

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

Кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота/проект

другий магістерський рівень

(рівень вищої освіти)

на тему: « Аналіз методів управління тривалістю виконання
будівельних проектів »

Виконав: студент 2 курсу, групи: 8.1922–щб–3
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва спеціальності)

освітньої програми промислове і цивільне будівництво

Марецький Володимир Миколайович

(прізвище та ініціали)

Керівник ст. викладач Пастухова С.В.

Науковий керівник проф. д.е.н Анін В. І.

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

Рецензент доц.,к.т.н.Полтавець М.О.

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

Запоріжжя – 2023 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні

Кафедра _____ Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти _____ другий магістрський рівень
(другий (магістерський) рівень)
Спеціальність _____ 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
(шифр і назва)
Освітньо-професійна програма _____ "Промислове і цивільне будівництво"
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

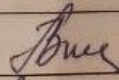
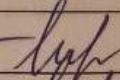
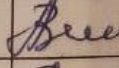
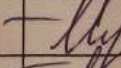
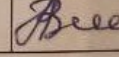
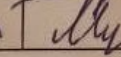
Завідувач кафедри ПЦБ
_____ проф. Арутюнян І.А.
« _____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

_____ Марецький Володимир Миколайович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (проекту) : _____ Аналіз методів управління тривалістю виконання будівельних проектів
керівник роботи _____ Пастухова С.В. ст.викладач
Науковий керівник _____ Анін В.І. професор, д.е.н.
(прізвище, ім'я по батькові, науковий ступень, вчене звання)
- затверджені наказом ЗНУ від " 01 " 05 2023 року № 637-с
2. Строк подання студентом роботи _____ 01 грудня 2023 р.
3. Вихідні дані до роботи _____ Аналіз методів управління тривалістю виконання будівельних проектів
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____ 1. Теоретичний аспект процесу управління будівельних проектів
2. Проектна документація та методи управління тривалістю виконання будівельних проектів. 3. Процеси і підсистеми управління будівельними проектами
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
_____ листів

6. Консультанти розділів роботи

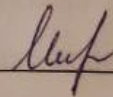
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Анін В. І. проф., д.е.н.		
Розділ 2	Анін В. І. проф., д.е.н.		
Розділ 2	Анін В. І. проф., д.е.н.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Теоретичний аспект процесу управління будівельних проектів		
2.	Проектна документація та методи управління тривалістю виконання будівельних проектів		
3	Процеси і підсистеми управління будівельними проектами		

Студент

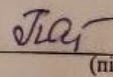


 (підпис)

 Марецький В. М.

 (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проекту

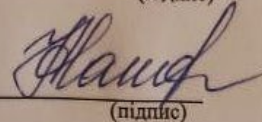


 (підпис)

 Пастухова С.В.

 (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено



 (підпис)

 Данкевич Н.О.

 (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Марецький Володимир Миколайович. Аналіз методів управління тривалістю виконання будівельних проектів.

Кваліфікаційна робота для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Науковий керівник – ст. викладач Пастухова Сусанна Валеріївна, Інженерний навчально – науковий інститут Запорізького національного університету, 2022 р.

В роботі визначено класифікації будівельних проектів, методи управління тривалістю виконання будівельних проектів. Також узагальнено основні методи управління та загального плану будівельного проекту. Проаналізовано процеси і підсистеми управління будівельними проектами.

Ключові слова: проект, процес, управління проектом, проектна концепція, організаційна структура, будівельні проекти, методи управління, аналіз.

Список публікацій магістранта:

1. Марецький В. М., Пастухова С.В.. Аналіз методів управління тривалістю виконання будівельних проектів. Актуальні питання сталого науково–технічного та соціально–економічного розвитку регіонів України: зб. тез всеукр. наук.–практ. конф., м. Запоріжжя, 17–20 жовт. 2023р. Запоріжжя, 2023. С .

ANNOTATION

Volodymyr Mykolayovych Maretskyi. Analysis of construction project duration management methods.

Qualification work for obtaining the second (master's) level of higher education in specialty 192 – Construction and civil engineering.

Scientific supervisor – Art. teacher Pastukhova Susanna Valeryivna, Engineering Educational and Scientific Institute of Zaporizhzhia National University, 2022

The work defines the classification of construction projects, methods of managing the duration of construction projects. The main methods of management and the general plan of the construction project are also summarized. Processes and subsystems of construction project management are analyzed.

Keywords. project, process, project management, project concept, organizational structure, construction projects, management methods, analysis.

List of publications of the master's student:

1. Maretskyi V.M., Pastukhova S.V.. Analysis of construction project duration management methods. Current issues of sustainable scientific, technical and socio-economic development of the regions of Ukraine: coll. theses of the All-Ukrainian science-practice conference, Zaporizhzhia, October 17–20. 2023 Zaporizhzhia, 2023. P

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
Розділ I ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ.....	
1.1 Історія розвитку методів управління проектами	
1.2 Поняття та класифікація проектів. Управління передпроектними дослідженнями Планування реалізації будівельного проекту.....	
1.3 Управління якістю будівельних проектів.....	
2 ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ТА МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ТРИВАЛІСТЮ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ	
2.1 Основні методи управління, загальний план будівельного проекту.....	
2.2 Методи та розрахунки критичних шляхів за резервного часу. Методи оцінки та перегляду планів.....	
3 ПРОЦЕСИ І ПІДСИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИМИ ПРОЕКТАМИ.....	
3.1 Ролі та процеси обов'язки керівника проекту.....	
ВИСНОВКИ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	

ВСТУП

Актуальність теми дослідження: Розробкою та реалізацією проектів люди займаються з давніх часів. Особливо це стосується будівельних проектів, приклад яких – зведення єгипетських пірамід. Це дозволило сформуватися цілій галузі людських знань та досвіду.

Останнім часом в умовах глобалізації економіки та збільшення темпів розвитку суспільства, коли все більш жорсткими стають обмеження у сфері виробництва за часом, ресурсами та ризиками, знання в галузі управління проектами набувають все більшого значення. Система управління проектами є одним із найважливіших компонент усєї системи управління організацією та невід'ємною частиною повсякденної діяльності керівників на будівництві різного рівня.

Успішне застосування методів управління проектами дозволяє більш обґрунтовано визначати цілі та оптимально планувати інвестиційну діяльність, повніше враховувати проектні ризики, оптимізувати використання наявних ресурсів та уникати конфліктних ситуацій, контролювати виконання плану, аналізувати фактичні показники та вносити своєчасно хід робіт, накопичувати, аналізувати та використовувати надалі досвід реалізованих проектів.

Результати застосування цього підходу в управлінні проектами у різних галузях національної економіки, включаючи будівельну галузь, підтверджують необхідність використання методів управління проектами широким колом професійних керуючих, спеціалістів у галузі будівництва, замовників, банківських працівників, співробітників місцевих адміністрацій, зайнятих підготовкою та реалізацією проектів практично будь – якого призначення.

З урахуванням вищезазначеного, особливе місце посідає питання управління тривалістю виконання будівельних проектів у системі підготовки фахівців з організації виробництва.

На сьогоднішній день сучасне будівництво відіграє важливу роль у формуванні економічних процесів у нашій країні. Саме воно формує попит, конкуренцію та запит на робочі місця для супутніх галузей промисловості та господарства. Зростання об'ємів будівельного виробництва веде за собою зростання об'ємів галузей виробництва.

Будівельна галузь виконує свою програму в нелегких умовах нестійкого ринку. Різке зростання цін на матеріали, обладнання, енергоносії призвело до значного підвищення вартості будівництва і зниження інвестиційної спроможності замовників. Одним з найважливіших питань управління персоналом є забезпечення його надійної мотивації до трудової діяльності.

Підвищення якості будівельної продукції є найважливішою умовою інтенсивного розвитку будівельної галузі в цілому. Впровадження діючої системи якості на підприємстві дає поштовх для прискорення науково-технічного прогресу, покращення показників використання основних виробничих фондів і капітальних вкладень, зниженню затрат трудових, матеріальних та фінансових ресурсів, удосконалення технологій організації і управління виробництвом і як результат – підвищення в цілому ефективності діяльності підприємства.

Виходячи з цього актуальним є питання аналізу методів управління тривалістю виконання будівельних проектів. Тому метою роботи є обґрунтування та аналіз методів управління тривалістю виконання будівельних проектів.

Метою магістерської роботи є теоретичні – історичний аналіз літератури, узагальнення, статистичні – методи математичної статистики, багатоваріантний аналіз (для порівняння варіантів розвитку проектів у рамках

програми) багатокритеріальна оцінка (для пріоретизації проектів у рамках програми).

Об'єктом дослідження – процес виконання будівельних проектів.

Предмет дослідження – методи управління тривалістю виконання будівельних проектів.

Для досягнення поставленої в процесі дослідження мети вирішені **наступні завдання**: Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення наступних завдань:

- визначити поняття та класифікації будівельних проектів;
- обґрунтувати необхідність планування реалізації будівельного проекту,
- узагальнити основні методи управління та загального плану будівельного проекту;
- визначити методи управління тривалістю виконання будівельних проектів.

Наукова новизна: безперервність у прийнятті інвестиційних рішень, їх націленість на створення конкурентних переваг вироблення чіткого набору критеріїв для оцінки інвестиційної привабливості проектів.

Практична цінність: розглянуто і підібрано найбільш економічний варіант логістичних рішень улаштування покрівлі; розроблено архітектурно-планувальне рішення; виконані удосконалення організаційних процесів логістичних рішень металевих конструкцій балкової клітини будівлі.

Структура і об'єм магістерської роботи. Магістерська робота складається з вступу, шести розділів, виводів, списку використаних джерел. Повний об'єм магістерської роботи складає ____ сторінок тексту, у тому числі ____ рисунків, ____ таблиць. Список використаних джерел містить ____ найменувань

I. ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ

1.1 Історія розвитку методів управління проектами

Розглянемо, що ж розуміється під проектом у методології управління виробничою діяльністю фізичних та юридичних осіб. Загалом проект (англ. project) – це «щось», що планується, наприклад побудувати житловий будинок. З погляду системного підходу, проект може розглядатися як процес переходу від початкового стану, наприклад задум проекту, до кінцевого – здавання готового об'єкта в експлуатацію. У процесі цього переходу під час реалізації проекту необхідно враховувати різні обмеження, а також можливості використання, наприклад, трудових, матеріальних та механічних ресурсів. Виконання будь – якого проекту неможливе без цілеспрямованого управління його реалізацією з використанням існуючих передових методів.

Історія розвитку методів управління проектами починається з 30 – х років XX століття. Саме тоді у США виникли дві основні концепції: Critical Path Method (CPM) та Program Evolution and Review Technique (PERT). Метод критичного шляху (CPM) з програмою реалізації на EOM розроблений колективом Remington Rand, який очолює Kelly та Walker, а PERT – в US Air Corporation американськими військовими при створенні ракет «Поларис». У 1959 р. комітетом Андерсона (NACA) запропоновано системний підхід до управління проектами на стадіях їх життєвого циклу. Розроблені методи та техніка мережевого планування дали потужний поштовх розвитку теорії управління проектами, що у 50 – ті роки XX ст. завершилося публікацією Gaddis першої узагальнюючої статті в Harvard Business Review.

60 – ті роки характеризуються бурхливим розвитком теорії та практики використання методів мережного планування. Розробляються методи мережевого планування та управління (СПУ) виробничими процесами з урахуванням вартості проектів. Зокрема, фірма IBM розробляє пакет програм на основі PERT/COST, що дозволяють вирішувати задачі управління проектами, враховуючи їх вартісні характеристики з використання ЕОМ. Створюються професійні організації управління проектами: у Європі (1965 р.) – Міжнародна Асоціація управління проектами (IPMA), у Північній Америці (1969 р.) – Інститут управління проектами (PMI).

Позитивні результати практичного використання системи PERT сприяли поширенню методів мережевого планування та управління у реалізації проектів у Франції, Англії, Німеччині та інших країнах Європи. В Україні вперше методи мережевого планування та керування застосовувалися при організації будівельних робіт на Лисичанському хімічному комбінаті. У 1963–1965 рр. Придніпровським оргтехбудом (м. Дніпропетровськ) методологія мережевого планування та управління успішно використовувалася при будівництві конверторного цеху №2 та доменної печі №9 Криворізького металургійного заводу. Успішна реалізація цих проектів, а також будівництво метромосту через нар. Дніпро у Києві дали старт для широкого впровадження методів СПУ на багатьох будівельних майданчиках України.

Наукові дослідження в цьому напрямі в Україні очолив Київський науково–дослідний інститут будівельного виробництва (НДІВД). Керував роботами щодо вдосконалення СПУ доктор технічних наук, професор В. І. Рибальський.

У 70–ті роки продовжується розвиток теорії управління проектами: враховуються зовнішні оточення проектів, вирішуються проблеми керівника та команди проекту (1971 р.), розробляються методи управління конфліктами (1977р.). У роки методи мережного управління почали вивчати у вищих навчальних закладах навіть інших країн світу. У цей же період вони були

введені до програм навчання на факультетах промислового та цивільного будівництва вищих навчальних закладів України.

У 80 – ті роки управління проектами сформувалося як сфера професійної діяльності. Зростання продуктивності ЕОМ дозволило більш ефективно використовувати методи управління проектами, включаючи розробку графіків робіт, матеріально – технічного та фінансового забезпечення, контроль та аналіз часу та вартості їх виконання. У США публікується колективна робота інституту IPM «Project Management Body of Knowledge» («Звід знань з управління проектами»), в якій визначено місце, роль та структуру методів та засобів управління проектами, їх внесок у загальну теорію та практику управління виробничими та невиробничими системами.

У 90–ті роки продовжується розвиток та впровадження методів управління проектами у різних сферах. Розпочалися процеси уніфікації та стандартизації в галузі управління проектами, розробка та введення в дію міжнародних (ISO 10006–10007) та національних (APM, PMI, AI PM) стандартів з управління проектами, створення автоматизованих систем управління організаціями та підприємствами (АСУП, АСУС , АСУ ТП та ін.).

На сучасному етапі розвитку виробничих та економічних відносин ефективно управління проектами неможливе без широкого використання обчислювальної техніки та автоматизованих систем, що дозволяють в автоматизованому режимі вирішувати низку важливих завдань управління проектами.

