

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ЕКОНОМІКА ПРОЄКТНО-АНАЛІТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра
за освітньою програмою «Економічна аналітика»
спеціальності 051 Економіка*

Електронне мережеве навчальне видання

Київ
КПІ ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО
2024

УДК 338.2 (075.8)

Укладачі: *Бояринова Катерина Олександрівна*, докт. екон. наук, проф.;
Вовк Ольга Миколаївна, докт. екон. наук, проф.;
Мохонько Ганна Анатоліївна, канд. екон. наук., доц.;
Обелець Тетяна Володимирівна, канд. екон. наук., доц.

Рецензенти: *Тульчинська С. О.*, докт. екон. наук, проф.,
завідувач кафедри економіки і підприємництва, КПІ ім. Ігоря Сікорського

Відповідальний редактор *Антипенко Н. В.*, докт. екон. наук, проф.,
професор кафедри економічної кібернетики

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 8 від 20.06.2024 р.)
за поданням вченої ради факультету менеджменту та маркетингу
(протокол № 10 від 27.05.2024 р.)*

Економіка проєктно-аналітичної діяльності [Електронний ресурс] : рек. до виконання розрахунк. роботи : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освіт. програмою «Економічна аналітика» спец. 051 Економіка / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: К. О. Бояринова, О. М. Вовк, Г. А. Мохонько, Т. В. Обелець – Електрон. текст. дані (1 файл). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 101 с.

В навчальному посібнику викладено методичні рекомендації до виконання розрахункової роботи. Посібник містить вимоги та порядок її виконання, методичні вказівки з виконання її розділів, вимоги до оформлення. Викладено варіанти завдань для виконання розрахункової роботи. Призначений для здобувачів освітнього ступеня «Магістр», які навчаються за спеціальністю 051 Економіка.

УДК 338.2 (075.8)

Реєстр. № НП 23/24-576. Обсяг 5,61 авт. арк.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
проспект Берестейський, 37, м. Київ, 03056 <https://kpi.ua>

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції ДК № 5354 від 25.05.2017 р.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024



ЗМІСТ

ВСТУП	4
I. ВИМОГИ ТА ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ	6
ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ	6
ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ	7
II. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ	9
ПЛАНУВАННЯ, ПОПЕРЕДНЯ АНАЛІТИКА ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ	9
АНАЛІТИКА ВИГІД І ВИТРАТ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ	27
МОНІТОРИНГ ВАРТОСТІ ПРОЄКТУ	34
ОЦІНЮВАННЯ ПРОЄКТНИХ РИЗИКІВ	38
III. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ	40
IV. ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДО РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	98
ДОДАТКИ	101



ВСТУП

Дисципліна «Економіка проектно-аналітичної діяльності» спрямована на формування у майбутнього професіонала здатностей до системного та критичного мислення для ефективного вирішення проектно-аналітичних завдань щодо обґрунтування економічних рішень, застосування методів аналізу та проектування економічного розвитку.

Вивчення дисципліни зорієнтоване на формування комплексу компетентностей, які дозволяють якісно освоїти здатності зі спеціальності Економіка з урахуванням особливостей освітньо-професійної програми «Економічна аналітика»:

- ❑ здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети;
- ❑ здатність працювати в команді;
- ❑ здатність розробляти та управляти проектами;
- ❑ здатність формулювати професійні задачі в сфері економіки та розв'язувати їх, обираючи належні напрями і відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси;
- ❑ здатність оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень;
- ❑ здатність застосовувати науковий підхід до формування та виконання ефективних проєктів у соціально-економічній сфері
- ❑ здатність планувати і розробляти проєкти у сфері економіки, здійснювати її інформаційне, методичне, матеріальне, фінансове та кадрове забезпечення.

Вивчення дисципліни дозволяє опанувати такі програмні результати навчання як:

- ❑ формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем;
- ❑ розробляти соціально-економічні проєкти та систему комплексних дій щодо їх реалізації з урахуванням їх цілей, очікуваних соціально-економічних наслідків, ризиків, законодавчих, ресурсних та інших обмежень;
- ❑ оцінювати результати власної роботи, демонструвати лідерські навички та уміння управляти персоналом і працювати в команді;

- ❑ обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати пропоновані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень;
- ❑ обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання, враховуючи цілі, ресурси, обмеження та ризики;
- ❑ оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень;
- ❑ організовувати розробку та реалізацію соціально-економічних проєктів із врахуванням інформаційного, методичного, матеріального, фінансового та кадрового забезпечення.

Індивідуальним завданням дисципліни є виконання розрахункової роботи.

Метою виконання розрахункової роботи є закріплення набутих в процесі вивчення курсу теоретичних знань та практичних навичок щодо методів та інструментарію економіки проєктно-аналітичної діяльності економічних систем, оцінювання та оптимізації проєктів, досягнення результативності проєктних рішень, а також набуття досвіду застосування програмного продукту Microsoft Project.

Сформований практичний досвід дозволить застосовувати методичні засади та інформаційні технології проєктно-аналітичної діяльності у подальшій професійній діяльності та набути конкурентних компетенцій у галузі економіки з економічної аналітики проєктних рішень.

I. ВИМОГИ ТА ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ



1

ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Індивідуальним завданням освітньої компоненти «Економіка проектно-аналітичної діяльності» є розрахункова робота, яка виконується протягом всього семестру.

Розрахункова робота складається з таких трьох компонент:

- 1. Вступ.** Обсяг вступу встановлено в межах 1 сторінки. Традиційно у ньому висвітлюють: актуальність, мету, завдання розрахункової роботи, її об'єкт, предмет, базу дослідження та характеристику основних джерел отримання інформації (літературних, статистичних, офіційних, бібліографічних, наукових).
- 2. Основна частина.** В основній частині роботи здобувачем/здобувачкою проводиться аналітика, економічне обґрунтування проектного рішення, його ризику та формує його інформаційно-аналітичну платформу за допомогою програмного середовища Microsoft Project. Результати аналізу візуалізуються на основі отриманих програмних даних, економічних розрахунків та обґрунтувань.
- 3. Висновки.** Висновки повинні включати короткий опис результатів проектно-аналітичної діяльності, містити рекомендаційну аналітику, стислий виклад зроблених оцінок та узагальнень щодо проекту відповідно до завдань розрахункової роботи.

Структура розрахункової роботи вміщує чотири розділи

ВСТУП

ЗАВДАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

1. Планування, попередня аналітика та оптимізація проєкту «...».

1.1. Побудова й обчислення параметрів сіткового графіка

1.2. Аналіз запропонованого сіткового графіка

- 1.3. Моделювання робіт проекту (в Microsoft Project)
- 1.4. Планування ресурсів проекту в Microsoft Project.
- 1.5. Аналіз сіткового графіку після оптимізації
- 1.6. Визначення трудових затрат проекту (в Microsoft Project)
- 2. Аналітика вигід і витрат та ефективності реалізації проекту«...».**
- 3. Моніторинг вартості проекту «...».**
- 4. Оцінювання проєктних ризиків«...».**

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТКИ

2

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Порядок виконання розрахункової роботи складається з шести етапів:

- 1.** вибір варіанту розрахункової роботи;
- 2.** вивчення завдання згідно обраного варіанту, опрацювання методичного матеріалу для його виконання;
- 3.** проведення відповідних розрахунків;
- 4.** побудова, планування та аналіз проєкту засобами Microsoft Project;
- 5.** написання висновків згідно виконаних розрахунків;
- 6.** оформлення розрахункової роботи;
- 7.** подання розрахункової роботи на перевірку та надання відповідей на запитання щодо ходу і результатів її виконання.

1. Вибір варіанту розрахункової роботи. Номер варіанту визначається порядковим номером списку здобувача у групі. Пропонується 15 варіантів розрахункових завдань, у разі наявності 16-го здобувача, ним обирається 1 варіант і т. ін., тобто за принципом, наведеним у табл. 1.1. Дозволяється виконувати лише свій варіант розрахункової роботи.

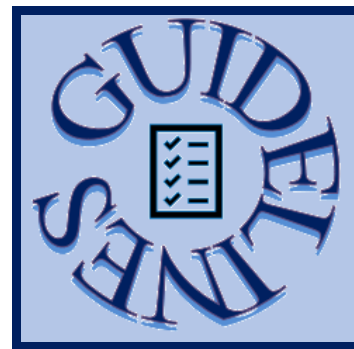
2. Вивчення завдання згідно обраного варіанту, опрацювання методичного матеріалу для його виконання. На початку виконання розрахункової роботи насамперед слід ознайомитись з завданням визначеного варіанту (розділи 2-4) та опрацювати методичну базу і інструментарій. У разі відсутності завантажити безкоштовну версію Microsoft Project для подальшого використання у підготовці розрахункової роботи.

