передові технології, методи організації керування виробництвом, що дозволили б звести витрати на одиницю продукції до мінімуму і тим самим збільшити масу прибутку для розширеного відтворення.

Роль маркетингу будівельних організацій складається в зниженні вартості об'єктів будівництва і т.д., з метою одержання підприємствами – замовників додаткового прибутку, що направляється на збільшення капітальних вкладень.

У зв'язку з обмеженими фінансовими ресурсами, низькою платоспроможністю підприємств, значна частка капітальних вкладень, приділяється залученню іноземних інвестицій з використанням для них пільг передбачених законодавством.

ВИСНОВКИ

Проаналізовані сучасні методи організації будівельного виробництва та основні напрями їх вдосконалення. Визначені складові принципи сучасної організації будівельного виробництва шляхом розкриття процедур та форм організаційних процесів в будівництві. Розглянуті перспективи використання потокових методів організації будівництва.

Розкриті основні підходи до процесів проектування та реалізації будівельних виробничих систем при зведенні та реконструкції об'єктів. Виконане методологічне формування виробничих процесів будівництва в системних умовах. Обґрунтована значимість системного підходу до організації виробничих процесів в будівництві. Розглянуті властивості виробничих систем, системно-структурна схема організації виробництва. Розкрита системна концепція організації будівельного виробництва, в основі якої є наявність різних видів діяльності - виробничо-господарської та управлінської, які тісно взаємопов'язані та взаємозумовлені. Виконаний розгляд організації виробництва як системи, що надало можливість поліпшити управління на підприємстві, пристосувати параметри функціонування організації до вимог зовнішнього та внутрішнього середовища.

Виконано дослідження ефективності системно-потокової організації будівельного виробництва. Розкриті головні параметри будівельних потоків та їх технологічна ув'язка. Досліджені оптимізаційні процедури будівельної продукції. Запропонована стратегія вибору критерію ефективності. Розглянута загальна характеристика маркетингових досліджень в будівництві. Розроблена оптимізаційна стратегія вибору критерію ефективності виробництва. Досліджені взаємозв'язки факторів оптимізаційних процедур будівельної продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Авдеев Ю.А. Выработка и анализ плановых решений в сложных проектах: монография. Москва : Экономика, 1971. 96 с.
- 2 Александров П. С. Топологические теоремы двойственности. Часть первая. Замкнутые множества : учебник.. Москва : Изд-во АН СССР . 1955, 112 с.
- 3 Антоненко Г.Я. Организация, планирование и управление предприятиями строительных изделий и конструкций : учебник для вузов . Киев : Вища школа, 1988. 374 с.
- 4 Арефьева Е. В. Организационно-экономические проблемы управления производственными системами : учебное пособие . Харьков : Основа, 1996. 263 с.
- 5 Булгаков С.Н. Технологичность железобетонных конструкций и проектных решений : монография. Москва : Стройиздат, 1983. 303 с.
- 6 Варезкин В.А., Нанасов П.С., Нижниковский Г.С. Организация, планирование и управление проектированием и строительством: учебник для вузов . Москва : Стройиздат, 1980. 215 с.
- 7 Вентцель Е.С. Теория вероятностей : учеб для вузов [7-е изд. стер.] Москва: Высш школа., 2001. 575 с.
- 8 Гусаков А.А. Системотехника в строительстве: учебник. Москва: Стройиздат, 1983. 440 с.
- 9 Дикман Л.Г. Организация, планирование и управление строительным производством : учебник. Москва: Высшая школа, 1988. 424 с.
- 10 ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. [Чинний від 2014-01-01]. Видання офіційне. Київ : ДП «Укранархбудінформ», 2014. 34 с.
- 11 ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017-01-01] . Видання офіційне. Київ : ДП «Укранархбудінформ», 2017. 67 с.
- 12 ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. [Чинний від 2012-01-04]. Видання

- офіційне. Київ : ДП «Укрархбудінформ», 2012. 49 с.
- 13 Завадскас Э.-К. К., Пелдшус Ф. Применение теории игр при подготовке строительного производства: учеб. пособие для студентов спец. "Пром. и гражд. стр-во". Вильнюс: ВИСИ, М-во высш. и сред. спец. образования ЛитССР, 1986. 45 с.
 - 14 Завадскас Э.-К. К. Многоцелевая селектования технологических решений строительного производства: Учеб. пособие. Вильнюс: ВИСИ, 1988. 108 с.
 - 15 Информационные модели функциональных систем: монография / ред. К.В. Судаков, А.А. Гусаков ; Междунар. акад. наук. рос. секция. . Москва : Фонд "Новое тысячелетие", 2004. 304 с.
 - 16 Крупенченко В.Р. Управление строительством : учебник для вузов. Москва : Стройиздат, 1986. 343 с.
 - 17 Клиновий Д., Пепа Т. Розміщення продуктивних сил та регіональна економіка України: Навчальний посібник/ Ред. Л.Г. Чернюк; М-во освіти і науки України. Київ : Центр навчальної літератури, 2006. 726 с.
 - 18 Організація будівництва : підручник / за ред. С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.
 - 19 Организация, планирование и управление строительным производством./ под общей ред. проф. И. Г. Галкина. Москва: Высшая школа, 1988. 496 с.
 - 20 Организация и планирование строительного производства : учебник для вузов / А.К. Шрейбер, Л.И. Абрамова, А.А. Гусаков ; ред. А.К. Шрейбер. - Москва : Высшая школа, 1987. 367 с.
 - 21 Оре О. Теория графов. / О.Оре. - М.: Наука., Гл. ред. физ-мат. лит-ры, 1980, - 336 с.
 - 22 Павлов І.Д., Арутюнян І.А., Полтавець М.О. Керування проектами та системотехніка в будівництві : навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Промислове та цивільне будівництво» денної та заочної форм навчання. Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2018. 152 с.

- 23 Павлов И.Д. Модели управления проектами: учебное пособие . - Запорожье: Издательство ЗГИА, 1999. 316 с.
- 24 Радкевич А.В., Павлов И.Д. Багатоцільові моделі організації капітального відновлення об'єктів: монографія . Дніпропетровськ: Видавництво П.П.Свідлер, 2003. 225 с.
- 25 Степанова Е.С. Экономика строительства : учебник . Москва: «ЮНИТИ-ДАНА»,2007. 620с.
- 26 Системотехника строительства : энцикл. словарь / ред. А.А. Гусаков. Москва : Изд-во АСВ, 2004. 310 с.
- 27 Тарасюк Г.М., Шваб Л.І. Планування діяльності підприємства: навчальний посібник. Київ: "Каравела", 2003, 432 с.
- 28 Стадницький Ю.І., Загородній А.Г. Розміщення продуктивних сил (теоретичні основи) : навчальний посібник .Київ : Знання, 2008. 351 с.
- 29 Сытник И.П. Организация, планирование и управление строительством : учебник для вузов . Киев : Вища школа, 1978. 375 с.
- 30 Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та ін.; за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ: Вища школа, 2002. 430 с
- 31 Терещенко О.О. Антикризове фінансове управління підприємстві: Монографія. Київ: КНЕУ, 2006. 268 с.
- 32 Трушкевич А.И. Организация и управление строительством : учеб. пособие для вузов . Минск: Вышэйшая школа, 1989. 269 с.
- 33 Филлипс Д., Гарсиа-Диас А. Методы анализа сетей . Москва: Мир, 1984. 496 с.
- 34 Форд Л.А., Фалкерсон Д. Поток в сетях : Пер. с англ.. Москва: Мир, 1966. 276 с.