У світовій практиці використовується велика кількість таких систем, серед них: Microsoft Project, Open Plan Professional, Primavera Planner, Spider Project, Sure Trek Project, Monte Carlo, ImProject та низка інших галузевих програмних комплексів, наприклад nano CAD Будмайданчик ЗАТ «Нанософт» застосовується для вирішення завдань проектів організації будівництва та проектів виконання робіт.

1.2 Поняття та класифікація проектів. Управління передпроектними дослідженнями

Поняття «проект» поєднує різноманітні види діяльності для досягнення поставлених цілей окремих індивідуумів або деякої їхньої спільноти. У сучасному розумінні проект – це те, що цілеспрямовано змінює існуюче чи створює щось нове: будівництво окремої будівлі чи комплексу споруд промислового призначення, програма науково – дослідних робіт, реконструкція підприємства, створення нової організації, розробка нової та вдосконалення існуючої техніки та техно– логії, спорудження космічного корабля, створення кінофільму, розвиток регіону тощо – це всі проекти.

У технічній літературі можна знайти різні визначення поняття «проект».

Проект (англ. project) – це:

- задум і план її реалізації, наприклад побудувати будинок;
- деяке завдання з певними вихідними даними та необхідними результатами (цілями), що зумовлюють спосіб її вирішення. Проект включає задум (проблему), засоби його реалізації (вирішення проблеми) та одержувані в процесі реалізації результати;
- процес, що складається з набору взаємопов'язаних та контрольованих робіт з датами початку та закінчення, для досягнення поставленої мети з урахуванням конкретних вимог, включаючи обмеження за часом, витратами та ресурсами;
- цілеспрямована діяльність тимчасового характеру, спрямована на створення унікального продукту чи послуги, їх удосконалення чи створення нової технології виробництва;
- група робіт–завдань, які необхідно виконати в заданий період для досягнення поставленої мети.

Загалом ці визначення не суперечать, а доповнюють один одного. Багато проектів – унікальні у своєму роді, з чітко визначеними діями, спрямованими на отримання конкретних результатів протягом установленого терміну та в рамках виділених ресурсів із залученням групи людей, які мають різнобічні навички та знання та працюють під спеціальним керівництвом. Враховуючи різноманіття проектів за цілями, змістами та напрямками, найбільш раціонально, на наш погляд, використовувати наступне узагальнююче визначення проекту, яке найближче до розподілу, даному в методичних матеріалах Світового банку.

Проект – це комплекс взаємопов'язаних заходів, розроблених для досягнення певних цілей протягом заданого часу при встановлених ресурсних обмеженнях (див. рис 1.1), розроблених відповідно до норм проектування та забезпечення безпосередньої реалізації інвестицій у будівництво (нове будівництво, реконструкція, реставрація та благоустрій) об'єктів.

До них належать такі документи:

- пояснювальна записка;
- схема планувальної організації земельної ділянки;
- зміст технологічних рішень;
- архітектурно – планувальні рішення;
- об'ємно – планувальні та конструктивні рішення;
- відомості про інженерне обладнання;
- проекти організації будівництва та виконання робіт;
- перелік заходів щодо охорони навколишнього середовища;
- проектно – кошторисна документація;
- зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва;
- економічні розрахунки ефективності інвестицій.

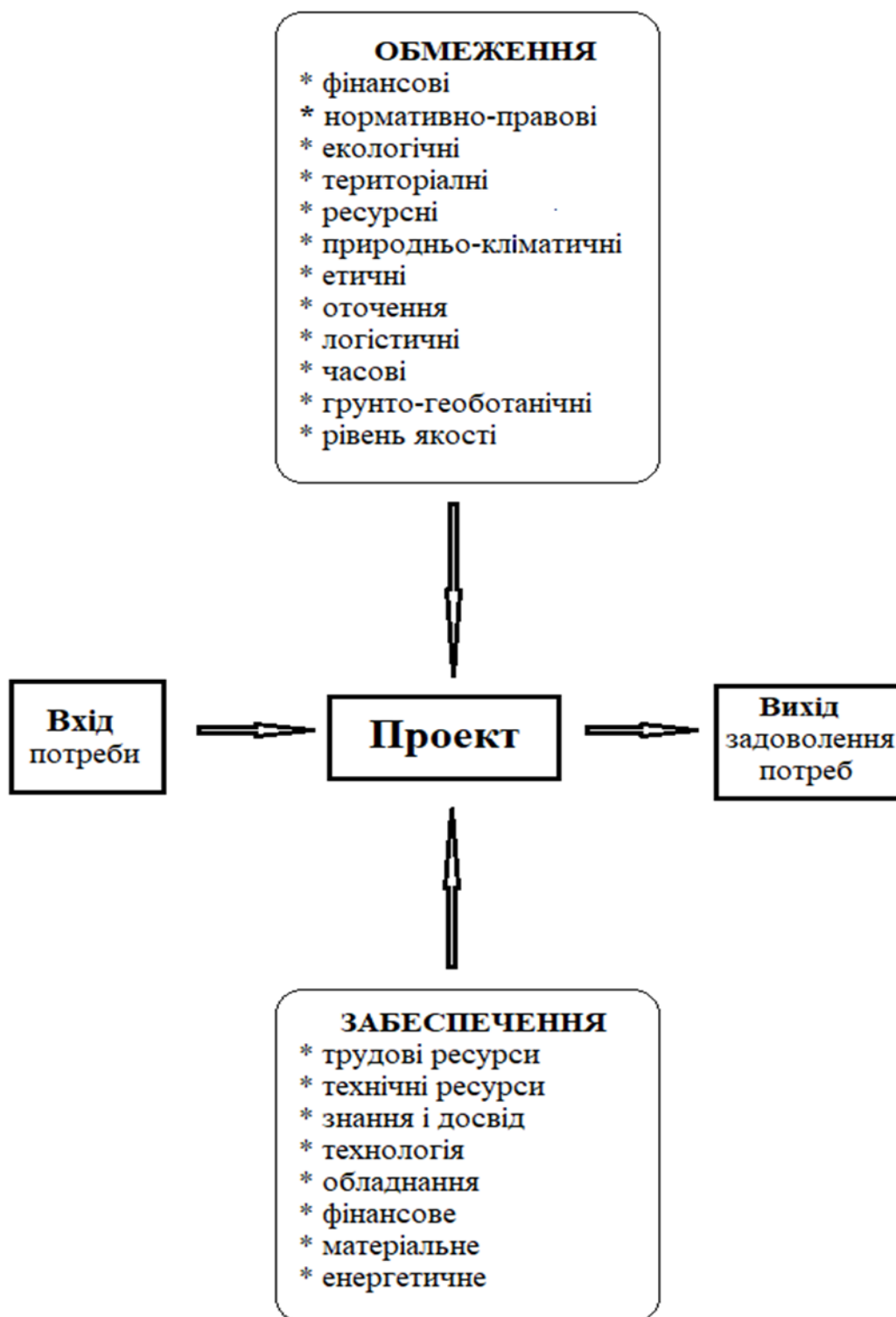


Рисунок 1.1 – Встановлення ресурсних обмежень

Кожен проект є товаром, який реалізується згідно з умовами та потребами замовника – майбутнього власника. У ринковій економіці

замовник (власник) – окрема, зацікавлена у реалізації проекту фізична чи юридична особа, яка вкладає в нього свої чи позикові кошти та приймає рішення щодо термінів, вартості та якості його реалізації.

У деяких галузях, таких як авіаційно–космічна або оборонна промисловість, створювані проекти (об'єкти) є настільки складними, що робота над ними здійснюється не у складі проекту, а у складі програм, які є сукупністю окремих проектів, що відрізняються особливою складністю створюваної продукції та/або методів управління їх здійсненням. При цьому проект, як правило, є частиною програми та пов'язується з відносно короткостроковими цілями.

Усі проекти класифікуються. Необхідність класифікації обумовлена потребою створення понятійної бази, що дозволяє за певним видом проекту судити про його параметри та ймовірну характеристику.

За джерелами фінансування розрізняють проекти, що фінансуються за рахунок:

- використання внутрішніх джерел юридичних чи фізичних осіб;
- акціонування (первинної чи додаткової емісії);
- зі змішаними формами фінансування.

З урахуванням цілей інвестування виділяють проекти:

- забезпечують приріст обсягу випуску продукції;
- спрямовані на розширення асортименту продукції;
- забезпечують підвищення якості продукції;
- забезпечують зниження собівартості продукції;
- спрямовані на реалізацію соціальної програми підприємства (поліпшення умов праці, побуту, вирішення екологічних завдань та ін.).

Усі проекти класифікуються за масштабами, ступенем складності, строками реалізації, обмеженістю ресурсів, конструктивним виконанням, учасниками.

Малі проекти невеликі за масштабом (див. рис 1.2), прості та обмежені обсягами. В американській практиці це проекти, що мають: капіталовкладення до 10 – 15 млн. доларів, трудовитрати – до 40 – 50 тис. людино – годин.



Рисунок 1.2 – Малі проекти невеликих масштабів

Мегапроекти – цільові програми, що містять безліч взаємопов'язаних проектів, об'єднаних спільною метою, виділеними ресурсами та відпущеним на їх виконання часом (див. рис 1.3),. Такі програми можуть бути міжнародними, державними, національними, регіональними, міжгалузевими, галузевими, змішаними, міжнародними.



Рисунок 1.3 – Мегапроекти на воді

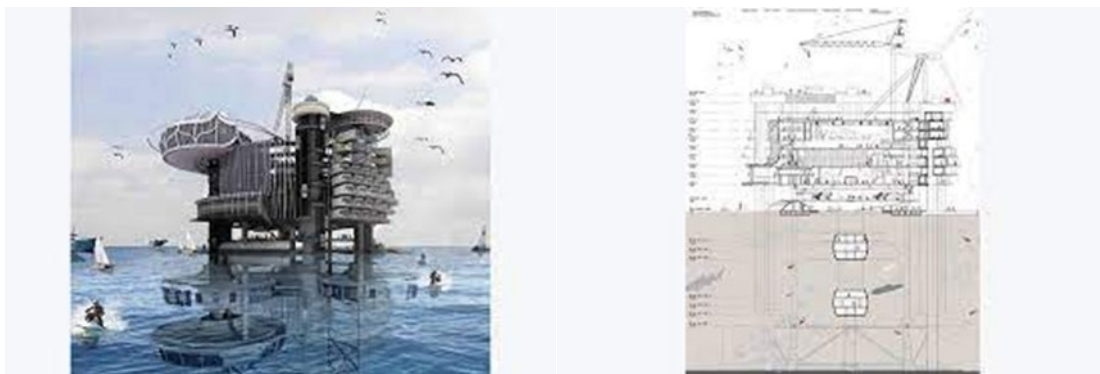


Рисунок 1.3.1 –Мегапроекти на воді нетрадиційних технологій

Складні проекти мають на увазі наявність технічних, організаційних або ресурсних завдань, вирішення яких передбачає використання нетрадиційних технологій, значні витрати на їх вирішення, велика кількість учасників проекту, складні схеми фінансування та ін.

За термінами реалізації розрізняють проекти:

Короткострокові проекти реалізуються на підприємствах з розробки та впровадження різноманітних нововведень та досвідчених установок, для виконання відновлювальних робіт, у науково–дослідних організаціях, підприємствах послуг та побуту (тривалість до трьох років).

Середньострокові проекти (термін виконання від 3 до 5 років) мають різне призначення: проекти зведення окремих будівель і споруд або їх невеликих комплексів, споруд видобутку та переробки корисних копалин та ін.

Довгострокові проекти (розраховані на реалізацію протягом понад 5 років) останнім часом, враховуючи економічне та політичне становище країни, не користуються популярністю. Однією з причин цього є цілком зрозумілий та обґрунтований страх інвесторів, пов'язаний із непрозорістю існуючого законодавства та непередбачуваністю його майбутньої зміни. Однак такі проекти можуть бути найефективнішими.

Міжнародні проекти характеризуються, як правило, великою вартістю та тривалістю, організаційною та технологічною складністю; передбачають участь кількох держав, котрим проект розроблено.

З урахуванням загального характеру та сфери діяльності проекти поділяються також на економічні, промислові, сільськогосподарські, соціальні, організаційні та дослідницькі. За спрямованістю розрізняють поняття інвестиційного проекту, бізнес-плану, техніко-економічного обґрунтування інвестицій.

Основними причинами появи проектів є незадоволений попит, надлишкові ресурси, ініціатива підприємців, реакція на політичний тиск, інтереси кредиторів, ін.

Ідея може бути відхилена з різних причин, наприклад, недостатній попит на продукцію проекту, надмірно висока вартість проекту, відсутність необхідних гарантій з боку замовника проекту, надмірний ризик, висока вартість сировини та комплектуючих.

У процесі формування інвестиційного задуму проекту мають бути отримані відповіді такі питання:

- мета проекту;
- район розміщення;
- призначення, потужність та основні характеристики об'єкта інвестування;
- термін окупності;
- дохідність проекту;
- передбачувані джерела та схема фінансування.

Цілі та завдання проекту мають бути чітко сформульовані, тому що тільки за цієї умови можливе формування наступних основних характеристик проекту:

- наявність альтернативних технічних рішень;
- попит на продукцію проекту;

- тривалість проекту, зокрема його інвестиційної фази;
- оцінка рівня базових, поточних та прогнозних цін на продукцію (послуги) проекту;
- складність проекту;
- вихідно–дозвільна документація;
- інвестиційний клімат у районі реалізації проекту;
- співвідношення витрат та результатів проекту.

У передпроектній фазі проекту проект має пройти попередню експертну оцінку варіантів інвестиційних рішень:

Перший крок передбачає визначення факторів, які можуть значною мірою вплинути на успішність виконання проекту (див. рис 1.4). Серед факторів, що мають першочерговий вплив на ефективність інвестиційного проекту, можуть бути такі характеристики:

- обсяги та види робіт по проекту;
- ціна, витрати, витрати по проекту;
- часові параметри, що включають терміни, тривалості та резерви виконання робіт, етапів, фаз проекту, а також взаємозв'язку робіт;
- ресурси, необхідні для здійснення проекту, у тому числі: трудові, фінансові, матеріально–технічні, що поділяються на будівельні матеріали, машини, обладнання, комплектуючі вироби та деталі, а також обмеження ресурсів;
- якість проектних рішень, застосовуваних ресурсів, комплектів проекту.