**Таблиця 1.1 – Розподіл варіантів
для виконання розрахункової роботи**

Порядковий номер здобувача у списку групи	Завдання розрахункової роботи
Варіант 1,16	Варіант 1
Варіант 2, 17	Варіант 2
Варіант 3, 18	Варіант 3
Варіант 4, 19	Варіант 4
Варіант 5, 20	Варіант 5
Варіант 6, 21	Варіант 6
Варіант 7, 22	Варіант 7
Варіант 8, 23	Варіант 8
Варіант 9, 24	Варіант 9
Варіант 10, 25	Варіант 10
Варіант 11, 26	Варіант 11
Варіант 12, 27	Варіант 12
Варіант 13, 28	Варіант 13
Варіант 14, 29	Варіант 14
Варіант 15,30	Варіант 15

- 3. Проведення відповідних розрахунків.** Для проведення розрахунків доцільно користуватись методичним матеріалом розділу 2 навчального посібника, а також використовувати програми Microsoft Excel і Microsoft Project.
- 4. Побудова, планування та аналіз проєкту засобами Microsoft Project.** За використання програми Microsoft Project доцільно сформулювати відповідні розділи проєкту, які розкрито у розділі 2 (2.1-2.2) навчального посібника
- 5. Написання висновків згідно виконаних розрахунків.** Наприкінці виконання розрахункової роботи слід провести загальний аналіз отриманих результатів і подати його у вигляді висновків. Зазначимо, що висновки у вигляді аналітичного обґрунтування отриманих результатів варто робити і у текстовій частині розрахункової роботи, що засвідчуватиме проведену аналітику.
- 6. Оформлення розрахункової роботи.** Розрахункова робота оформляється відповідно до вимог, наведених в розділі 3.
- 7. Подання розрахункової роботи на перевірку та надання відповідей на запитання щодо ходу і результатів її виконання.** Це кінцевий етап виконання розрахункової роботи, який завершується отриманням здобувачем оцінки. Більш детально даний процес наведено в розділі 4.

II. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ



1 ПЛАНУВАННЯ, ПОПЕРЕДНЯ АНАЛІТИКА ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ

Для проведення попередньої аналітики та планування проєкту слід провести як розрахунки, так і налаштувати проєкт в програмі MS Project.

■ ЕКОНОМІКО-АНАЛІТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ

1. Визначення переліку й послідовності виконання робіт та зв'язків між ними. Для планування процесу виконання проєкту в першу чергу визначаються роботи та зв'язки між ними. Слід включати до переліку взаємозв'язків робіт не тільки прості «Закінчення - Початок», але й складні - «Початок - Початок», «Гамак» і т. ін.:

□ **Кінець — початок (англ. *finish to start: F—S*)** [1; 2]:



Робота А не може початись, поки не закінчиться робота В [1; 2].

Якщо між роботами має бути перерва, то це вказується на графіку як **лаг** - мінімальна кількість часу, на який може бути відкладено початок чи закінчення залежної операції [1;2].

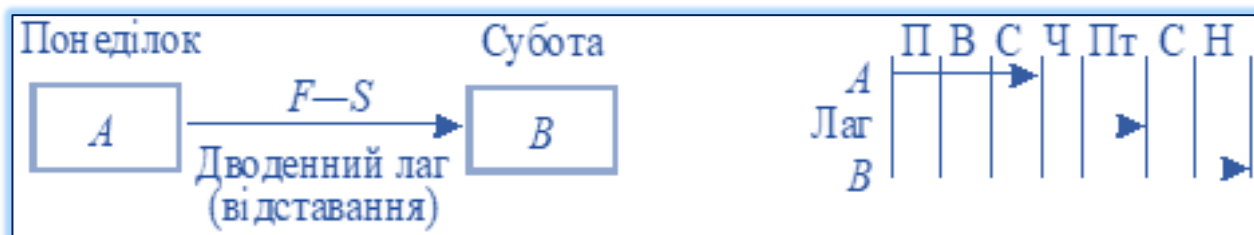


Рисунок 2.1 – Зазначення лагів на графіку робіт *F—S* [1; 2]

□ Кінець — кінець (англ. *finish to finish: F—F*) [1;2]:



Робота В не може закінчитись, поки не закінчиться робота А [1;2].

Схема демонструє зв'язок між завершенням двох робіт. Робота В має завершитися через три дні після закінчення роботи А [1; 2].

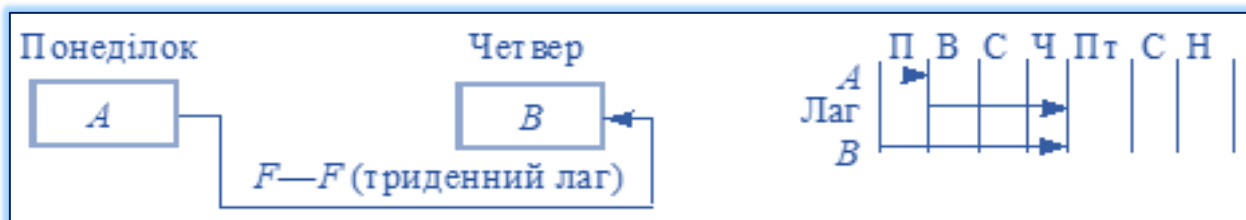


Рисунок 2.2 – Зазначення лагів на графіку робіт *F—F* [1; 2]

□ Початок — початок (англ. *start to start: S—S*) [1; 2]:



Робота В не може початись, поки не почнеться робота А [1; 2].

Схема демонструє зв'язок між датами початку двох робіт. Такий зв'язок використовується для скорочення термінів робіт перекриттям їх у часі. Вони пов'язані у випадку відстрочки початку роботи В [1; 2].

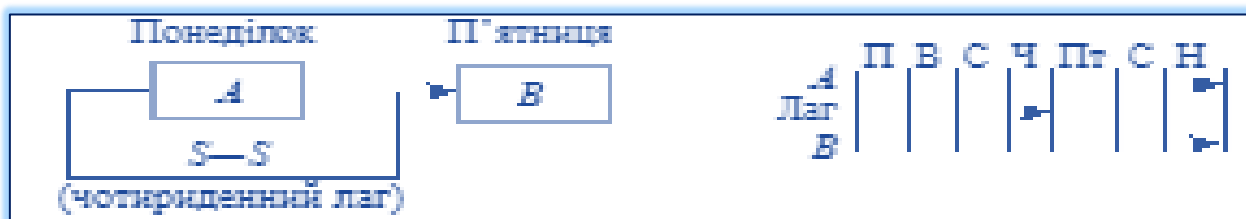


Рисунок 2.3 – Зазначення лагів на графіку робіт *S—S* [1; 2]

□ Початок — кінець (англ. *start to finish: S—F*) [1; 2]:



Робота В не може закінчитись, поки не почнеться робота А [1; 2].

На цій схемі відображено зв'язок між початком А і кінцем В (щоб визначити сумарний термін виконання двох робіт) [1; 2].

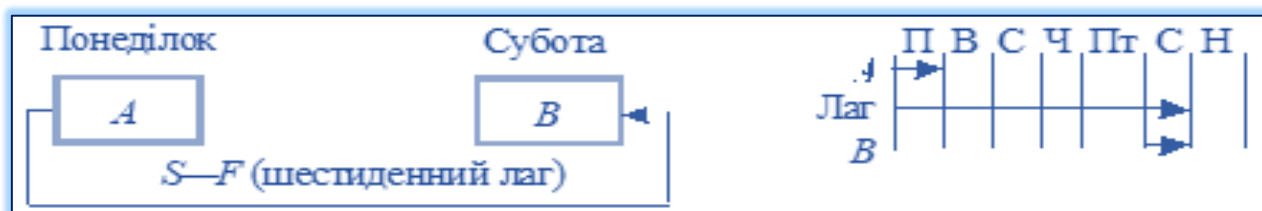
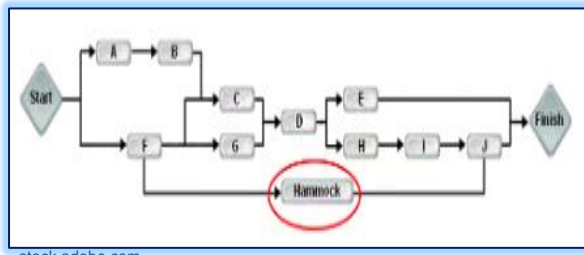


Рисунок 2.4 – Зазначення лагів на графіку робіт *S—F* [1; 2]

□ Гамак (англ. *Hammock* — *H*) [1; 2]:



$$H=A+B+C$$

H — сумарна, агрегована робота, резюме робіт A,B,C [1; 2].

Цей тип зв'язку використовується, аби поєднати кілька видів діяльності в одну, і застосовується для контролю по ключових точках (кінець етапу, а не окремі роботи) [1; 2].

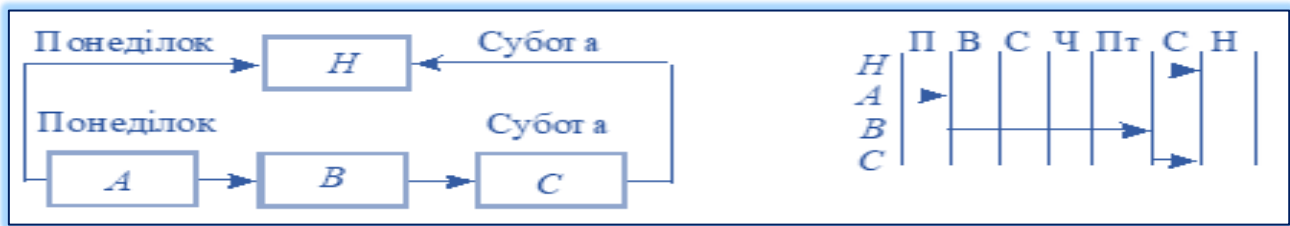


Рисунок 2.5 – Зазначення лагів на графіку робіт *H* [1; 2]

Для планування проекту та його попередньої аналітики насамперед на кожну операцію (пакет) повинні бути призначені ресурси та вартість.

2. Побудова сіткового графіка. Результатом другого кроку є сітковий графік з означенням робіт і логічних зв'язків між ними (рис.2.7).

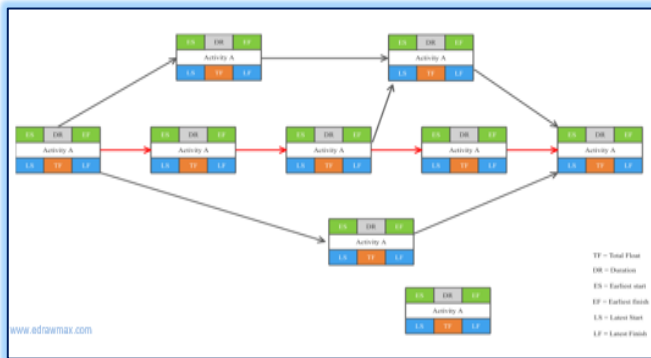


Рисунок 2.6 – Форма сіткового графіку

Ранній початок <i>ES</i>	Тривалість роботи <i>t</i>	Раннє завершення <i>EF</i>
Код і назва роботи		
Пізній початок <i>LS</i>	Запас часу <i>F</i>	Пізнє завершення <i>LF</i>

Рисунок 2.7 – Розміщення параметрів сіткового графіка («ключ»)

3. Означення тривалості робіт. Для виконання розрахункової роботи, з метою засвоєння навичок оцінки тривалості робіт проекту найпридатнішим є метод ймовірних оцінок. Оскільки характерною рисою проектів є їх унікальність, то дуже часто буває складно визначити точно тривалість виконання окремих робіт, тому потрібно брати до уваги невизначеність термінів виконання окремих робіт проекту.

Метод аналізу та оцінки програм PERT (англ. Program Evaluation and Review Technique), PERT-аналіз передбачає тривимірну оцінку очікуваної тривалості робіт [3]:

- оптимістичну (T_{\min}) - мінімальний реальний період часу, протягом якого може бути виконана операція. (Існує дуже невелика ймовірність, яка зазвичай оцінюється як 1%, що дана операція буде завершена в більш короткі терміни);
- песимістичну (T_{\max}) - максимальний реальний період часу, протягом якого операція повинна бути виконана. (Існує дуже невелика ймовірність, яка зазвичай оцінюється як 1%, що виконання даної операції займе більше часу).
- найвірогіднішу ($T_{\text{ім}}$)- найбільш точне припущення періоду часу, необхідного для виконання конкретної операції. Оскільки $T_{\text{ім}}$ є найбільш вірогідною тривалістю, це значення являє собою також моду β -розподілу [1; 3].

Використання трьох оцінок не тільки дозволяють оцінити тривалість операції, але і дозволяють отримати вірогідну оцінку (англ. *Probability Estimate*) часу завершення всіх операцій, що входять до мережевий графік. Коротко дану процедуру можна описати наступним чином: оцінка тривалості операції (англ. *Estimated Activity Time*) є собою середньозваженим значенням, в якому більший вага припадає на найбільш ймовірну оцінку, а менший – на максимальну і мінімальну тривалість. Метод дозволяє отримати нормальний розподіл ймовірності тривалості (крайні значення змінної в ньому зустрічаються досить рідко, а значення, які наближені до середнього значення, — досить часто) (рис. 2.8) [4].

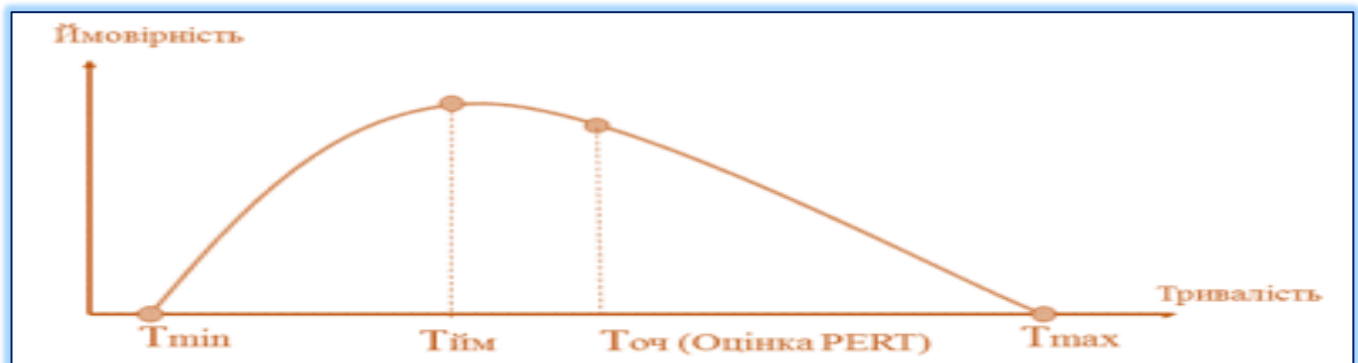


Рисунок 2.8 – Графік термінів тривалості робіт проекту [4]

Очікувану тривалість робіт за цим методом визначають на основі формул [1; 2; 4]:

$$T_{\text{очік}} = (T_{\min} + 4T_{\text{нв}} + T_{\max})/6,$$

де: T_{\min} – мінімально можлива тривалість роботи;

T_{\max} – максимально припустима тривалість роботи;

$T_{\text{нв}}$ – найбільш імовірна тривалість роботи

$$T_{\text{очік}} = (T_{\text{пес.}} + 4T_{\text{вір.}} + T_{\text{опт.}})/6,$$

де: $T_{\text{пес.}}$ – песимістична оцінка;
 $T_{\text{вір.}}$ – найбільш імовірна оцінка;
 $T_{\text{опт.}}$ – оптимістична оцінка

У разі, якщо потрібно визначити терміни тривалості робіт в умовах невизначеності використовують дисперсію як характеристику ступеня невизначеності. Ймовірність виконання проекту визначають враховуючи межі тривалості роботи (рис. 2.9) [1; 2; 4]:

- $(T - 6\sigma; T + 6\sigma)$ ймовірність виконання проекту дорівнює 68,27%,
- $(T - 36\sigma; T + 36\sigma)$ ймовірність виконання проекту дорівнює 99,73%, тобто практично стовідсоткова ймовірність.