Наприклад, якщо експерти вважають, що попит на продукцію проекту буде необмеженим, то значення фактора «попит на продукцію (послуги) проекту» для даного варіанта проекту дорівнює 100 балів.

П'ятий крок – експертна оцінка впливу кожного фактора; її одержують шляхом перемноження ваги кожного фактора на оцінку цього фактора для кожного варіанту. Інтегральна експертна оцінка пріоритетності варіантів проекту визначається як сума за графіками 9 – 13 (див. рис 1.6).

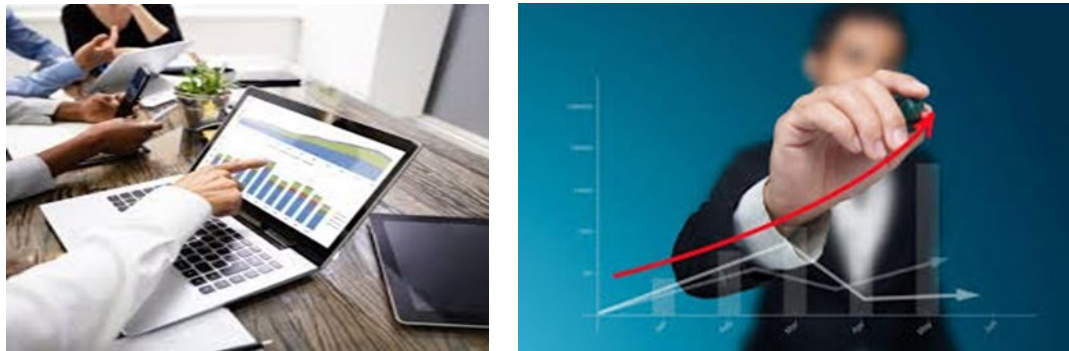


Рисунок 1.6 – Максимальні бали та графіки проекту

Якщо проект гідний подальшого розгляду, визначають склад відомостей, які потрібні для його розробки, включаючи:

- детальний маркетинг;
- інженерно–технічні дослідження;
- оцінку довкілля та місцевих джерел сировини;
- політичну обстановку у регіоні, республіці, країні;
- соціально–культурну характеристику населення.

За даними Світового банку та ЮНІДО, витрати на передпроектні дослідження становлять (від вартості проекту):

- формування задуму проекту (інвестиційні пропозиції) – 0,25–1,50 %;
- техніко–економічне обґрунтування (проекту) будівництва – 1,0–3,0 % (для невеликих проектів) та 0,2–1,0 % (для великих).

1.3 Планування реалізації будівельного проекту. Управління якістю будівельних проектів

У найширшому сенсі планування (planning) в управлінні проектом можна охарактеризувати як визначення виду та обсягу дій за умов прогнозованого оточення протягом певного проміжку часу. Однією з основних цілей планування є встановлення робіт з реалізації проекту, щоб його учасники могли легко визначити, що вони мають робити, в якому обсязі та в якій послідовності.

Планування в управлінні проектом дозволяє зменшити і навіть усунути невизначеність щодо обсягу робіт, необхідних ресурсів та термінів реалізації проекту; підвищити узгодженість дій учасників проекту та виконавців. І, нарешті, планування є основою для здійснення контролю за ходом реалізації проекту (див. рис 1.7).



Рисунок 1.7 – Управління проектом

Для планування реалізації проекту традиційно використовуються графіки, календарні плани та діаграми. Розробка та складання планів проводиться практично за всіма функціями управління: кадровим забезпеченням, постачанням, безпекою, керуванням матеріальними ресурсами

та якістю, інформаційним забезпеченням, різними видами бюджетів та ін. Серед основних планів виділяють виробничий, в якому відображаються всі процеси виробництва, та фінансовий, що відображає усі фінансові потоки.

З урахуванням тимчасового параметра використовуються три види планування:

1. Стратегічне планування дозволяє розробити комплекс процесів на довгострокову перспективу. У процесі стратегічного планування встановлюються головні цілі та найважливіші бажані результати реалізації проекту, при цьому обов'язково враховуються можливості зовнішнього та внутрішнього середовища. Для їхньої оцінки часто використовуються методи SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats – переваги, слабкі сторони, можливості, загрози).

При SWOT–аналізі необхідно відповісти на такі питання:

- Які наші переваги?
- Як ми можемо їх реалізувати?
- У чому наші слабкі сторони? Як ми можемо зменшити їхній вплив?
- Які можливості? Як ми можемо отримати вигоду з них?
- Що могло б перешкодити зарозам?
- Що можна зробити для кожної з обставин, щоб уникнути проблем?

2. Тактичне планування дозволяє розподілити ресурси для досягнення стратегічних цілей та результатів. Якщо стратегічні плани відповідають питанням «що робити?», то тактичні – питанням «як досягти поставленої мети?». Тактичні плани зазвичай містять кількісні показники за результатами проекту, дані про капіталовкладення, джерела фінансування та ін.

3. Оперативне планування визначає планування окремих операцій у короткостроковій перспективі – від кількох днів до місяця. В умовах реалізації проекту можуть виникати фактори, що дестабілізують, які важко ліквідувати при використанні місячного або річного планування. У такій обстановці

переходять до планування за тижнево–добовими та добово–годинними графіками.

На практиці процес розробки планів та управління його реалізацією здійснюється з використанням комп'ютерних програм, які забезпечують високу швидкість та точність розрахунків, зручність внесення змін за потреби.

Основні процеси тактичного та оперативного планування можуть повторюватися кілька разів, як протягом усього проекту, і його окремих фаз. До них відносяться:

- планування змісту проекту та його документування;
- опис змісту проекту, визначення основних етапів реалізації, декомпозиція їх на дрібніші та керовані елементи;
- складання кошторису, оцінка вартості ресурсів, необхідних для виконання робіт проекту;
- визначення фронту робіт, формування списку конкретних робіт, які забезпечують досягнення мети проекту;
- розстановка (послідовність) робіт, визначення та документування технологічних залежностей та обмежень на роботи;
- оцінка тривалості робіт, трудовитрат та інших ресурсів, необхідних для виконання окремих робіт;
- розрахунок розкладу, встановлення, аналіз та облік технологічних залежностей робіт, тривалостей робіт та вимог до ресурсів;
- планування ресурсів, визначення того, які ресурси (люди, обладнання, матеріали) та в яких кількостях потрібні для виконання робіт проекту. Визначення термінів виконання робіт з урахуванням обмеженості ресурсів;
- складання бюджету, прив'язка кошторисних витрат до конкретних видів діяльності;
- створення (розробка) плану проекту, збір результатів інших процесів планування та об'єднання їх в загальний документ.

Допоміжні процеси виконуються за необхідності.

До них відносять:

- планування якості, визначення стандартів якості, що відповідають даному проекту, та пошук шляхів їх досягнення;
- організаційне планування (проектування), визначення, обстеження, документування та розподіл проектних ролей, відповідальності та відносин підпорядкованості;
- підбір кадрів, формування команди проекту на всіх стадіях життєвого циклу планування комунікацій, визначення інформаційних та комунікаційних потреб учасників проекту: кому та яка інформація необхідна, коли і як вона їм має бути доставлена;
- ідентифікацію та оцінку ризиків, визначення того, який фактор невизначеності та якою мірою може вплинути на хід реалізації проекту, визначення благополучного та неблагополучного сценарію реалізації проекту, документування ризиків;
- планування поставок, визначення, яким чином, коли, у кого і з чією допомогою закуповувати та постачати необхідне.

Для розробки планів реалізації проекту використовуються методи календарного планування на основі лінійних діаграм Ганта та методи мережевого планування та управління.

Автоматизація проектних та управлінських робіт

Бурхливий розвиток кібернетики, теорії управління та дослідження операцій дозволив створити низку формальних моделей виробничих процесів і тим самим закласти наукову основу автоматизованого управління проектами. Розроблені моделі та методи календарно–мережевого планування та управління (КСПУ) дають можливість визначати раціональну чи оптимальну послідовність виконання робіт за заданих технологічних, часових, ресурсних та інших обмежень реалізації проектів. Такі моделі отримали загальне визнання, лягли в основу численних прикладних програм для ЕОМ і широко

використовуються при управлінні реальними проектами з урахуванням цілеспрямованої активної поведінки людини як їх учасника.

Кожна функція автоматизованого управління проектами реалізується вирішенням окремих завдань або їх комплексів, серед яких визначення переліку робіт та строків їх виконання, планування своєчасного забезпечення технічними, матеріальними, трудовими та фінансовими ресурсами, забезпечення команди проекту інформацією про хід виконання робіт обліку, аналізу, прогнозування, оцінки ризиків та контролю виконання плану реалізації проекту.

Незважаючи на деяке відставання порівняно із Заходом у використанні обчислювальної техніки при вирішенні завдань управління проектами, у нашій країні використання САПР безперервно розвивається на всіх стадіях управління проектами – від обґрунтування доцільності проекту до здачі об'єкта (проекту) в експлуатацію.

Використання САПР забезпечує не лише високу оперативність та точність розрахунків, а й низьку собівартість та мінімальні терміни реалізації проектів. Часто ці фактори є вирішальними під час підготовки до проведення конкурсу на будівництво того чи іншого об'єкта і зумовлюють вимоги замовника до автоматизованої розробки проектної документації, що постійно зростають.

Широке використання існуючого програмного забезпечення САПР зумовлює якісну розробку та редагування проекту, що дає можливість порівняння кількох варіантів його реалізації, дозволяє виявити та попередити можливі помилки при вирішенні завдань:

- допроектного аналізу;
- розробки бізнес–плану;
- архітектурно–будівельного проектування;
- розрахунку та проектування конструктивних елементів будівель та споруд;

- організації водо– та енергопостачання;
- визначення кошторисної вартості проекту;
- календарно – мережевого планування робіт з реалізації проекту, розроблення будівельних генеральних планів;
- організації матеріально–технічного та фінансового забезпечення проектів;
- організація комунікацій між виконавцями проекту. Існуючі автоматизовані системи управління розра–

Роботою та реалізацією проектів можна розділити на дві групи: орієнтовані на професійних розробників проектів та проектних менеджерів і на так званих «непрофесіоналів».

Останні орієнтовані непрофесійних менеджерів, яким доводиться проектувати реалізацію простих проектів.

У таких системах використано базовий набір функцій управління проектами:

- визначення структури робіт; спрощений розрахунок потреби у матеріальних та трудових ресурсах;
- розробка лінійних діаграм Гантта та мережевих графіків виконання робіт; розрахунок критичного шляху, кошторисної вартості проекту, ін.

Приклад таких програм можуть бути FastTrack Scheduler (AEC Software), Milestones Etc. (Kidasa Software), Visio Standard (Visio Corp.), Suretrak (Primavera), Microsoft Project (Microsoft). Точних даних про долі ринку, що займаються цими продуктами, немає, проте відомо, що Microsoft Project лідирує в галузі управління малими проектами (до 100 робіт), що викликано як широку функцію.

Для розробки та управління будівельними проектами в Україні останнім часом з успіхом використовуються такі найпоширеніші програмні комплекси:

ArchiCAD або ArchiCAD 10, призначені для автоматизації роботи архітектора на всіх етапах проектування та автоматизованого формування проектної документації. За допомогою цих унікальних інструментів група архітекторів будує тривимірну модель будівлі або споруди, що проектується, з якої створюються креслення поверхових планів, розрізів, фасадів, вузлів, специфікації, різні звіти та презентаційні матеріали.

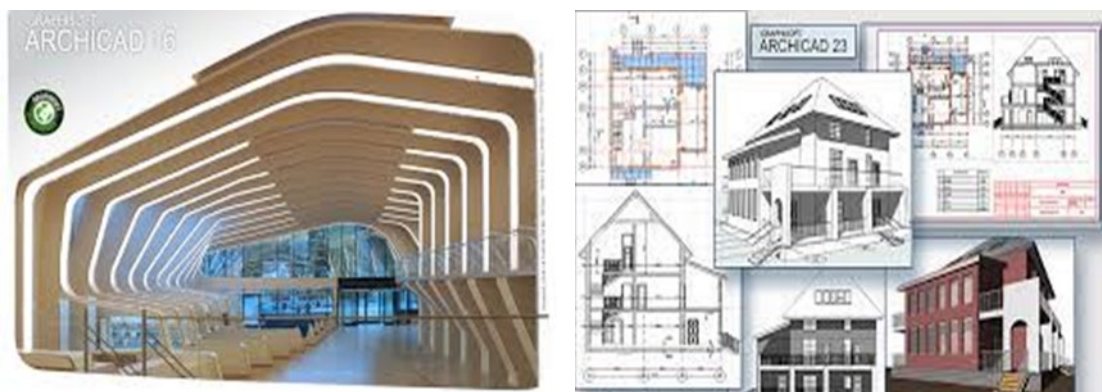


Рисунок 1.8 – ArchiCAD автоматизації роботи всіх етапах проектування

ЛІРА–САПР – багатофункціональний комплекс, призначений для проектування та розрахунку будівельних та машинобудівних конструкцій різного призначення з урахуванням статистичних (силових та деформаційних) та динамічних впливів відповідно до нормативів країн Європи, Азії та США.

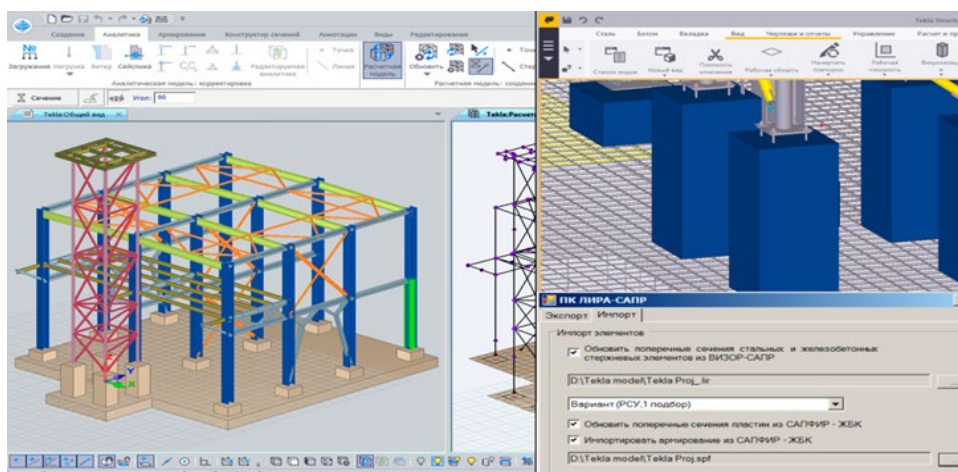


Рисунок 1.9 – ЛІРА–САПР проектування та розрахунку будівельних та конструкцій

МОНОМАХ–САПР – програмний комплекс для розрахунку та проектування залізобетонних та цегляних конструкцій багатоповерхових будівель та споруд з планами довільної конфігурації, у тому числі монолітно–каркасною технологією. Пакет дозволяє подальший експорт даних розрахунку до ПК ЛІРА–САПР для подальшого використання.