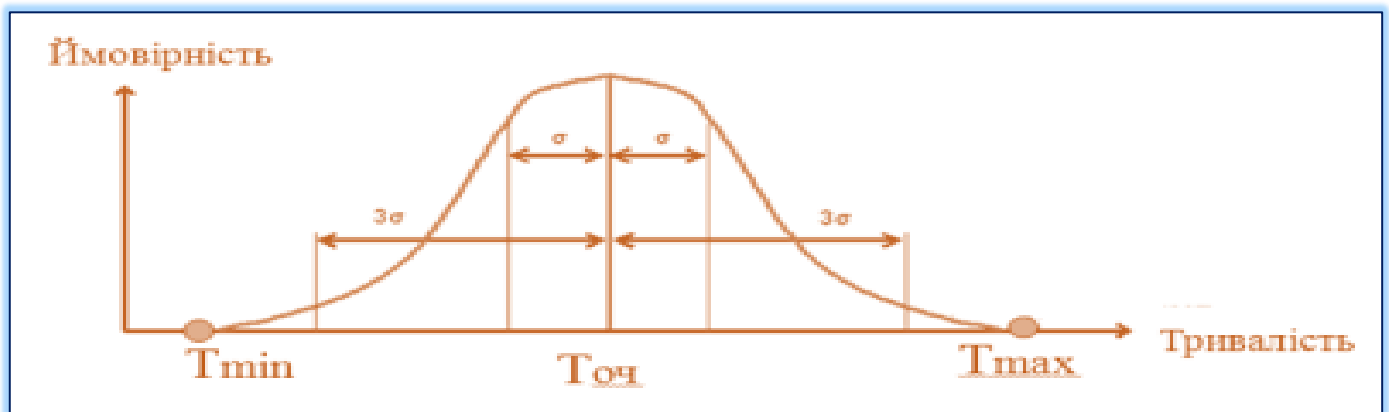


Рисунок 2.9 – Графік термінів тривалості робіт та ймовірність виконання проекту [4]

Для спрощених розрахунків використовують формули за двома оцінками: для середнього очікуваного та середнього квадратичного [1; 4]:

$$t_{\text{оч}} = \frac{3t_{\text{мін}} + 2t_{\text{макс}}}{5}$$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{(t_{\text{макс}} - t_{\text{мін}})^2}{5}}$$

4. Визначення ранніх термінів початку і закінчення проєктних робіт шляхом «прямого проходження».

Шлях — це послідовність взаємопов'язаних робіт від початку до завершення виконання проекту

- Ранній початок (англ. Early Start, ES) — найбільш ранній можливий термін початку роботи.
- Раннє закінчення (англ. Early Finish, EF) — найбільш ранній можливий термін завершення роботи.

Ці параметри обчислюються за такими формулами [2; 6]:

$$EF_i = ES_i + t_i$$

$$ES_{i+1} = EF_i$$

де: EF_i — ранній термін завершення i -ї роботи;

ES_i — ранній термін початку i -ї роботи;

t_i — тривалість i -ї роботи;

ES_{i+1} — ранній початок роботи $i + 1$.

ПРАВИЛА

При проведенні обчислень ранніх термінів, якщо певна робота виконується після кількох попередніх, ранній термін початку цієї роботи визначається з огляду на найпізніший з ранніх термінів закінчення попередніх робіт [1].

Тривалість проекту визначається як найбільша величина з ранніх термінів завершення решти робіт.

ПРАВИЛА

- Завжди є дата старту проекту.
- Для кожної операції існує найбільш рання дата старту (ES).
- Всі операції проекту, які стартують в день початку проекту, мають $ES = 0$;
- У разі, коли операція стартує пізніше, ніж в «0», то вписується час запізнення. Наприклад: операція стартує на 6 днів пізніше, тоді $ES = 0 + 6 = 6$. Вписуємо в клітинку раннього старту «6» [2].

5. Визначення пізніх термінів початку і завершення робіт «зворотним проходженням».

Передбачає обчислення зазначених параметрів у зворотному порядку — від останньої роботи проекту до першої.:

- Пізній початок (англ. Late Start, LS) — найпізніший можливий термін початку роботи, після якого затримка вплине на строк завершення виконання усього проекту.
- Пізнє закінчення (англ. Late Finish, LF) — найпізніший можливий термін завершення роботи.

Пізній початок та термін завершення робіт визначаються за формулами [1;2]:

$$LS_i = LF_i - t_i$$

$$LF_{i-1} = LS_i$$

де: LF_i — пізній термін завершення i -ї роботи;

LS_i — пізній термін початку i -ї роботи;

t_i — тривалість i -ї роботи;

LS_{i+1} — пізній початок роботи $i + 1$

ПРАВИЛА

Якщо після певної роботи йдуть дві паралельні, то пізнє завершення цієї роботи визначається з огляду на найбільш ранній з пізніх початків наступних робіт [1; 2].

6. Визначення критичного шляху і запасу часу по роботах.

- Критичні роботи – роботи, у яких ранні й пізні терміни початку і закінчення збігаються.
- Некритичні роботи – роботи, у яких ранні й пізні терміни початку і закінчення не збігаються.

Критичний шлях утворюється послідовністю критичних робіт. Це найдовший з усіх існуючих у проєкті шляхів, який показує найменший час, який потрібно, аби повністю виконати усі роботи за проєктом [1; 2].

ПРАВИЛА

Виконати проєкт швидше, ніж за час, потрібний для проходження по критичному шляху, не можна [1; 2]

Запас часу (англ. Float, F) — максимальний час, на який можна відкласти початок некритичної роботи, щоб при цьому не змінилась тривалість реалізації усього проєкту. Він обчислюється за формулами:

$$F_i = LS_i - ES_i$$

$$F_i = LF_i - EF_i$$

де F — запас часу;

LS_i — пізній термін початку *i*-ї роботи;

ES_i — ранній термін початку *i*-ї роботи;

LF_i — пізній термін завершення *i*-ї роботи;

EF_i — ранній термін завершення *i*-ї роботи

Повний резерв — максимальний проміжок часу, на який можна затримати виконання операції щодо дати її раннього старту без зриву терміну завершення проєкту.

ПРАВИЛА

- Роботи, що лежать на критичному шляху, мають часовий резерв, що дорівнює нулю.
- Будь-яка затримка в одній із операцій, що потрапила на критичний шлях, обов'язково викличе затримку проєкту в цілому [1; 2]

7. Аналіз побудованого сіткового графіка здійснюється в такому порядку [2; 9]:

- а)** перевіряється топологія сітьового графіка, тобто доцільність виділення кожної роботи, послідовність виконання робіт та взаємозв'язки між ними, можливість підвищення паралельності виконання окремих робіт;

б) Розрахунок напруженості сітьового графіка.

□ Визначається коефіцієнт напруженості [2; 9]:

$$k_{Hi} = \frac{t[L_{max}] - t^i[L_{кр}]}{t[L_{кр}] - t^i[L_{кр}]}$$

$t[L_{max}]$ – тривалість максимального шляху, який проходить через дану роботу;
 $t^i[L_{кр}]$ – частина максимального шляху $t[L_{max}]$ яка співпадає з критичним шляхом, за винятком тривалості роботи i , що розглядається;
 $t[L_{кр}]$ – тривалість критичного шляху

ПРАВИЛА

- Коефіцієнт напруженості повинен знаходитися в межах 15-25%.
- Якщо коефіцієнт більше, це свідчить про перевантаженість проекту й складність його практичної реалізації в обумовлений термін [9].

□ Розподіляються роботи згідно з коефіцієнтами напруженості за зонами у таких інтервалах [2;9]:

- критична зона: $1 \geq k_{Hi} > 0,95$;
- субкритична зона: $0,95 \geq k_{Hi} > 0,8$;
- резервна зона: $0,8 \geq k_{Hi}$.

□ Знаходиться питома вага робіт кожної зони [4]:

$$C(\%) = \frac{C}{C+S+R}$$
$$S(\%) = \frac{S}{C+S+R}$$
$$R(\%) = \frac{R}{C+S+R}$$

C - критична (%)

S - субкритична (%)

R - резервна (%)

□ Знаходиться коефіцієнт напруженості [2; 9]:

$$K_{Гсс}(\%) = C(\%) + 0,5S(\%).$$

а) Розрахунок імовірності завершення заключної події в обумовлений термін. Для оцінювання ступеню невизначеності терміну завершення проекту здійснюється за наступними етапами [2; 9]:

- ❑ Складають значення дисперсій всіх операцій, розташованих на критичному шляху. У випадку, коли для проекту визначено більше одного критичного шляху - обирають шлях, де дисперсія має більше значення:

$$\sigma_{кр} = \sqrt{\sum \sigma_{ікр}^2}$$

$\sigma_{кр}$ – сума дисперсій тривалості операцій, що лежать на критичному шляху

- ❑ Підставляють отримане значення, а також призначений термін закінчення проекту і очікуваний час завершення проекту у формулу аргументу функції Лапласа X [9]:

$$X = \frac{T_{дир} - T}{\sigma_{кр}}$$

де: $T_{дир}$ – директивний термін виконання всього комплексу робіт проекту;

T – очікуваний час завершення проекту;

$\sigma_{кр}$ – сума дисперсій тривалості операцій, що лежать на критичному шляху

- ❑ Обчислюють значення аргументу X .
- ❑ Використовуючи значення X , визначають ймовірність завершення проекту в призначений термін. З цією метою можна скористатись таблицею нормального розподілу ймовірностей.
- ❑ Обчислюють ймовірність завершення проекту у обумовлений термін $T_{дир}$ – враховуючи, що розподіл часу завершення проекту є нормальним, і маючи цей розподіл [2; 9]:

$$P = \Phi(X) = \Phi\left(\frac{T_{дир} - T}{\sigma_{кр}}\right);$$

де: $\Phi(X)$ – значення функції Лапласа для нормального розподілу ймовірностей;

$T_{дир}$ – директивний термін виконання всього комплексу робіт проекту;

X – аргумент функції Лапласа

УМОВИ

- ❑ **$0,35 < P < 0,65$** – межі ймовірності завершення проекту в визначений термін;
- ❑ **$P < 0,35$** – існує значна небезпека зриву розрахованого терміну проекту, тому необхідно перебудувувати сітьовий графік і перераховувати його параметри;
- ❑ **$P > 0,65$** – в критичній та субкритичній зонах знаходиться відносно мала кількість робіт, тобто є значні резерви. В цьому випадку також необхідно переглянути сітьовий графік і зменшити тривалість виконання робіт [2; 9].

8. Оптимізація сіткових графіків полягає в покращенні процесів планування, організації й утворенні комплексу робіт із метою скорочення витрат економічних ресурсів, і підвищення фінансових ресурсів при заданих планових обмеженнях [1].

ПРАВИЛА

Методи скорочення тривалості робіт [1; 2]:

- перерозподіл ресурсів від некритичних до критичних робіт (з метою скорочення терміну їх виконання) в межах запасу часу;
- зміна логічних зв'язків (там, де це можливо): замість послідовних — паралельні;
- нове обчислення тривалості робіт критичного шляху (у міру надходження більшої інформації);
- зміна режиму роботи (замість п'ятиденного тижня — шести- або семиденний), проте потрібно враховувати зниження продуктивності праці й збільшення затрат на оплату праці;
- якщо внутрішні ресурси перевантажені, — використання субпідрядників (або тимчасових працівників);
- зміна засобів транспортування матеріалів (якщо через застосовувані спричиняється затримка): замість залізниці або кораблів — літаки;
- технічні зміни, які скорочують тривалість виконання роботи і спрощують її зміст (альтернативні матеріали, інші засоби складання тощо);
- матеріальне стимулювання — премії за скорочення тривалості робіт;
- підвищення рівня кваліфікації, яке підвищує ефективність праці;
- поліпшення умов праці і мотивація (з використанням теорій Маслоу, Херцберга, Мак-Грегора);
- якщо головні критерії — час і затрати, то скорочується обсяг робіт.

$$M_i = t_i - t_i^*$$

де M_i — максимально можливе скорочення тривалості роботи;
 t_i — нормальна тривалість i -ї роботи;
 t_i^* — тривалість i -ї роботи за умов максимально можливого скорочення.

$$k_i = \frac{C_i^* - C_i}{M_i}$$

C_i — розрахункові витрати на виконання i -ї роботи за нормальних умов і термінів виконання;

C_i^* — витрати на виконання i -ї роботи в умовах максимального скорочення її тривалості за рахунок додаткових ресурсів, то в розрахунку на один день питомі витрати на скорочення тривалості i -ї роботи (k_i) обчислюються за зазначеною формулою.

ПРАВИЛА

Процедура скорочення тривалості робіт [1; 2]:

1. Визначити критичний шлях.
2. Визначити роботи в межах критичного шляху, які потрібно скоротити.
3. Визначити пріоритетність скорочення робіт:
 - роботи з найменшими витратами на скорочення на один день;
 - роботи, які найлегше скоротити;
 - роботи, скорочення яких найефективніше вплине на тривалість виконання проекту.
4. Скоротити роботи на один день і подивитися, чи не утворився новий критичний шлях.

9. Аналіз сіткового графіку після оптимізації. З цією метою розраховуються коефіцієнт напруженості сіткового графіку та ймовірність завершення проекту в обумовлений термін після його оптимізації [9].

■ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА ПІДТРИМКА

1. **Запуск проекту в MS Project.** Запуск нового плану проекту передбачає визначення початкової або кінцевої дати проекту, а також уведення загальних відомостей про проект [10; 11]:
 - натисніть кнопку *Створити*. Кнопка Створити може бути тимчасово схована. Вона може не відобразитися, якщо для відображення всіх кнопок недостатньо місця. Натисніть кнопку Параметри панелей інструментів, а потім натисніть кнопку Створити;
 - у меню Проект виберіть команду *Відомості про проект*. Уведіть або виберіть початкову або кінцеву дату проекту й натисніть кнопку ОК;

- ❑ натисніть кнопку *Зберегти*;
- ❑ у поле Ім'я файлу введіть ім'я проекту, а потім натисніть кнопку *Зберегти*;
- ❑ початкову або кінцеву дату можна змінити, вибравши команду *Відомості про проект у меню Проект*. Рекомендується вводити тільки початкову дату проекту, а кінцева дата буде розрахована в Microsoft Project після введення й планування завдань. Якщо проект повинен бути завершений до певної дати, слід увести тільки кінцеву дату проекту;
- ❑ у меню Файл виберіть команду Властивості й відкрийте вкладку Документ;
- ❑ уведіть будь-які відомості про проект, наприклад, укажіть осіб, які будуть їм управляти й звістки файл проекту, опишіть мета проекту, відомі обмеження й уведіть інші загальні зауваження про проект.
- ❑ натисніть кнопку ОК [10; 11].

2. Визначення переліку й послідовності виконання робіт [11].

Безпосередньо перелік робіт можна отримати з робочої структури проекту (WBS), проте WBS не показує, у якій послідовності мають виконуватися зазначені у ній роботи. Тому логічні зв'язки між ними повинен встановити сам здобувач. Щоб створити WBS, необхідно створити розклад робіт і оцінити вартість роботи. З цією метою слід провести ряд дій [11; 12]:

- ❑ Налаштуйте календар за замовчуванням і календар проекту. Натисніть *Управління проектами та бухгалтерський облік>Налаштування>Параметри>управління проектами та обліку Планування*. У полі Робочий календар за промовчанням укажіть календар за промовчанням. Це стане робочим календарем за замовчуванням для будь-якого нового проекту, що створюється.
- ❑ Налаштуйте стандартні робочі дні та робочий час. Календар, встановлений як робочий календар для цього проекту, буде використовуватися в WBS для визначення: робочих днів та свят, кількості робочих годин на день. Щоб налаштувати робочі дні та робочий час для календаря або створити новий календар, натисніть кнопку *Загальні календарі> адміністрації>організації*.
- ❑ Щоб настроїти собівартість і ціну продажу для категорій праці, витрат і оплати, натисніть *Управління проектами та бухгалтерський облік>Налаштування>цін*.
- ❑ Щоб налаштувати собівартість і ціну продажу товарів, використовуйте сторінку Торгові угоди для кожного товару на сторінці *Список випущених товарів у розділі Керування інформацією про товари*.

Робоча структура проекту (WBS). Створення WBS передбачає три дії [11; 12]:

- а)** декомпозиція роботи – створіть розбиття роботи на керовані фрагменти або завдання. MS Project для кожної роботи присвоює код структурної

декомпозиції робіт (WBS). При зміні ієрархічної структури проекту MS Project автоматично генерує нові значення кодів для робіт.

- б)** графік роботи – оцініть час, необхідний для виконання завдання, встановіть взаємозалежності завдань і виберіть дати початку та завершення завдань.
- в)** кошторис витрат – оцінка витрат для кожного завдання [11; 12].

Декомпозиція роботи. Визначити маску WBS-коду можна за допомогою команди *Проект* ⇒ *СДР (WBS)* ⇒ *Визначити код* (рис. 2.10). У поле Префікс коду проекту вводиться префікс. Їм може бути будь-який символ, але краще застосовувати перші символи назви проекту. У таблиці поля Маска кода (без префікса) є чотири стовпці: Рівень, Послідовність, Довжина, Роздільник.