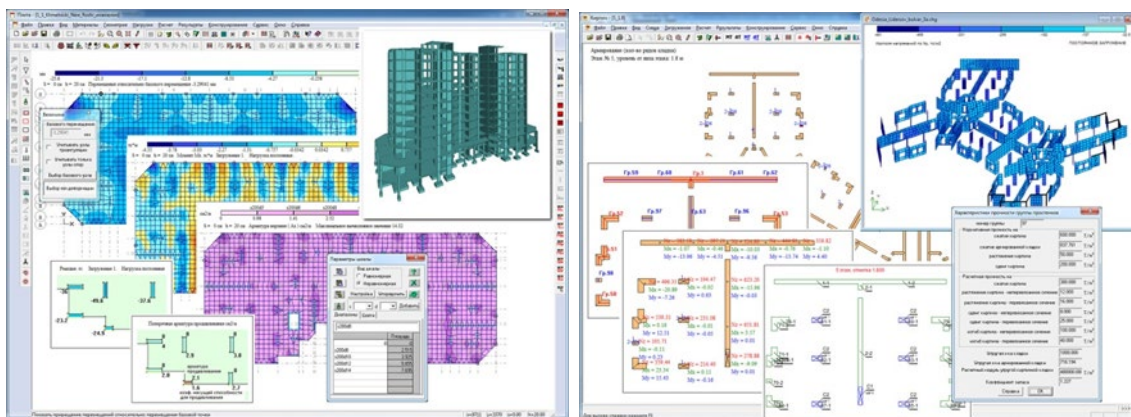


Рисунок 1.10 – МОНОМАХ – САПР проектування залізобетонних та цегляних конструкцій

Комплекс АВК–5 – найбільш поширений вітчизняний комплекс програм складання кошторисної документації з послуг та робіт будівельних проектів. Програмний комплекс дозволяє складати договірні ціни проектів (ДЦ).

Складання кошторисів, договірних цін, КБ2в.

AVK5

Excel

+380-686-203-049
Андрій

Позначення	Актуалізація витрати	Найменування
✓ П130		Кошторисний прибуток
✓ П147	✓	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій
✓ П148		Вартість виконаних робіт з незавершених конструктивних елементів та видів будівельних робіт або їх частин – для підсистем "Підлоги" (та інших підсистем)
✓ П148-1		
✓ П131	✓	Ризик, пов'язані з проектною документацією
✓ П143		Ризик, пов'язані з зовнішніми причинами та аварійними ситуаціями
✓ П144		Комерційні ризики
✓ П145	✓	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційним процесом
✓ П146		Кошти на страхування ризиків замовника в будівництві

Рисунок 1.11 – Програмний комплекс АВК–5 – складання кошторисів в Україні

Програмні продукти «1С» для будівельної галузі компанії «ЕЛІАС»:

– «1С: Управління будівельною організацією» – програмний продукт, призначений для комплексної автоматизації різних ділянок будівництва по всьому циклу: управління фінансами, управління виробництвом та ресурсами, управління персоналом, бухгалтерського та податкового обліку та ін.;

– «1С: Управління проектною організацією» – програмний продукт, призначений для проектних інститутів та конструкторських бюро, дизайнерських та архітектурних студій, а також інших підприємств із проектним типом виробництва;

– «1С: Бухгалтерія будівельної організації» – програмний продукт, призначений для автоматизації бухгалтерського обліку всіх учасників інвестиційно–будівельного процесу (підрядників, замовників, інвесторів);

– «1С: Управління будівельним виробництвом» – програмний продукт, призначений для автоматизації управління будівельним виробництвом, формування календарних планів будівництва, визначення потреби у необхідних ресурсах, а також для ведення виробничого обліку та аналізу ходу виконання будівельно–монтажних робіт;

– «1С: Управління фінансами» – програмний продукт, призначений для автоматизації фінансового планування, бухгалтерського та податкового обліку, управління рухом коштів та аналізу фінансово–господарської діяльності підрядної будівельної організації;

Комплекс машинних програм, які містять професійні інструменти планування та організації виконання робіт проекту, контролю та аналізу ходу його реалізації, обсягу інформації з використанням електронної пошти. До них відносяться такі програмні продукти, як Microsoft Project, CA–SUPER Project, Project Scheduler, Turbo Project, SuperTrak Project та багато інших як окремих програм, так і їх комплексів.

Наступним етапом розвитку автоматизованих систем управління проектами є їхня подальша інтелектуалізація. З'являється можливість якісно змінити характер використання ЕОМ: на зміну традиційному прикладному

програмуванню приходиться проблемно орієнтоване програмування розв'язання задач управління проектами.

В умовах ринкових відносин системне управління якістю продукції, в тому числі управління якістю проектів, що розробляються і реалізуються, є ключовим фактором у забезпеченні конкурентоспроможності будь – якої компанії. У практиці управління якістю виділяють такі два елементи: відповідність цілям проекту та відповідність вимогам споживачів. Забезпечення якості проекту актуальне на всіх стадіях його життєвого циклу.

Під якістю проекту розуміють цілісну сукупність його характеристик, що зумовлюють здатність задовольняти встановлені чи передбачувані потреби відповідно до його призначення. Потреби формуються на основі вимог щодо забезпечення надійності проекту, заданих експлуатаційних, економічних, естетичних та культурних характеристик, безпеки та ступеня впливу на навколишнє середовище.



Рисунок 1.12 – Програмні продукти «1С» для будівельної галузі компанії «ЕЛІАС»

Керувати якістю будівельних проектів – це означає: встановлювати, забезпечувати та підтримувати необхідний рівень якості на стадіях їх розробки, реалізації та експлуатації. Якість будівельних проектів залежить від рівня якості використовуваних матеріалів, конструкцій і виробів, якості будівельно–монтажних робіт, що виконуються, якості технологічного обладнання, що встановлюється. Рівень якості будівельної продукції визначається показниками, затвердженими чинними нормативними документами. Досягнення цих показників здійснюється виконанням відповідних техніко–економічних заходів.

Контроль та підтримка якості проекту (продукції проекту) здійснюється на основі наступних нормативно–технічних документів:

1. Міжнародні стандарти серії ISO 9000.
2. Державні стандарти України (ДСТУ).
3. Галузеві стандарти України (ДСТУ).
4. Технічні умови України (ТУ У).
5. Стандарти підприємств України (СОУ).

У зазначених документах показники якості встановлені виходячи з досягнень науки, техніки та попиту споживачів з метою забезпечення якості проектування, розробки, виробництва, монтажу та обслуговування.

Міжнародні стандарти ISO серії 9000 – серія стандартів Міжнародної організації зі стандартизації (ISO, International Organization for Standardization), що описують вимоги до системи управління якістю організацій та підприємств, розроблена технічним комітетом Міжнародної організації зі стандартизації.

До цієї серії входять:

ISO–9001 – система якості – модель забезпечення якості в процесі проектування, розробки, виробництва, монтажу та обслуговування. Цей стандарт є найбільш повним та специфікує модель забезпечення якості на всіх етапах життєвого циклу проекту, товару/послуги.

ISO–9002 – система якості – модель забезпечення якості у процесі виробництва, монтажу та обслуговування.

ISO–9003 – система якості – модель забезпечення якості у процесі контролю готової продукції та її випробування.

ISO–9004–1 – управління якістю та елементи системи якості: установки щодо керування програмною надійністю.

ISO–9004–2 – управління якістю та елементами системи якості: установки щодо послуг.

ISO–9004–3 – управління якістю та елементами системи якості: установки щодо матеріалів, що переробляються.

ISO–9004–4 – управління якістю та елементами системи якості: установки щодо покращення якості.

В основу серії ISO–9000 покладено вісім принципів управління якістю, якими вище керівництво може керуватися для покращення діяльності організації:

1. Орієнтація на споживача. Організації залежать від своїх споживачів, і тому повинні розуміти їхні поточні та майбутні потреби, виконувати їхні вимоги та прагнути перевершити їхні очікування.

2. Лідерство керівника. Керівники повинні забезпечувати єдність мети та напрямки діяльності організації. Їм слід створювати та підтримувати внутрішнє середовище, в якому працівники можуть бути повністю залучені до вирішення завдань організації.

3. Залучення працівників. Основою організації є працівники всіх рівнів, та його повне залучення дає можливість організації з вигодою використовувати їх здібності.

4. Процесний підхід. Бажаний результат досягається ефективніше, коли діяльністю та відповідними ресурсами керують як процесом.

5. Системний підхід до управління. Виявлення, розуміння та управління взаємопов'язаними процесами як системою сприяють результативності та ефективності організації при досягненні її цілей.

6. Постійне вдосконалення. Постійне поліпшення діяльності організації загалом слід як її незмінну мету.

7. Ухвалення рішень, засноване на фактах. Ефективні рішення ґрунтуються на аналізі даних та інформації.

8. Взаємовигідні відносини із постачальниками. Організація та її постачальники взаємозалежні, і відносини взаємної вигоди підвищують здатність обох сторін створювати цінності.

Державні стандарти України (ДСТУ) – стандарти, розроблені відповідно до чинного законодавства України та затверджені уповноваженим органом для загального та багаторазового застосування правил, загальних принципів чи характеристик, що стосуються діяльності чи її результатів. В основі стандартів лежать ідеї та положення теорії загального управління якістю (TQM – Total Quality Management), які мають забезпечити якість при проектуванні, розробці, виробництві, монтажі, подальшому обслуговуванні продукції проекту.

Як нормативні документи ДСТУ діють на території України та обов'язкові до виконання всіх підприємств, їх об'єднань, установ, організацій та громадян – суб'єктів підприємницької діяльності, незалежно від форм власності, на діяльність яких поширюється дія стандартів.

Державні стандарти України у галузі будівництва у своєму коді мають аббревіатуру: «ДСТУ Б». Наприклад, ДСТУ Б В.2.6–1.

Види та методи контролю якості проектів

Залежно від типу проекту програма контролю якості може мати різні організаційні форми. Визначається форма контролю замовником, а забезпечується керівником проекту.

За суб'єктами контролю форми контролю діляться:

- на державні;
- незалежні;
- контроль власника проекту.

Державний контроль здійснюють органи державної влади та управління, а саме: Фонд державного майна України, Міністерства фінансів, статистики, економіки, Національний банк України.

Незалежний контроль здійснюють недержавні незалежні контролюючі організації на основі договірних відносин.

Контроль власника проекту може бути відомчий чи внутрішньогосподарський. Відомчий контроль за діяльністю підприємства здійснюється вищими органами управління (міністерствами, концернами, відомствами, асоціаціями тощо) шляхом проведення комплексних ревізій або контрольних перевірок. Об'єктом контролю є економічна та господарська діяльність структурних підрозділів підприємства. Проведення внутрішньогосподарського контролю згідно з чинним законодавством покладено на керівника підприємства.



Рисунок 1.13 – Методи контролю якості будівельно-монтажних робіт

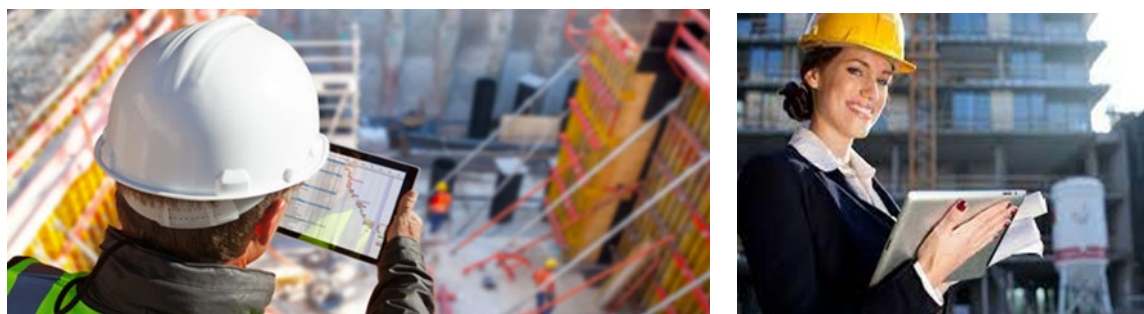


Рисунок 1.14 – Методи контролю якості проектів

Відповідно до ГОСТ 16504–81 види та методи контролю класифікуються за певними ознаками таким чином:

1) по стадії створення та існування продукції:

- виробничий;
- експлуатаційний;

2) за етапами процесу реалізації проекту:

- вхідний;
- операційний;
- приймальний;
- лабораторний;
- геодезичний;
- інспекційний;

3) за повнотою охоплення контролем:

- суцільний;
- вибірковий;
- летучий;
- безперервний;
- періодичний;

4) щодо впливу на об'єкт контролю:

- руйнуючий;
- неруйнівний;

5) щодо застосування засобів контролю:

- вимірювальний;
- реєстраційний;
- органолептичний (ґрунтується на сприйняттях органами почуттів (зору, слуху, нюху, смаку та дотику) такої інформації, яка не представлена у чисельному вираженні);
- візуальний;
- технічний огляд.

Система контролю за якістю реалізації будівельних проектів має деякі особливості. Якість будівельної продукції створюється та перевіряється на всіх етапах її життєвого циклу: у процесі проектування, на стадії виготовлення матеріалів, конструкцій та виробів, виробництва будівельно–монтажних робіт, здачі об'єктів в експлуатацію, в період експлуатації збудованих об'єктів.

Система контролю якості реалізації будівельних проектів включає внутрішній і зовнішній контроль.

Внутрішній контроль за якістю будівництва полягає у перевірці відповідності будівельно–монтажних робіт, а також будівельних матеріалів, конструкцій та виробів, від яких залежить якість будівельної продукції, вимог проектів, Державних стандартів (ДСТУ), Державних будівельних норм (ДБН), технічні умови. Внутрішній контроль якості забезпечується співробітниками самих організацій, які займаються виробництвом продукції або безпосередньо будівництвом об'єктів різного призначення.