Для того, щоб сформувати маску WBS-коду, необхідно [3;11]:

- натиснути лівою кнопкою миші на самому верхньому вільному осередку колонки *Послідовність таблиці*;
- вибрати зі списку, що розкрився, тип символів першого рівня;
- натиснути лівою кнопкою миші на самому верхньому вільному осередку колонки *Довжина* й визначити довжину коду для першого рівня (за замовчуванням – не обмежена);
- натиснути лівою кнопкою миші на самому верхньому вільному осередку колонки *Роздільник* і визначити символ-роздільник, що відокремлює код першого рівня від коду другого рівня (за замовчуванням – крапка);
- у міру заповнення першого рядка таблиці в колонці *Рівень* з'явиться номер рівня; повторити попередні чотири дії для інших рівнів ієрархії;
- у поле *Префікс коду проекту* можна задати префікс коду;
- після того, як створення маски завершено, клацніть по кнопці *ОК* для збереження сформованої маски [3; 11].

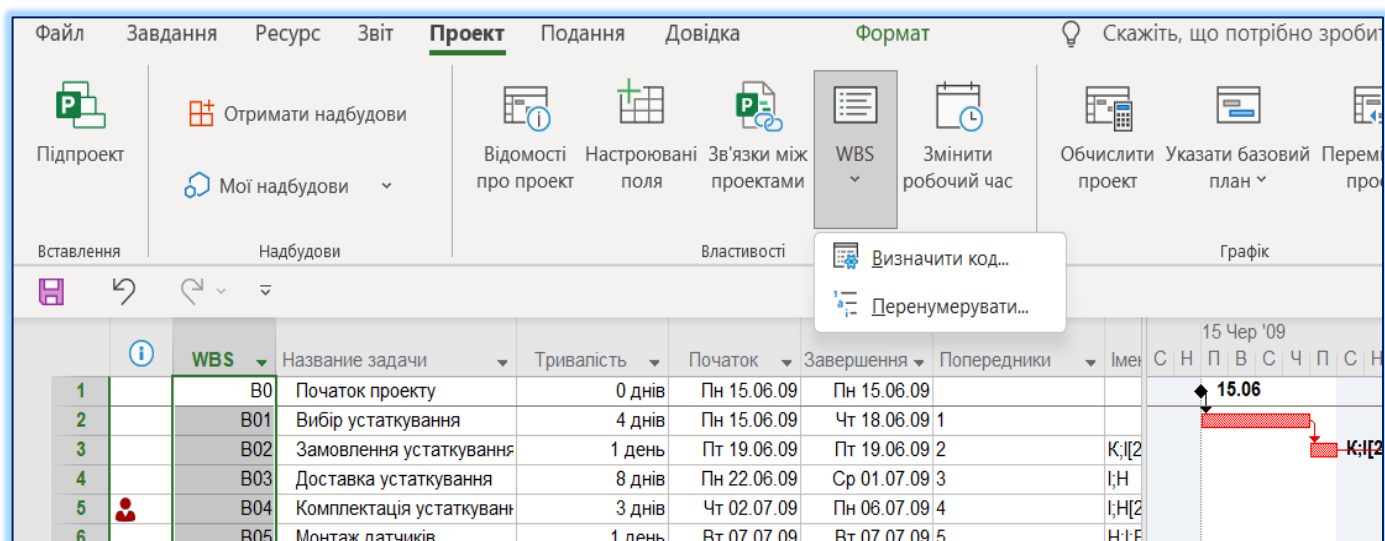


Рисунок 2.10 – Відображення маски WBS-коду [MS Project]

Якщо маска не відобразилась необхідно встановити курсор на назві таблиці, що передує таблиці «Назва задачі», викликати меню правою кнопкою миші і в меню обрати Вставити стовпчик, серед назв стовпця обрати *СДР(WBS)* і натиснути *ОК* (рис. 2.11) [11].

Одне з основних завдань планування проєкту полягає в тому, щоб якомога точніше оцінити строки виконання й вартість робіт, необхідних для досягнення мети проєкту. Після того, як був складений список завдань, оцінюється тривалість кожного з них і виділяються ресурси, необхідні для його виконання. Потім оцінюється вартість і строки виконання кожного завдання. Після додавання цих параметрів можна оцінити загальну вартість і строк виконання проєкту [9; 11].

	Назва задачі	Тривалість	Початок	Завершення	Поп	Імен
0	% виконання % виконано ACWP BCWP BCWS CPI CV CV%	27 днів	Ср 15.06.11	Чт 21.07.11		
1	EAC	0 днів	Ср 15.06.11	Ср 15.06.11		
2	GUID	4 днів	Ср 15.06.11	Пн 20.06.11	1	
3	GUID календаря завдань	1 день	Вт 21.06.11	Вт 21.06.11	2	Нач
4	GUID кінцевих результатів	8 днів	Ср 22.06.11	Пт 01.07.11	3	Инже
5	SPI	3 днів	Пн 04.07.11	Ср 06.07.11	4	Инже
6	SV	1 день	Чт 07.07.11	Чт 07.07.11	5	Нал
7	SV%	2 днів	Ср 06.07.11	Чт 07.07.11	4FS+2	Нал
8	TCPI	5 днів	Пт 08.07.11	Чт 14.07.11		
9	VAC					
	WBS	1 день	Пт 08.07.11	Пт 08.07.11	6-7	Инже

Рисунок 2.11 – Відображення маски WBS-коду [MS Project]

Діаграма Ганта. План робіт найкраще створювати (і редагувати) у поданні Діаграми Ганта (рис. 2.12). По суті, діаграма Ганта складається зі смуг, орієнтованих вздовж осі часу. Кожна смуга на діаграмі відповідає окремій задачі у складі проєкту (вид роботи), її кінці - моменти початку та завершення роботи, її протяжність - тривалість роботи. Вертикальною віссю діаграми служить перелік завдань. Крім того, на діаграмі можуть бути відзначені сукупні завдання, відсотки завершення, покажчики послідовності і залежно робіт, мітки ключових моментів (віхи), мітка поточного моменту часу «Сьогодні» та ін. Взаємозв'язки між операціями на діаграмах Ганта показуються з відображенням зв'язків FS, SS, SF, FF. Правила її побудови [11]:

- ❑ для додавання завдання в план проекту потрібно встановити курсор у таблицю ліворуч від діаграми й ввести назву завдання в поле «*Назва завдання*» Після цього відобразиться відрізок, що символізує завдання, на діаграмі праворуч;
- ❑ можна змінити ширину стовпців (і рядків) таблиці, установлюючи мишку на границі стовпця в області заголовка таблиці;

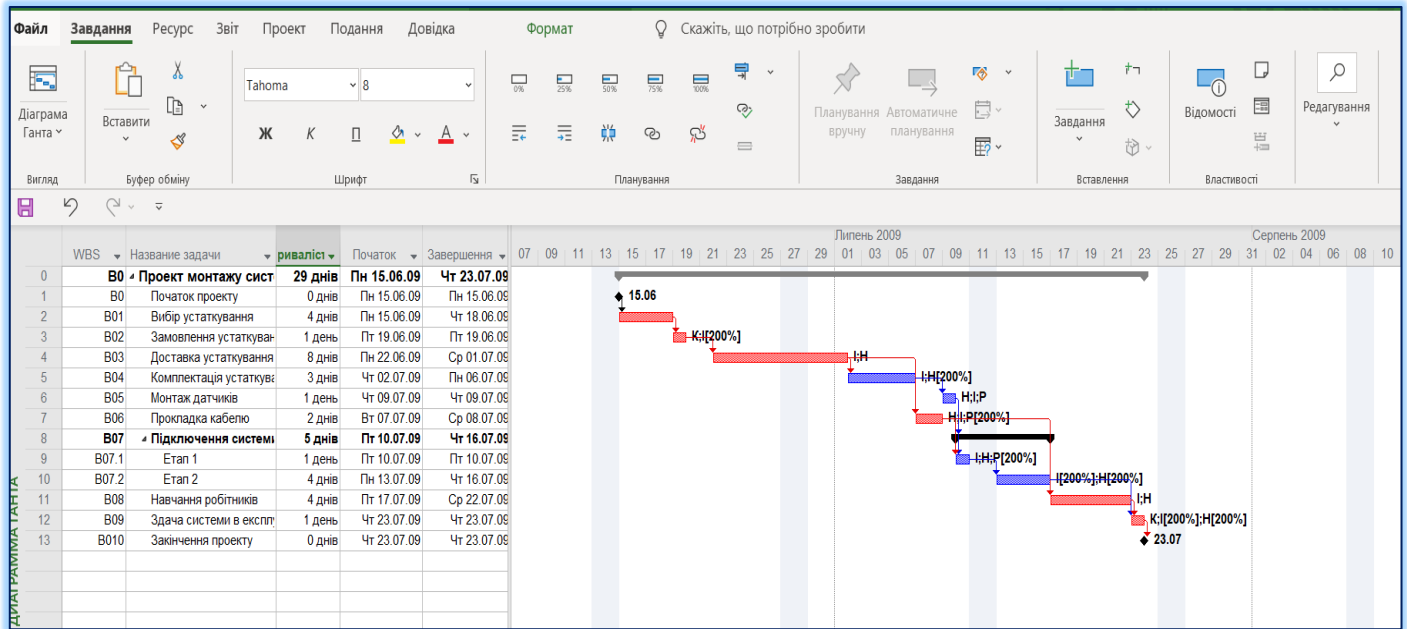


Рисунок 2.12 – Діаграма Ганта [MS Project]

- ❑ зміна відомості про завдання. Для перегляду й редагування інформації про завдання вибрати в меню команду або натиснути два рази лівою кнопкою миші по назві завдання (рис. 2.13). При цьому [11]:
 - ⦿ закладка «*Загальні*» містить найменування завдання, її тривалість, відсоток виконання, дату початку й завершення роботи і її пріоритет;
 - ⦿ закладка «*Попередники*» містить список завдань, а також тип зв'язку між завданнями;
 - ⦿ закладка «*Ресурси*» містить список ресурсів завдання й кількість використовуваних ресурсів;
 - ⦿ закладка «*Додатково*» містить тривалість завдання, тип обмеження й тип завдання;
 - ⦿ закладка «*Замітки*» дозволяє робити замітки до зазначеного завдання [11].

Виконання завдання можна розбити в часі. Для цього використовується кнопка *Перервати завдання* у меню «Задача» панелі інструментів. Після натискання кнопки, двічі натиснути лівою кнопкою миші на відрізок, що зображує завдання на діаграмі [11].

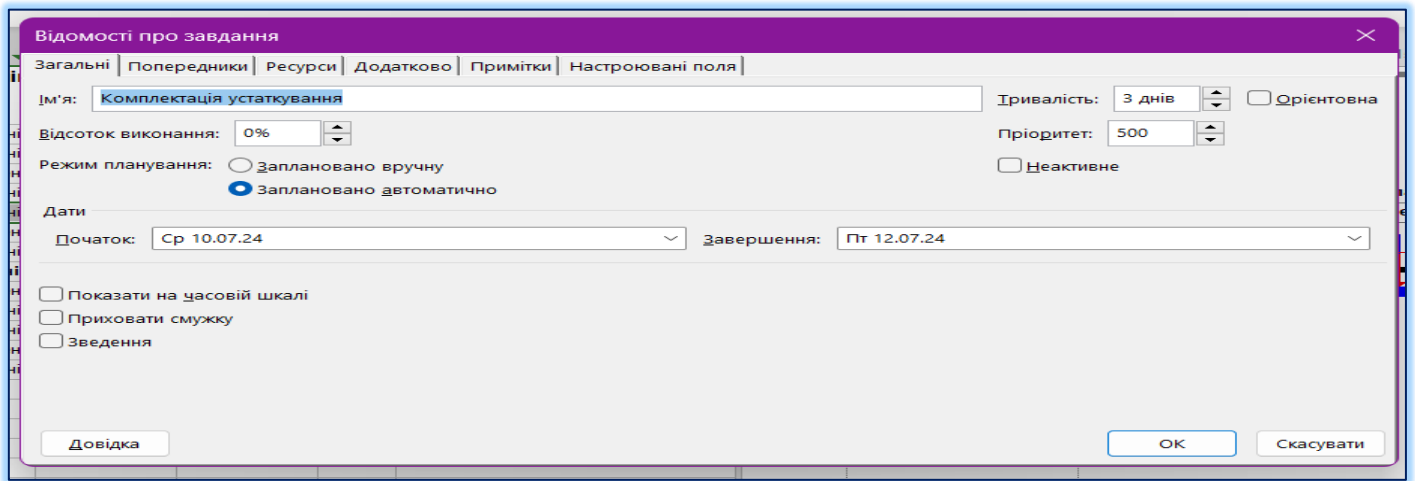


Рисунок 2.13 – Зміна відомості [MS Project]

3. Планування ресурсів проєкту в Microsoft Project.

В MS Project існує можливість призначити ресурси трьох видів: *трудові* (поновлювальні), *матеріальні* та *витратні* [11].

а) Створення списку ресурсів. Для наповнення списку ресурсів необхідно обрати уявлення «Лист ресурсів» на панелі представлень (рис.2.14) [11].

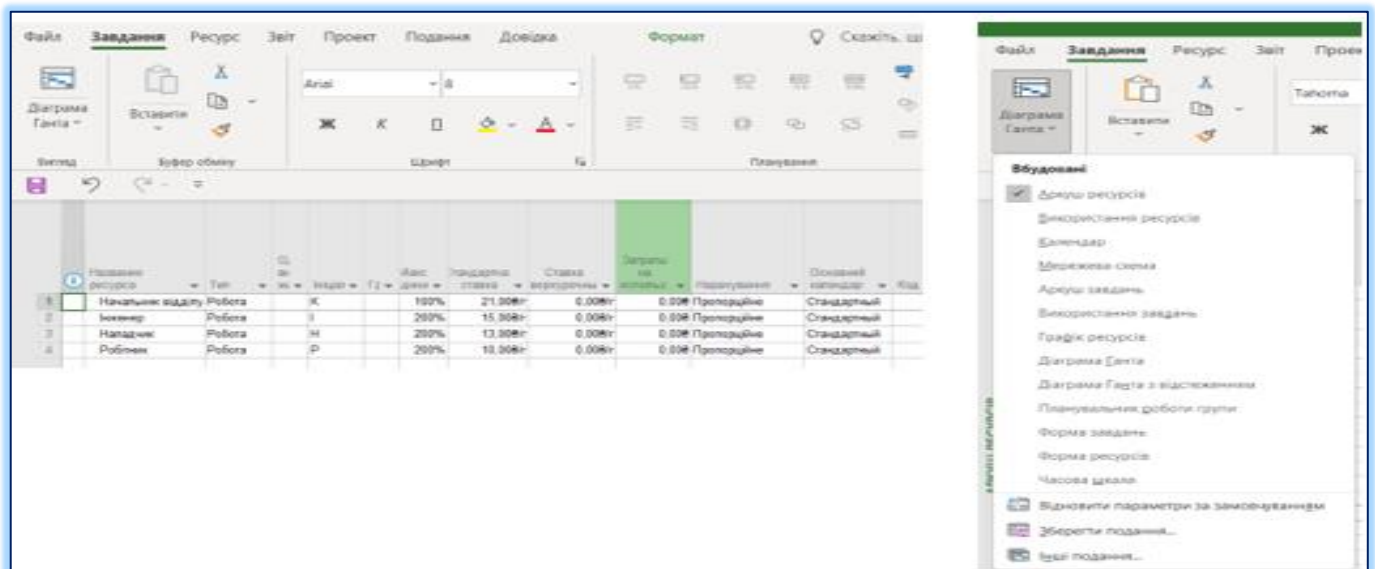


Рисунок 2.14 - Аркуш ресурсів [MS Project]

MS Project має такі елементи списку ресурсів [3; 9; 11]:

- *назва ресурсу*;
- *тип ресурсу* – трудовий, матеріальний або витратний. Встановлення значення цього поля є обов'язковим;
- *одиниці виміру матеріалів* – елемент задається лише для матеріального типу ресурсів;
- *коротка назва ресурсу* – тут можуть бути ініціали;
- *назва групи* – заповнюється якщо необхідно об'єднати ресурси по групам;

● *максимальна кількість одиниць* – встановлюється максимальною кількістю одиниць ресурсу, тобто, тут визначається максимальна кількість трудовитрат, які можуть бути задіяні у виконанні цього проєкту кожного. Наприклад: якщо становити в цьому полі 50%, це буде значить, що даний ресурс зможе приділити цьому проєкту лише половину свого робочого дня;

● *стандартну ставку оплати ресурсу* – встановлюється ставка оплати ресурсів. Оплату персоналу можна встановлювати за день, тиждень, рік. Стандартно використовується оплата за годину роботи. Змінити стандарт оплати й одиниць можна, вибравши команду **Відомості про ресурс- Загальні**, для цього двічі клацаємо лівою клавішею мишки по назві ресурсу;

● *понаднормову ставку оплати ресурсу*;

● *фіксовані витрати на ресурс* – необхідно використовувати при введенні витрат на матеріальні ресурси;

● *нарахування* – в цьому полі встановлюється графік оплати робіт ресурсів; В MS Project є можливість встановити 3 види нарахувань [11]:

1) по закінченні роботи;

2) витрати на початку;

3) витрати, що нараховуються пропорційно протягом усього ходу робіт (Пропорційне).