Розрізняють такі види внутрішнього контролю: вхідний, операційний, геодезичний, лабораторний, інспекційний та приймальний.

Вхідний контроль служить для перевірки якості проектно–кошторисної документації, матеріалів, конструкцій, виробів і обладнання, що надходить. Перевіряється їх відповідність даним супровідним документам та паспортам, діючим стандартам та вимогам ДБН. Деякі вироби оцінюються за результатами зовнішнього огляду після перевірки розмірів чи маркування. Властивості будівельних матеріалів визначаються у будівельних лабораторіях.

Операційний контроль якості будівельно–монтажних робіт є основним видом внутрішнього технічного контролю, що здійснюється виробниками робіт (виконробами) та майстрами протягом усього періоду будівництва безпосередньо на робочих місцях і виконується у формі самоконтролю виконавців робіт та контролю виробничого персоналу.

Геодезичний контроль здійснює перевірку відповідності фактичних розмірів та положення конструкцій будівлі (споруди) технічним документам.

Його здійснює геодезична служба будівельної організації відповідно до правил ведення геодезичних робіт. Геодезичним контролем контролюється створення геодезичної розбивної основи (головних осей) для будівництва, здійснюються спостереження за переміщеннями та деформаціями будівель і споруд, що будуються, що входить до обов'язків замовника.

Лабораторний контроль – це контроль якості матеріалів, конструкцій і виробів, що застосовуються, який здійснюють спеціальні лабораторії за договором з підрядною організацією. Він полягає у систематичному відборі проб та проведенні випробувань застосовуваних будівельних матеріалів відповідно до ГОСТів та технічних умов, а також у перевірці якості виробів та будівельно–монтажних робіт.

Інспекційний контроль здійснюється спеціальними службами, якщо вони є у складі будівельної організації. Приймальний контроль якості виконаних робіт здійснюється відповідальними за окремі види робіт після завершення етапу будівництва, а також після виконання робіт субпідрядниками та об'єкта загалом спільно з відповідним представником нагляду замовника.

Приймальний контроль здійснюють:

- виробники робіт та майстри при прийманні закінчених робіт у бригад;
- представники технічного нагляду замовника при прийманні прихованих робіт та закінчених конструктивних частин об'єкта у виробників робіт;
- відомчі комісії під час приймання робіт нульового циклу, монтажних робіт для проведення оздоблювальних робіт;
- робочі та державні комісії під час приймання готового об'єкта в експлуатацію.

Зовнішній контроль здійснюється такими державними та відомчими органами контролю:

- технічного нагляду замовника;

- авторського нагляду проектної організації;
- державною архітектурно–будівельною інспекцією;
- державного пожежного нагляду;
- державного міського технічного нагляду;
- банку, що фінансує будівництво;
- приймальними комісіями під час здачі об'єктів в експлуатацію.

Технічний нагляд замовника – це комплекс експертно–перевіркових заходів, що здійснюються замовником з метою забезпечення точного дотримання визначених проектом вартості, термінів, обсягів та якості робіт, що виконуються, і будівельних матеріалів, конструкцій і виробів, що використовуються. На будівництві великих будівельних комплексів контроль замовника здійснює дирекція підприємства, що будується або діючого, не втручаючись при цьому в оперативну діяльність підрядника.

Авторський нагляд здійснюється генеральною проектною організацією з метою контролю якості виконання робіт та відповідності об'єктів (споруд), що зводяться, затвердженому проекту. При виявленні робіт, що виконуються з порушенням проекту, технічних умов, авторський нагляд зобов'язаний призупиняти роботи, повідомляючи при цьому замовника, генерального підрядника, генерального проектувальника та органи, які здійснюють контроль та нагляд за будівництвом.

Державна архітектурно–будівельна інспекція здійснює контроль за дотриманням державних будівельних норм, стандартів і правил під час виконання робіт усіх ланок будівельного комплексу (вишукування, проектування, будівництво), а також технічної експлуатації будівель та споруд.

Державний пожежний нагляд контролює виконання затверджених правил, інструкцій та технічних норм пожежної безпеки у процесі проектування та будівництва будівель та споруд різного призначення.

Державний міський технічний нагляд контролює технічний стан та безпеку експлуатації підйомно–транспортних машин та обладнання, експлуатації парових та водогрійних котлів, судин, трубопроводів та інших ємностей, що працюють під тиском під час будівництва та експлуатації будівель та споруд.

Контроль банків, які фінансують будівництво. Банкам надано право:

- проводити обстеження будівництв, підрядних та інших організацій;
- здійснювати контрольні обміри виконаних робіт;
- вимагати від керівників будівництв та підрядних організацій вживання необхідних заходів щодо усунення виявлених під час обстеження недоліків;
- накладати на винних штраф у разі завищення ними обсягів та вартості будівельно–монтажних робіт у документах, які є підставою для отримання коштів.

Відповідність закінчених будівництвом об'єктів затвердженому проекту контролюється також приймальними комісіями під час здачі об'єктів в експлуатацію.

2 ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ТА МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ТРИВАЛІСТЮ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ

2.1 Основні методи управління

Метод управління проектами - це система принципів, технік і процедур, що використовуються фахівцями, що працюють у цій галузі. Найбільш популярні методи відрізняються один від одного не лише своєю структурною організацією, але й вимагають використання різних кінцевих результатів, процесів і розробки програмного забезпечення для управління проектами.

Пропонуємо вам ознайомитися з кожним із цих 12 підходів до управління проектами, щоб підібрати методологію, яка ідеально підійде вашій команді та ідеальним керівником проектів.

1. Agile

Що це таке. Методологія управління проектами Agile є одним із найпоширеніших процесів управління проектами. Однак, по суті, Agile — це не методологія як така, скоріше це принцип управління проектами.

В основі Agile лежать такі характеристики:

- Спільна робота
- Швидкість та ефективність
- Ітеративність та орієнтація на дані
- Особистість важливіша за процеси

Коли справа доходить до впровадження Agile, команди часто обирають певну методологію, яку вони використовуватимуть поряд із принципами Agile. Це може бути Scrum, Канбан, екстремальне програмування, Crystal або навіть Scrumban. Робиться це тому, що використання методології Agile разом із більш докладно сформульованим підходом дозволяє сформувати закінчену

філософію управління проектом та практичний план для досягнення відмінних результатів.

Кому підійде. Систему Agile може використовувати практично будь-яка команда, оскільки у її основі лежать досить універсальні принципи. Найскладніше тут вирішити, яку методологію використовувати спільно з цим підходом.



Рисунок 2.1–Методологія управління проектами Agile

2. Waterfall (Водоспад)

Що це таке. Каскадна модель управління, також відома як «водоспад», також досить популярна. Але, на відміну Agile, «водоспад» — це справжня методологія з дуже чіткими правилами. Каскадна методологія, також відома як цикл розробки програмного забезпечення (ЦРПО) є лінійний процес, у якому робота спадає каскадом (як водоспад) і організована у послідовному порядку.

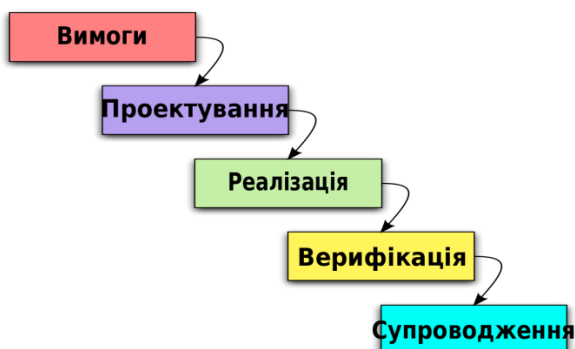


Рисунок 2.2– Каскадна методологія управління проектами

Каскадна методологія управління проектами

З використанням цього підходу всі робочі завдання пов'язуються друг з одним залежностями. Це означає, що для того, щоб розпочати роботу над завданням, має бути виконане попереднє завдання. Завдяки цьому робота йде за планом, а також забезпечується чіткий обмін інформацією протягом усього процесу.

Хоча деякі сучасні організації вважають цей підхід застарілим, ця методологія чудово підходить для створення передбачуваного та добре продуманого плану проекту.

Кому підійде. Оскільки каскадна методологія управління є докладною, вона добре підходить для роботи над великими проектами з безліччю зацікавлених сторін. Ця модель забезпечує наявність чіткої інформації про необхідні дії протягом усього проекту та залежностей, що дозволяють відстежити роботу, яку слід виконати для досягнення цілей.

3. Scrum

Що це таке. Методологія Scrum передбачатиме використання коротких «спринтів», з яких формується цикл проекту. Ці проміжки тривають від одного до двох тижнів та розраховані на команди у складі не більше 10 осіб. Це основна відмінність від каскадної методології, де окремі завдання пов'язуються одне з одним залежностями.

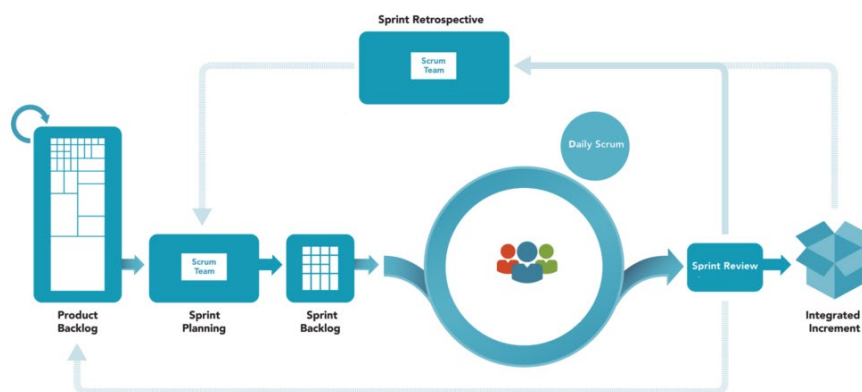


Рисунок 2.3– Методологія Scrum управління проектами

Scrum має багато унікальних особливостей, однією з яких є наявність майстра Scrum або, іншими словами, керівника проекту, який проводить щоденні Scrum-наради, демонстрації, спринти та ретроспективи після закінчення спринтів. Усі ці зустрічі потрібні для спілкування ключових учасників проекту та своєчасного виконання завдань.

Незважаючи на те, що технічно Scrum є самостійною методологією управління проектами, її часто асоціюють із системою Agile. Пов'язано це з тим, що ці два підходи об'єднані загальними принципами, у тому числі принципом важливості спільної роботи і тим, що особистість цінується вище процесів.

Кому підійде. Командам, які застосовують підхід Agile, також слід вдатися до методології Scrum, чи, по крайнього заходу, спробувати їх у дії. Оскільки спринти проводяться для невеликих команд, цей підхід працює як невеликих, так великих колективів.

Читати про те, чим каскадна методологія, Agile, канбан та Scrum відрізняються один від одного

4. Kanban

Що це таке. У методології Канбан невиконані завдання у межах проекту представляються з допомогою візуальних елементів, саме дощок. Цей підхід використовується Agile-командами для ефективної візуалізації процесів та ходу виконання проектів, а також зниження ймовірності виникнення затримок. Найчастіше для цього використовується програмне забезпечення, в якому можна легко перетягувати дошки всередині проектів, хоча це не обов'язкова вимога.

Оскільки, на відміну інших, цей метод немає суворо певного процесу, команди використовують його по-різному. Тут треба розуміти, що в Канбан основна увага приділяється найважливішим завданням проекту, структура залишається досить простою.

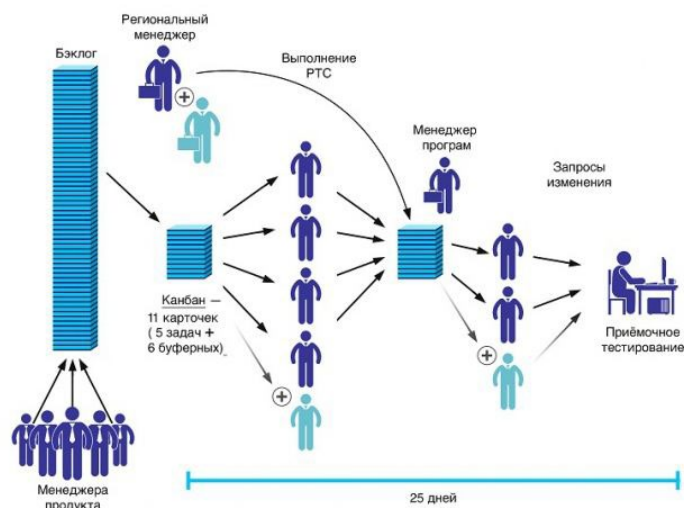


Рисунок 2.4– Методология Kanban управління проектами

Кому підійде. Канбан-дошки можуть використовувати колективи будь-яких розмірів, а особливо цей варіант хороший для віддалених команд. Пов'язано це з тим, що візуальні можливості Канбан-дошок дозволяють співробітникам залишатися в курсі того, що відбувається, де б вони не були.

5. Scrumban

Що це таке. Як ви, можливо, вже здогадалися, Scrumban це методологія, витoki якої беруть свій початок у методах Scrum і Канбан. Хтось вважає її гібридом цих двох підходів, що поєднує в собі найкращі риси обох систем.

Методология управління проектами Scrumban

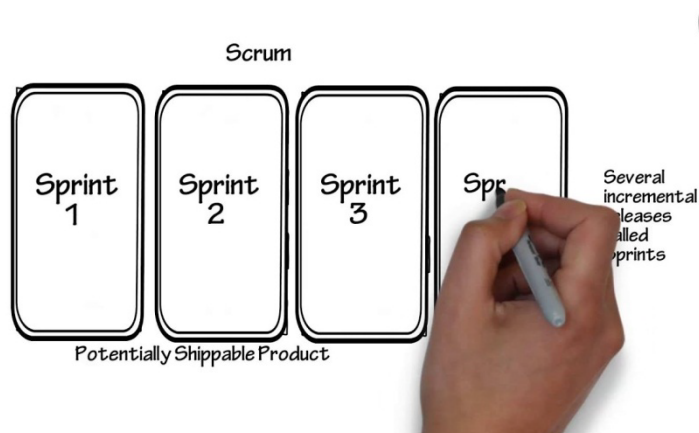


Рисунок 2.5– Методология Scrumban управління проектами

У Scrumban використовується такий же цикл зі спринтами, як у Scrum, але при цьому в план можна вносити окремі завдання, як у Канбан. Це дозволяє виконувати найважливішу роботу, не ускладнюючи при цьому плани проектів. У Scrumban також використовуються зустрічі з методології Scrum для покращення спільної роботи та визначення пріоритетів цілей.

Кому підійде. Якщо вам подобається розбивати проекти на дрібніші завдання, але при цьому хочете, щоб вони залишалися візуально простими, вам може підійти Scrumban. Цей спосіб добре поєднує у собі простоту і ясність.

Читати про те, в чому різниця між Канбан та Scrum

6. PRINCE2

Що це таке. PRINCE2 розшифровується як PRojects IN Controlled Environments (проекти в контрольованому середовищі). У цій методології каскадна модель використовується визначення етапів проекту. Вона була розроблена урядом Великобританії для реалізації ІТ-проектів і досі в основному використовується для масштабних ІТ-ініціатив, пов'язаних із традиційними продуктовими чи маркетинговими проектами.

В основі методології PRINCE2 лежать сім основних принципів, які охоплюють:

- Початок проекту
- Управління проектом
- Ініціювання проекту
- Контроль за проектом
- Керування передачею продукту
- Управління межами етапів
- Закриття проекту

Ці сім принципів утворюють всеосяжний процес ведення проекту та ефективну методологію реалізації корпоративних проектів. Ця методологія націлена на визначення ролей та підтримку процесу управління. Крім того,

PRINCE2 можна використовувати для підвищення ефективності безлічі окремих завдань з управління проектами, у тому числі контроль етапів, управління передачею продукту, ініціювання та закриття проекту.

Кому підійде. У зв'язку з особливостями методології управління проектами PRINCE2 вона найкраще підходить для масштабних корпоративних проектів із великою кількістю зацікавлених сторін. Використання цього методу для невеликих проектів може призвести до того, що процеси будуть складнішими і тривалішими, ніж це дійсно необхідно.

Відслідковувати проекти PRINCE2 в Asana

7. Шість сигм

Що це таке. На відміну від інших методологій управління проектами, "Шість сигм" або Six Sigma використовується для управління якістю та часто описується як філософія, а не традиційна методологія. Найчастіше цей метод застосовують у поєднанні із системою Lean або підходом Agile і називають Lean Six Sigma та Agile Six Sigma.

Основна мета методології «Шість сигм» - постійне покращення процесів та усунення недоліків. Це досягається за рахунок постійних поліпшень, які вносять експерти у своїх галузях, щоб визначати, підтримувати та контролювати процеси.

Щоб зробити цей метод ще ефективнішим, можна використати процес Six Sigma DMAIC, завдяки якому формується поетапний підхід. Він складається з наступних етапів:

Define - Визначення. Сформууйте обсяг проекту, економічне обґрунтування та призначте першу зустріч за проектом.

Measure - Вимір. Збирайте дані, за якими можна визначити потребу у покращеннях.

Analyze – аналіз. Визначте основні причини проблем.

Improve – покращення. Усуніть виявлені основні причини проблем.

Control – контроль. Працюйте над збереженням цих рішень для подальших проектів.

Кому підійде. Методологія "Шість сигм" - це відмінний варіант для великих організацій, у штаті яких працюють сотні співробітників. На цьому рівні потреба виконувати проекти без втрат стає справді важливим чинником для організації.

8. Метод критичного шляху

Що це таке. Метод критичного шляху застосовується визначення критично важливих завдань у проекті та планування роботи з них. Сюди входить створення залежностей між завданнями, відстеження цілей проекту та перебігу робіт над ним, визначення пріоритету результатів та управління термінами — все це дуже схоже на структуру розбивки робіт.

Мета цієї методології полягає в належному управлінні успішними проектами в масштабі так, щоб віхи та очікувані результати були правильно розмічені.

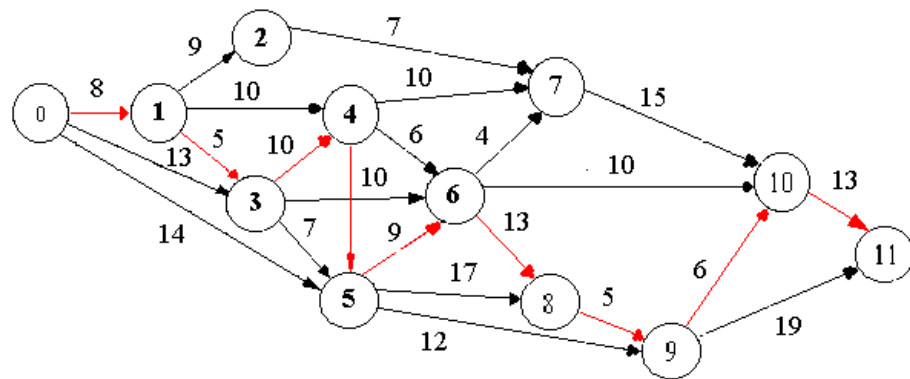


Рисунок 2.6– Метод критичного шляху

Кому підійде. Метод критичного шляху найкраще підходить для невеликих та середніх проектів та команд. Пов'язано це з тим, що у великих проектах багато очікуваних результатів та зацікавлених сторін, а метод критичного шляху не призначений для складних проектів.

Методи, які допоможуть керувати проектами з розумом:

Маючи в своєму розпорядженні правильну методологію управління проектами, ви зможете підвищити ефективність реалізації проектів і впровадити процеси, що підходять для команди, організації та вас особисто.

2.2 Методи та розрахунки критичних шляхів за резервного часу. Метод оцінки та перегляду планів

Метод критичного шляху (МКП) - це метод планування операцій, в основі якого лежить математичний алгоритм. Використання такої методики передбачає створення моделі проекту, що включає такі елементи:

- список усіх операцій, необхідні виконання проекту;
- залежності між цими операціями;
- період часу, необхідний виконання кожної операції (тривалість).

Знаючи ці значення, за допомогою методу критичного шляху можна визначити найбільш тривалу послідовність операцій, необхідну для завершення проекту, а також ранні і пізні моменти початку та закінчення кожної операції, які не призведуть до затримки виконання проекту. У процесі визначаються звані «критичні» операції (тобто що лежать найдовшому шляху), і навіть операції із загальним тимчасовим резервом (їх терміни можна пересунути, але тривалість проекту від цього не збільшиться).

Метод критичного шляху під час управління простим проектом

Спробуємо проілюструвати цю ідею простим прикладом реального життя: повісимо картину на стіну. Що потрібно зробити для успішного завершення цього міні-проекту? По-перше, складемо список завдань, які потрібно виконати.

Вибрати місце на стіні.

- Купити шурупи.
- Вибрати картину.
- Просвердлити отвір.
- Гвинтити саморіз.
- Повісити картину.

Якщо замислитись про ці завдання, ми зрозуміємо, що деякі з них не можна почати, поки не будуть виконані попередні завдання. Тобто деякі завдання залежать від інших. Розглянемо таблицю:

Операції «просвердлити отвір», «вкрутити шуруп» і «повісити картину» утворюють послідовність завдань, які потрібно виконати в певному порядку, одну за одною. Такі завдання називаються послідовними.

Отже, у нашому прикладі ці три завдання, а також початок проекту («вибір місця на стіні») є найважливішими критичними операціями, які необхідно виконати для успішного вирішення проблеми. Ці операції перебувають на критичному шляху проекту. Тобто найважливіша ідея, що лежить в основі аналізу критичного шляху, полягає в тому, що ви не можете розпочати певні операції до завершення решти. Ці операції повинні виконуватися послідовно, і кожен попередній етап повинен бути більш менш завершений до початку наступного етапу.

План нашого проекту на діаграмі Ганта міг би виглядати приблизно так:

Критичний шлях складається з найдовшої послідовності операцій від початку проекту до його завершення, і кожна з цих операцій повинна бути виконана за графіком, щоб проект можна було завершити до призначеного терміну. Операціями, що лежать на критичному шляху, потрібно керувати дуже ретельно. Якщо завдання на критичному шляху не буде закінчено вчасно, доведеться вживати негайних заходів, щоб не порушити термін виконання всього проекту. В іншому випадку вкластися вчасно ви не зможете.

Уявіть, що ви маєте проект, для виконання якого знадобиться 300 днів. Якщо перша операція, що лежить на критичному шляху, буде закінчена на день пізніше, проект буде виконано за 301 день. Щоб цього уникнути, доведеться постаратися завершити якусь іншу операцію на день раніше. Тобто, по суті, критичний шлях – це набір усіх завдань, що визначають кінцеву дату проекту.

Проект може мати кілька критичних шляхів, оскільки різні послідовності дій можуть виконуватися паралельно. Наприклад, у разі операції «вибрати картину» і «повісити картину», і навіть «купити саморізи», «вкрутити саморіз» і «повісити картину» утворюють альтернативні послідовності завдань, щонайменше важливі до виконання проекту.

Критичний шлях при управлінні проектом може включати всі важливі операції, а може і не включати. Іноді операції, що лежать на критичному шляху, виявляються не такими вже й важливими. У той же час бувають завдання, які не потрапляють на критичний шлях, але їхнє успішне виконання може вирішити долю всього проекту. Для визначення критичного шляху необхідно зрозуміти, які з операцій потрібно здійснити вчасно. Але решта операцій, що лежать поза критичним шляхом, можуть бути не менш важливими і вимагати не меншої уваги.

Що таке ресурсні обмеження і в чому їхнє значення?

Традиційні графіки, побудовані з урахуванням методу критичного шляху, ґрунтуються на причинно-наслідкових (логічних) залежностях. Ми вже відзначили ці залежності на нашому плані (наприклад, неможливо просвердлити отвір до того, як ви оберете місце на стіні). Однак у проекті можуть бути умови, що обмежують, пов'язані з кількістю доступних ресурсів, і ці умови теж необхідно враховувати. Такі умови створюють додаткові залежності. І ці залежності називають ресурсними обмеженнями.

Якщо ви працюєте в команді, всю роботу за проектом можна поділити між учасниками. У нашому випадку ви можете вибрати місце на стіні і

просвердлити отвір, ваш друг тим часом піде за шурупами, а подруга вибере картину. Декілька завдань можна буде виконати одночасно, як на схемі, наведеній вище.

Але якщо ви працюєте над проектом поодинці, у вас з'явиться ресурсне обмеження (адже ви не зможете свердлити стіну та одночасно йти до магазину). У цьому випадку критичний шлях виглядатиме інакше.

Судячи з цієї діаграми, ви вирішили спочатку вибрати картину, а потім піти до господарського за саморізами. Але в залежності від умов проекту ці завдання можна виконати в іншому порядку.

Такий критичний шлях називається "ресурсним критичним шляхом". Цей метод було запропоновано як розширення традиційного методу МКП, що дозволяє враховувати ресурси, необхідні кожній операції. Графік, що враховує ресурси, може включати затримки, викликані вузькими місцями (тобто недоступністю ресурсів у потрібний момент часу). Через такі затримки раніше розрахований шлях може стати довшим. Саме це ми бачимо на нашій новій діаграмі.

Розрахунок тривалості нашого проекту

В управлінні проектами критичним шляхом називають найтриваліший послідовний ланцюжок операцій. Її тривалість - це найкоротший час, за який можна виконати проект.

Повертаючись до нашого прикладу, припустимо, що ви все робите поодинці. Запишемо розрахункову тривалість кожної операції. А також визначимо приблизний час початку кожного завдання, що лежить на критичному шляху. Ось що в нас виходить.

Метод оцінки та перегляду планів (перт)

Методи, які ми вже розглянули в цьому розділі, зважаючи на те, що тривалість усіх дій за проектом відома. Насправді це річ неможлива, і тривалість можна лише спрогнозувати, з минулого досвіду. Використання ПЕРТ дозволяє проводити складніший аналіз поставленого завдання. Цей

метод полягає у визначенні крайніх термінів кожної дії та їх найбільш ймовірної тривалості.

Наприклад, у таблиці нижче дана найбільш ймовірна, максимально можлива та мінімально можлива тривалість певної дії. Максимальна оцінка часто називається песимістичною, а мінімальна – оптимістичною.

Таблиця 2.1 – Максимальна та мінімальна можливість тривалістю певної дії

Дія	Оцінна тривалість (днів)		
	Найбільш ймовірна	Оптимістична	Песимістична
А	19	16	28

Очікувану (середню) тривалість цієї дії можна оцінити як зважене середнє трьох оціночних показників таким чином:

$$\text{Очікувана тривалість} = \frac{16+4 \times 19+28}{6} = \frac{16+76+28}{6} = \frac{120}{6} = 20$$

Звідси очікувана тривалість цієї дії – 20 днів. Це значення буде використовуватися під час аналізу за допомогою мережевого графіка.

Далі, доцільно оцінити показник розкиду (середньоквадратичне відхилення) для того, щоб проаналізувати можливий розкид у тривалості всього проекту. Методи нормального розподілу, описані та дозволяють оцінити середньоквадратичне відхилення виходячи з діапазону: 99,8% довірчі межі дорівнюють приблизно , що показано на рис. 2.1. Тобто три середньоквадратичні відхилення в будь-яку зі сторін від середнього фактично захоплять всі зі значень розподілу.

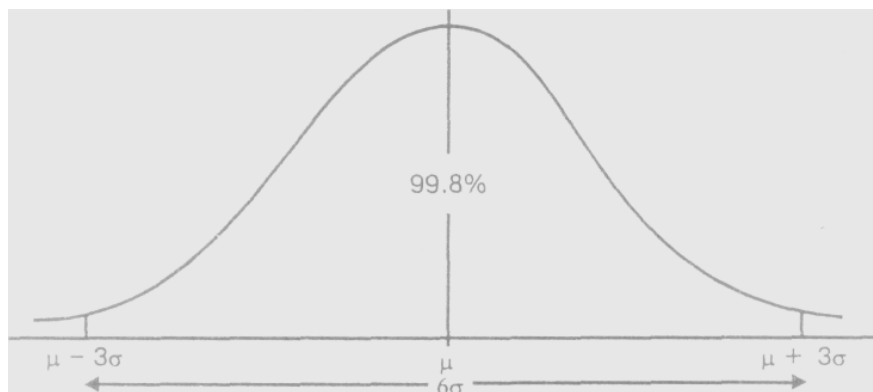


Рисунок 2.1 – Довірчі межі нормального розподілу

Звідси різниця між максимальним і мінімальним значеннями в цьому розподілі становить приблизно 6 середньоквадратичних відхилень. Тому розумна оцінка середньоквадратичного відхилення визначається так:

$$\sigma = \frac{\text{Диапазон}}{6};$$

$$\text{Тоб то } \sigma = \frac{\text{максимальне значення} + \text{мінімальне значення}}{6};$$

Що є визначенням середньоквадратичного відхилення за формулою 2.1

$$\sigma = \frac{\text{песимістичне значення} + \text{оптимістичне значення}}{6};$$

. У прикладі це означає, що середньоквадратичне відхилення дії А (позначається як А) становить:

$$\sigma_a = \frac{28-16}{6} = \frac{12}{6}; \quad \sigma_a = 2 \text{ дні};$$

Отже, дія А має очікувану тривалість у 20 днів із середньоквадратичним відхиленням у 2 дні. Такі аналіз можна провести за кожним дії, передбаченому проектом.

Очікувана тривалість та середньоквадратичне відхилення тривалості всього проекту можуть бути отримані шляхом поєднання очікуваних значень та середньоквадратичних відхилень усіх критичних дій. Так, якщо дії А, Б та В є критичними з очікуваними значеннями E_A , E_B та E_V та середньоквадратичними відхиленнями σ_A , σ_B та σ_V , то загальна тривалість проекту визначається наступним чином:

Очікувана тривалість проекту = $E_A + E_B + E_C$.

Відхилення у тривалості = σ_A^2, σ_B^2 та σ_C^2 ;

Середньоквадратичне відхилення = $\sqrt{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 + \sigma_C^2}$

Наведено приклади використання цих методів управління проектом.

Визначення. ПЕРТ використовує поняття невизначеності в оцінці термінів і ймовірностей щодо очікуваної тривалості дій у рамках проекту.

Приклад 1

Таблиця 2.2 – Розглянемо наступний перелік дій:

Дія	Черговість	Оціночна тривалість (днів)		
		Найімовірніша	Оптимістична	Песимістична
А	-	9	8	16
Б	А	8	7	9
В	-	4	3	5
Г	В	5	5	5
Д	В	8	7	15
Е	Д	3	2	4

Очікувана тривалість цих дій розраховується так.

Дія А: очікувана тривалість = $(8+49+16)/6=60/6=10$ днів.

Дія Б: очікувана тривалість = $(7+48+9)/6=8$ днів.

Дія В: очікувана тривалість = $(3+44+5)/6=4$ дні.

Дія Г: очікувана тривалість = $(5 + 45 + 5) / 6 = 5$ днів.

Дія Д: очікувана тривалість = $(7 + 48 + 15) / 6 = 9$ днів. Дія Е: очікувана тривалість = $(2 + 43 + 4) / 6 = 3$ дні.

Мережевий графік цих дій з їхньою очікуваною тривалістю представлений на рис. 2.2. Як видно з графіка, критичні дії – А та Б.

Для дії А:

Очікувана тривалість = 10 днів.

Середньоквадратичне відхилення $\frac{P-O}{6} = \frac{16-8}{6} = \frac{8}{6} = 1,33$ дня.

Для дії Б:

Очікувана тривалість = 8 днів.

Середньоквадратичне відхилення $\frac{9-7}{6} = 0,33$ дня.

Очікувана тривалість проекту: $10 + 8 = 18$ днів із середньоквадратичним відхиленням: $\sqrt{\sigma_A^2 + \sigma_B^2} = \sqrt{1,33^2 + 0,33^2} = \sqrt{1,788 + 0,11} = \sqrt{1,88} = 1,37$ доби.

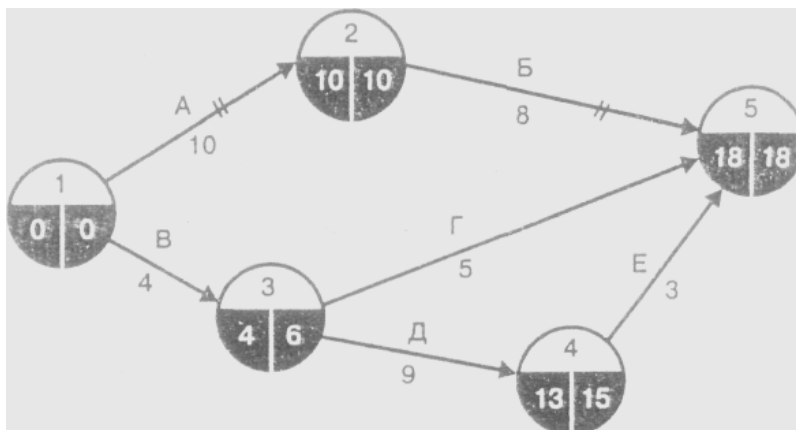


Рисунок 2.2 – Сетевий графік із очікуваною тривалістю

Ці значення можна використовувати для подальшого аналізу проекту. Наприклад, можна визначити можливість того, що тривалість проекту перевищить 20 днів. За умови, що тривалість проекту нормально розподілена, це можна зробити так:

Середня тривалість проекту – 18 днів.

Середньоквадратичне відхилення тривалості проекту – 1.37 дні.

Розподіл усієї тривалості проекту показано на рис. 2.3.

Імовірність того, що тривалість становитиме понад 20 днів – виділена ділянка.

А тепер для визначення цієї ділянки ми обчислимо нормовану випадкову величину:

$$z = \frac{20 - 18}{1,37} = 1,46$$

За допомогою таблиць нормального розподілу знаходимо, що виділена ділянка – 0,072.

Це вказує на те, що є 7,2% ймовірність того, що тривалість проекту перевищить 20 днів. Далі можна здійснити аналіз можливих коливань тривалості всього проекту.

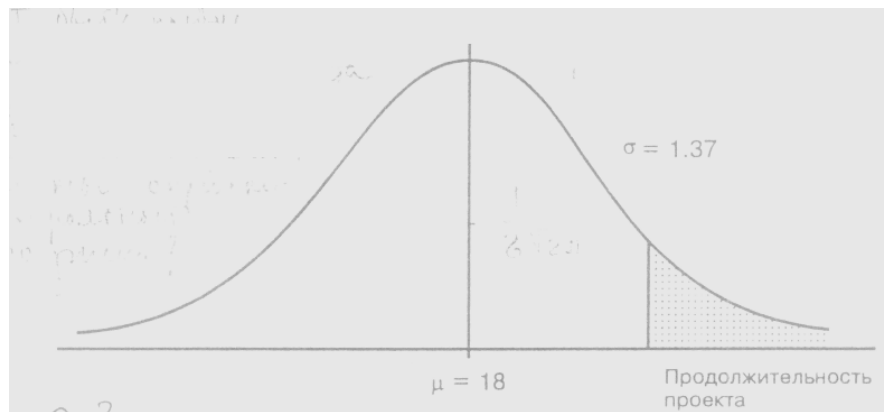


Рисунок 2.3 – Імовірність того, що тривалість проекту перевищить

20 днів

Приклад 2

Розглянемо будівельний проект під управлінням «Гілфорд та партнери», про який ми говорили раніше. Спочатку ми проаналізували конкретні оцінки тривалості кожної дії щодо цього проекту. Тепер ми розглянемо більш реалістичну ситуацію, коли тривалість дій оцінюється в діапазоні значень. Оціночні значення тривалості наведено у таблиці 2.3:

Таблиця 2.3 – Оціночні значення тривалості будівельного проекту

Первинні заходи	Черговість	Оціночна тривалість (тижнів)		
		Оптимістично-нокая (О)	Найбільш ймовірна (НВ)	Песимістично яка (П)
А: Первинна зйомка та робота на місці	-	5	6	7
Б:Проектування дороги	А	5	7	15
В: Подання заяв та отримання дозволів на будівництво	Б	4	8	12
Г: Складання плану з охорони навколишнього середовища	Б	5	7	9
Д: Підготовка місця	Б	7	10	13
Е: Будівництво сполучних доріг	В,Д	10	33	38
Ж: Будівництво основної траси	В, Д	20	26	32
З: Встановлення знаків, освітлення тощо.	Е, Г, Ж	5	7	9
І: Рекультивація	Г, Ж	5	8	11
К: Завершення та здавання робіт	З, І	3	3	3

Ці оцінки дозволяють нам визначити очікувану тривалість кожної дії за формулою:

$$\text{Очікувана тривалість} = \frac{О + 4НВ + П}{6} ;$$

Тоб то очікувана тривалість кожної дії така:

Заходи: А Б В Г Д Е Ж З І К

Очікувана тривалість (тиждень): 6 8 8 7 10 30 26 7 8 3

Критичний шлях - - А, Б, Д, Е, З, К.

Середньоквадратичне відхилення тривалості критичної дії знаходимо за формулою 2.2:

$$\text{Середньоквадратичне відхилення} = \frac{П - О}{6}$$

Відповідно, критичні дії мають такі середньоквадратичні відхилення:

Дія: А Б Д Е З К

Середньоквадратичне відхилення: 0,33; 1,67; 1 4,67; 0,67; 0.

Ці значення дозволяють нам визначити середньоквадратичне відхилення тривалості всього проекту:

Середньоквадратичне відхилення тривалості всього проекту =

$$= \sqrt{0,33^2 + 1,67^2 + 1^2 + 4,76^2 + 0,67^2} = 5,1 \text{ тижня.}$$

Керівник проекту від компанії «Гілфорд та партнери» може тепер використовувати цю інформацію для визначення ймовірності завершення проекту в межах зазначеного терміну.

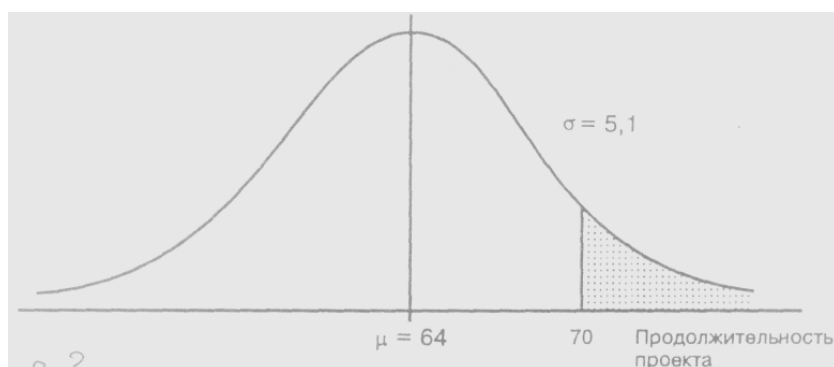


Рисунок 2.4 – Імовірність того, що проект буде закінчено більш ніж через

70 тижнів

Така інформація може бути виключно важливою при визначенні прийнятності контракту з точки зору термінів завершення та можливих штрафів у разі зриву цих строків.

Наприклад: компанії «Гілфорд та партнери» запропоновано контракт, у якому закладено у розділі санкцій, що у разі якщо проект не буде завершено протягом 70 тижнів, то на компанію буде накладено штраф у сумі 100 000 ф. ст., при цьому за кожний тиждень понад встановлений термін стягуватиметься додатково по 30 000 ф. ст., штрафу. У цій ситуації виходячи з нормального розподілу ймовірність потрапити під штрафні санкції така: проект має очікувану тривалість у 64 тижні за середньоквадратичного відхилення, що дорівнює 5,1 тижня.

На рис. 2.2 представлено нормально розподілену тривалість проекту та виділено ділянку, яка вказує на ймовірність незавершення проекту протягом 70 тижнів, після чого йдуть штрафи. По таблицях нормального розподілу бачимо, що така ймовірність дорівнює приблизно 0,12. Тоб то компанія «Гілфорд та партнери» має 12% ймовірність понести штрафи за запропонованим контрактом. Це може утримати компанію від укладення контракту і майже напевно викличе додаткові переговори щодо перегляду тривалості проекту та зниження штрафних сум.

Вправи: ПЕРТ

1. (I) Припустимо, що загальна тривалість проекту визначається трьома діями А, Б та В. Далі в таблиці наведено оцінки тривалості цих критичних дій:

Дія	Оціночна тривалість (тижнів)		
	Ймовірна	Оптимістична	Песимістична
А	10	5	21
Б	6	4	8
В	14	6	16

(I) Обчисліть очікувану тривалість кожної дії і таким чином оцініть очікувану тривалість проекту.

(II) Візьміть оптимістичні та песимістичні оцінки тривалості дій та визначте середньоквадратичне відхилення кожної критичної дії. За допомогою цих значень отримайте оцінку середньоквадратичного відхилення тривалості всього проекту.

(III) За умови нормального розподілу оцініть ймовірність того, що тривалість проекту:

- а) понад 34 дні;
- б) не більше 28 днів;
- в) від 27 до 33 днів.

(IV) Якими є довірчі межі тривалості цього проекту?

2. (D) У таблиці наведено перелік дій та відповідні оцінки найбільш ймовірної, найпесимістичнішої (найбільшої) та найоптимістичнішої (найменшої) тривалості.

Дія	Черговість	Оціночна тривалість (тижнів)		
		тривалість (тижнів)		
		Найбільш ймовірна	Песимістична	Оптимістична
А		19	29	15
Б	А	10	12	8
В		16	18	8
Г	-	8	9	7
Д	Г	4	9	7
Е	А	32	36	16
Ж	Б, В, Д	12	14	10
З	Г	21	22	14
И	Е, Ж	43	48	20

(I) Отримайте оцінки очікуваної тривалості цих дій.

(II) За допомогою очікуваних значень складіть мережевий графік цих дій.

(III) Знайдіть очікувану тривалість всього проекту та середньоквадратичне відхилення цієї тривалості.

(IV) За умови нормального розподілу оцініть ймовірність того, що проект триватиме. :

а) понад 95 днів;

б) не більше 87 днів;

в) від 92 до 96 днів.

3 ПРОЦЕСИ І ПІДСИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИМИ ПРОЕКТАМИ

3.1 Ролі та процеси обов'язки керівника проекту

Процеси управління проектами

Як мовилося раніше, всі дії з управління проектами може бути представлені як процесів. У підсистемі, що управляє, діють процеси управління, в керованій системі — технологічні процеси. Формальний опис кожного процесу включає опис входів та виходів процесу, його інструментів та методів. Вихід одного процесу є, як правило, входом для іншого.

Процеси управління можуть бути розділені на п'ять груп, що відносяться до різних стадій управлінського циклу: процеси ініціації проекту, планування, виконання, контролю та завершення. Власне, ця концепція показує відмінності циклічного управління від проектного: у циклічному управлінні ініціація циклу та його завершення зливаються в одній точці циклу, а у проектному управлінні початок та закінчення проекту чітко виділяються.

До групи ініціації проекту належать такі процеси, як виявлення зацікавлених сторін та розробка декларації проекту. Декларацією проекту[1] називається документ, який описує початкові очікування від проекту.

Група процесів планування представлена розробкою плану управління проектом та матриці вимог, визначенням цілей та завдань проекту, складанням ієрархічної структури робіт, визначенням переліку, тривалості та послідовності операцій, оцінкою переліку ресурсів, оцінкою витрат та бюджету проекту, розробкою календарного плану робіт, використання ресурсів, планів управління якістю, ризиками, постачанням. До групи процесів виконання проекту входять процеси створення та розвитку команди проекту,

інформаційного забезпечення, перевірки якості, здійснення закупівель та ін. Група контролю включає процеси моніторингу та контролю ходу проекту, управління змінами та розкладом робіт, контролю якості робіт, перевірки та прийняття результатів, управління вартістю та ризиками, складання звітності. Процеси завершення проекту складаються з процесів завершення окремих фаз, процесів та операцій, закінчення договірних відносин.

Описані вище процеси є універсальними, переліченими у відповідному керівництві Інституту управління проектами. Однак вони недостатньо враховують специфіку будівельних проектів. Зокрема, нічого не йдеться про взаємодію замовника, забудовника та підрядника, про субпідрядні організації, про відмінності у процедурах пошуків, проектування та будівництва, про експертизу проектів та нагляд за будівництвом, процедури введення в експлуатацію та гарантійні випробування, особливості експлуатації, ремонту та реконструкції. Навіть спеціальний посібник з будівництва не враховує особливостей російських будівництв. Тому корисне використання напрацювань теорії управління проектами слід проводити з урахуванням галузевих особливостей будівельного виробництва в Україні.

Далі розглянемо окремі сфери управління проектами, у яких використовуються названі процеси. У табл. 2.2 наведено угруповання процесів управління за класифікаційними групами та по областях управління.

Таблиця 2.2 – Угруповання процесів управління

Області управління	Стадії				Завершення
	ініціалізація	планування	виконання	контроль	
Управління інтеграцією	Декларація проекту	План управління проектом	Управління виконанням проекту	Моніторинг та контроль робіт, контроль змін	Завершення фази чи проекту

Продовження таблиці 2.1					
Управління змістом проекту	–	Збір вимог, визначення цілей, створення ієрархії робіт	–	Перевірка та приймання обсягів робіт	–
Управління термінами	–	Перелік робіт, послідовність робіт, оцінка ресурсів, строків, календарний план	–	Контроль дотримання календарного плану	–
Управління вартістю	–	Кошториси, бюджет	–	Контроль вартості	–
Управління якістю	–	Контроль якості	Виконання робіт із високою якістю	План якості	–
Управління персоналом	–	План розвитку персоналу	Створення, розвиток, управління персоналом	–	–
Управління комунікаціями	Виявлення сторін	План комунікацій	Розподіл інформації, управління очікуванням и	Звіти	–
Управління ризиками	–	План управління ризиками, аналіз ризиків,	–	Моніторинг та контроль ризиків	–

		відповіді			
Управління поставками		План поставок, контрактів	Виконання поставок	Адміністрація поставками	Закриття поставок

Наведена у табл. 2.2 матриця є також канвою для подальшого викладу особливостей проектного управління

Незалежно від типу проекту, концепція project-менеджменту передбачає, що у структуру буде закладено такі часті:

Процеси. Один із інструментів управління проектом. Коли кажуть, що процеси вибудовані, то є розуміння того, хто і за що відповідає, на якому етапі знаходиться та чи інша діяльність. Про основні процеси розповімо нижче.

Життєвий цикл. Його обов'язково потрібно розуміти для кожного продукту, щоб забезпечити правильне планування ресурсів та своєчасне завершення проекту.

Системи керування проектами. Відповідно до концепції управління проектами, слід відстежувати такі компоненти кожного проекту: люди, культура, організація, методологія, інформація, планування, контроль. Саме системи управління призначені для того, щоб зібрати до купи всі компоненти і ефективно ними керувати.

Ролі та обов'язки керівника проекту

Керівник – ключова особа, яка відповідає за успіх проекту загалом.

Для успішної роботи ця людина має знати базові принципи project-менеджменту та успішно застосовувати їх на практиці.

Досить часто такі фахівці мають Project Management Professional Certification, скорочено PMP. Цей документ видає Інститут управління проектами – PMI. Саме ця організація розробила, видала та регулярно оновлює «Книгу знань з управління проектами» – PMBOK® Guide. У цьому

посібнику викладено основні концепції та принципи project-менеджменту, які у всьому світі є орієнтиром в управлінні проектами.

Важливо, щоб керівник розумів: у РМВОК викладено стандарти, які можна застосувати у будь-якому проекті, але йому доведеться приймати самостійні рішення та виводити нові принципи для різних проектів, що відрізняються один від одного.

Серед основних обов'язків керівника:

- отримання вхідних даних від замовників, а також зворотний зв'язок від них у міру просування роботи над проектом;
- аналітика та планування ресурсів, зокрема – формування команд;
- комунікація з командою та зацікавленими сторонами;
- за необхідності – делегування роботи;
- ведення документації;
- розробка та впровадження системи мотивації;
- реакція на форс-мажори, блокери, конфлікти та вирішення інших проблем, які можуть поставити під загрозу своєчасну реалізацію проекту.

Можна сміливо сказати, що головна роль керівника – диригент. Він задає ритм роботи над проектом, своєчасно підказує, як і кому зайнятися вирішенням завдання, швидко помічає помилки та дає дієві поради та інструкції щодо усунення недоліків.

Процеси project-менеджменту

Нижче — головні процеси, що відбуваються в кожному проекті, які зазвичай йдуть один за одним. Бувають і випадки, коли потрібно повернутися до однієї з попередніх фаз, щоб внести важливу інформацію, наприклад, виконання планування.

Дослідження, ініціювання та планування

Майже будь-який проект створюється у відповідь потреба. Щоб дізнатися цю потребу якнайкраще і проводять дослідження. Зібрана в них інформація використовується на стадіях ініціації та планування.

Ініціація – процес визначення цілей проекту, необхідні йому ресурсів і очікувань зацікавлених сторін. Завершується ініціація упорядкуванням статуту та проектної пропозиції.

При плануванні визначають основні кроки, які слід зробити для досягнення цілей, їх порядок та виконавців. Також аналізують потенційні ризики та шляхи їх подолання.

Виконання

Цей процес полягає у безпосередній реалізації того, що було заплановано. Обов'язковим елементом виконання є відстеження ефективності роботи.

Тестування, вимірювання результатів та повторення

Залежно від типу проекту та методології керування ним тестування може йти як після виконання, так і паралельно з ним.

Після того, як шляхом тестування команда переконалася, що продукт готовий, тобто виконує свої функції так, як заплановано, можна підбивати підсумки. А саме: робити звіти, фіксувати, що слід використовувати у таких проектах, розробляти документацію для майбутніх власників та користувачів продукту.

15 базових принципів управління проектами для початківців

Наведені нижче принципи розроблені на основі сьомого видання РМВОК. Воно вийшло у 2021 році і суттєво відрізняється від попередніх версій.

Раніше стандарти, викладені у книзі, ґрунтувалися на процесах. Але фахівці, які працюють над виданням, дійшли висновку, що правильніше говорити про те, що основа ефективного управління проектами — саме принципи. Тому в сьомому виданні йдеться більше про необхідні керівники та виконавці навичок. А ще про те, як забезпечити високий рівень задоволеності заінтересованих сторін.

Насправді в книзі описано 12 принципів, але треба знати, що на практиці їх набагато більше. Головне – зрозуміти, що ці принципи – основа дороги до успішного управління проектами.

Встановіть чіткі цілі

Цей принцип є важливим для кожного проекту. Цілі мають бути:

- конкретними;
- такими, які можна виміряти;
- мають значення;
- досяжними;
- обмеженими у часі;
- узгодженими з усіма заінтересованими сторонами.

Цілі, що відповідають цим критеріям, простіше оцінити щодо того, досягнуті вони.

Пропишіть додаткову цінність

Не завжди команда розуміє, у чому додаткова цінність продукту. Це багато в чому залежить від проекту. Для когось додаткову цінність може підвищити управління якістю, а хтось готовий платити за постійний зворотний зв'язок. Важливо розуміти, що додатковою цінністю вимірюється кінцеве враження від продукту чи послуги.

Визначте результати, які отримає замовник

Поясніть клієнтові, що він отримає. Наприклад, програмне забезпечення для того, щоб контролювати кількість робочих годин працівника. При цьому слід максимально детально описати:

- які у нього будуть функції (авторизація, можливість встановити час на паузу, таблиця з даними по днях, вивантаження звіту тощо);
- на яких пристроях працюватиме система;
- які будуть обмеження.

Звичайно, всі ці пункти мають бути зафіксовані письмово, а замовник повинен підтвердити, що саме такий результат його влаштує.

ВИСНОВКИ

Таким чином, можна зробити висновок про те, що управління проектом будівництва є системою, що складається з розробки, реалізації та контролю діяльності, спрямованої на організацію будівельних робіт. Результати дослідження показали, що сьогодні в управлінні проектом сфери будівництва існують певні проблеми. На наш погляд, для вирішення цих проблем необхідно розробити єдиний вітчизняний стандарт з управління проектами у сфері будівництва, який дозволить реалізувати та підвищити рівень ефективності процесів управління проектами. Висновок про наявність певної специфіки управління проектами у будівельній діяльності, наявність специфічних об'єктів та суб'єктів системи управління проектами у цій сфері. Під управлінням проектами певний вид управлінської діяльності, який має спрямованість на досягнення поставленої мети, передбачає реалізацію відповідальними суб'єктами системи заходів з метою здійснення ефективного керівництва процесами реалізації проекту з урахуванням усіх існуючих факторів ризику, використанням усіх видів ресурсів, необхідних для досягнення поставленої мети, а також застосуванням сучасних методів, принципів та функцій управління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Батенко, Л. П. Управління проектами : навч. посібник. Київ : КНЕУ, 2003. 231 с.
2. Дадіверіна, Л. М., Дадіверіна Г. В. Методи розрахунку часових і просторових параметрів організації зведення будівель і споруд: навч. посібник Дніпропетровськ : Пороги, 2012. 168 с.
3. ДБН А.2.2–3–2004. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва. [Чинне від 01–07–2004] Вид. офіц. Київ: Державний комітет України у справах містобудування та архітектури. 2004.
4. ДСТУ ISO 9000:2007. Національний стандарт України. Основні положення та словник термінів. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 39 с.
5. Тарасюк, Г. М. Управління проектами: навч. посібник. Київ : Каравела, 2004. 344 с.
6. Пшінько О. М., Радкевич А. В., Дадіверіна Л. М., Управління будівельними проектами: навч. посібник. Дніпро, 2017. 207 с.
7. Батенко, Л. П. Управління проектами [Текст] : навч. посібник / Л. П. Батенко. – Київ : КНЕУ, 2003. – 231 с.
8. Бушуєв, С. Д. Динамічне лідерство в управлінні проектами [Текст]/С. Д. Бушуєв, В. В. Морозов; Українська асоціація управління проектами - Київ, 1999. - 312 с.
9. Дадіверіна, Л. Н. Проектний аналіз [Текст] / Л. Н. Дадіверіна. - Дніпропетровськ: Пороги, 2011. - 119 с.

10 Дадіверіна, Л. Н. Операційний менеджмент в організації виробництва [Текст]/Л. Н. Дадіверіна, Р. С. Шостак. - Дніпропетровськ: Пороги, 2011 - 151 с.

11. Дадіверіна, Л. М. Методи розрахунку часових і просторових параметрів організації зведення будівель і споруд [Текст] : навч. посібник / Л. М. Дадіверіна, Г. В. Дадіверіна. – Дніпропетровськ : Пороги, 2012. – 168 с.

12. Дадіверіна, Л. Н. Метод автоматизованого дослідження реалізації будівельних проектів потоками зі змінною в часі інтенсивністю використання трудових ресурсів [Текст] / Л. Н. Дадіверіна // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Дніпропетровськ, 2000. – С. 103–111.

73. ДБН А.2.2-3-2004. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва [Текст] / Державний комітет України у справах містобудування і архітектури. – Київ, 2004.

14. ДБН А.3.1-5-96. Організація будівельного виробництва [Текст] / Державний комітет України у справах містобудування і архітектури. – Київ, 1996.

15. Кірнос, В. М. Організація будівництва [Текст]/В. М. Кірнос, В. Ф. Залунін, Л. Н. Дадіверіна. – Дніпропетровськ : Пороги, 2005. – 309 с.

16. Креативні технології управління проектами та програмами [Текст] / С. Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва, І. К. Бабаєв та ін; за ред. С. Д. Бушуєва. - Київ : Саміт-Книга, 2010. – 768 с.

17. ДСТУ ISO 9000:200. Національний стандарт України. Основні положення та словник термінів [Текст] / Держспоживстандарт України. – Київ, 2008.

18. Положення про порядок надання дозволу на виконання будівельних робіт [Текст]: наказ Держбуду України № 945/5166 від 25.12.2000.

19. Посібник зі зведення знань з управління проектами (керівництво РМВОК) [Текст]. - 4-те вид. - Ньютон сквер США : Project Management Institute, 2008.

20. Тян, Р. Б. Управління проектами [Текст] : навч. посібник / Р. Б. Тян, Б. І. Холод, В. А. Ткаченко. – Дніпропетровськ : Дніпропетровська академія управління, бізнесу та права, 2000. – 224 с.

21. Тян, Р. Б. Системний похід в управлінні будівельними проектами [Текст] / Р. Б. Тян // Управління будівельними проектами: зб. наук. тр.– Дніпропетровськ : Бюро–М. – Вип. 1. – С. 6–16.