● *календар ресурсу* - можна встановити для кожного ресурсу окремий календар роботи, якщо він відрізняється від базового, встановленого на весь проєкт;

● *код ресурсу* - для кожного ресурсу є можливість назначити код, за яким його можна буде сортувати або редагувати [3; 9; 11].

На завершення слід описати параметри ресурсів проєкту та призначити ресурси певним роботам проєкту

б) Вирівнювати завантаження ресурсів. MS Project дозволяє вирівнювати завантаження ресурсів автоматично й вручну [3; 9; 11].

□ за автоматичного вирівнюванні завантаження MS Project вибирає роботи, виконання яких варто затримати або перервати, з огляду на такі фактори, як ідентифікатор роботи, наявний часовий резерв, пріоритет роботи, залежності роботи, планові дати, обмеження роботи. Коли MS Project вирівнює завантаження ресурсів, призначення ресурсів залишаються без змін. Він тільки затримує або перериває роботи;

□ за вирівнювання завантаження вручну варто проаналізувати ті ж фактори, а потім скорегувати параметри роботи або ресурсу так, щоб усунути перевищення доступності. Наприклад, можна затримати виконання роботи, перервати її або призначити їй додаткові ресурси [3; 9; 11].

Для вирівнювання завантаження ресурсів скористайтеся спочатку автоматизованими засобами, а потім перерозподіліть завантаження вручну [3; 9; 11].

У разі необхідності оптимізації проєкту через невідповідну напруженість сітьового графіку (перевантаження наявних ресурсів) або ймовірність завершення проєкту в обумовлений термін слід здійснити вирівнювання завантаження ресурсів проєкту вручну.

ПРАВИЛА

До вирівнювання ресурсів необхідно зробити резервну копію файлу проєкту [11].

Для автоматичного вирівнювання оберіть меню *Ресурс – Вирівняти все*. «Пошук перевищень доступності» визначає величину часового блоку, в рамках якого програма шукатиме перевищення доступності. Якщо співробітник призначений на два 4-годинні завдання, що починаються в 8 ранку, то при пошуку перевищення доступності за годинами одне із завдань буде відкладене на 12 годину, щоб ні в одній з годин дня не було перевищення доступності. Якщо ж в списку вибране значення «За днями», то розклад не зміниться, оскільки в нема перевищення доступності ресурсу [11].

«Очищення даних попереднього вирівнювання перед новим вирівнюванням» встановлюється, якщо необхідно, щоб нові варіанти вирівнювання не залежали від попередніх [3; 11].

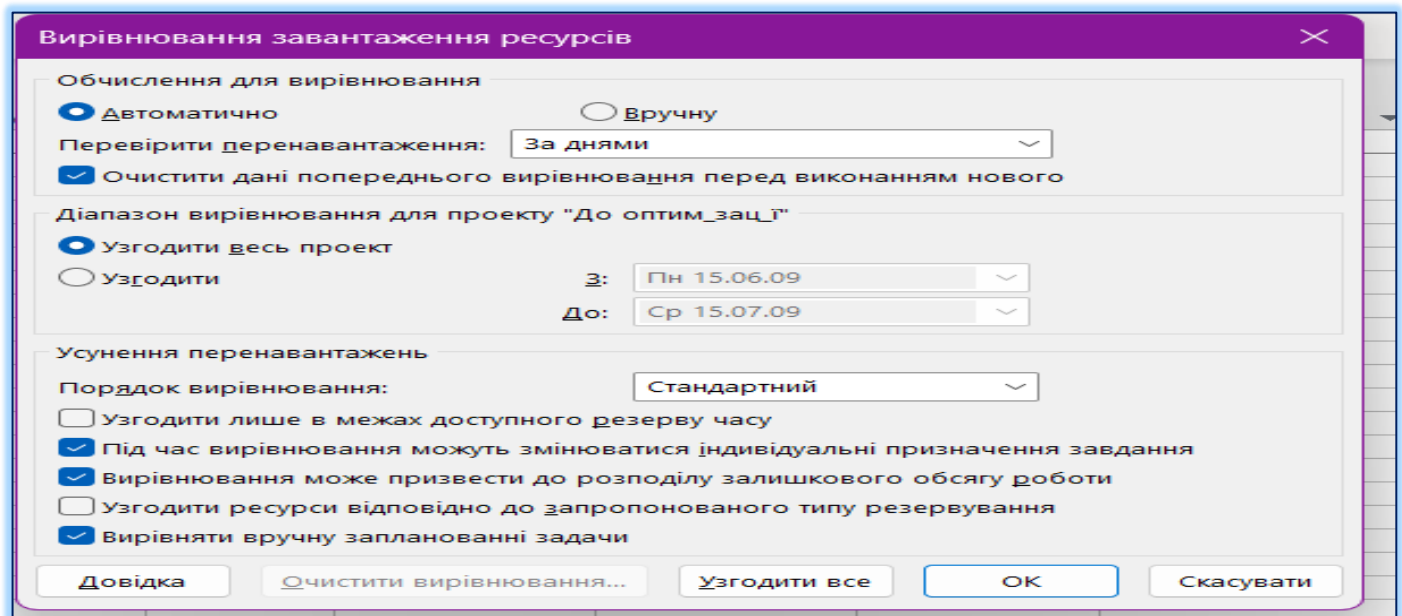


Рисунок 2.15 – Аркуш ресурсів [MS Project]

Встановіть параметри вирівнювання, які наведені на рис.3.13. Натисніть кнопку «*Вирівняти все*» [3; 11].

	Назва ресурса	Тип	Одиниця	Ініціали	Група	Макс.	Стандартна	Ставка	Затрати на	Нарахування	Основний	Код	Ідентифікатор
1	K	Робота		K		100%	21,00р./г	0,00р./г	0,00р.	Пропорційне	Стандартний		
2	I	Робота		I		200%	15,00р./г	0,00р./г	0,00р.	Пропорційне	Стандартний		
3	H	Робота		H		200%	13,00р./г	0,00р./г	0,00р.	Пропорційне	Стандартний		
4	P	Робота		P		200%	10,00р./г	0,00р./г	0,00р.	Пропорційне	Стандартний		

Рисунок 2.16 – Автоматичне вирівнювання завантаженості ресурсів [MS Project]

в) Порівняння результати вирівнювання з початковим календарним графіком. Порівняйте результати вирівнювання з початковим календарним графіком за допомогою уявлення «Діаграма Ганта з відстеженням».

Для цього необхідно: обрати меню *Вид - Інші уявлення - Діаграма Ганта з відстеженням*.

Відкрийте збережений файл до автоматичного вирівнюванні та виконайте вирівнювання ручним способом [3; 11].

Проаналізувати отримані гістограми завантаження ресурсів. Зробити висновок про доцільність проведення її вирівнювання

4. Визначення трудових затрат (витрати на оплату праці людей, залучених до виконання проєкту) проєкту в Microsoft Project.

Витрати у грошовій формі обчислюються множенням кількості людино-годин на вартість однієї людино-години по кожному виду трудового ресурсу [3; 11].

2 АНАЛІТИКА ВИГІД І ВИТРАТ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ

■ ЕКОНОМІКО-АНАЛІТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ

Ефективність проєкту характеризується системою показників, які виражають співвідношення вигід і витрат проєкту з погляду його учасників (табл.2.1):

- ❑ **Чиста поточна вартість потоку витрат і вигід** – це вартість еквівалентна сумі, яку потрібно було б інвестувати сьогодні, щоб отримати дохід за роки реалізації проекту [14];
- ❑ **Внутрішня норма прибутку** показує грошову прибутковість вкладених ресурсів за певний період часу [14];
- ❑ **Індекс прибутковості** дозволяє оцінити перспективи інвестиційного проекту (бізнес-плану) щодо майбутньої прибутковості [15];
- ❑ **Дисконтований коефіцієнт рентабельності інвестицій** – дозволяє з'ясувати, наскільки прибутковою є інвестиція в порівнянні зі збитками чи витратами, які були зроблені для її здійснення [16];
- ❑ **Показник внутрішньої норми прибутковості** – показує прибутковість майбутніх інвестицій [17];
- ❑ **Дисконтований термін окупності інвестицій** – термін, необхідний для повернення вкладених інвестицій у проект за рахунок чистого грошового потоку з урахуванням ставки дисконтування [18];
- ❑ **Показник вигід/витрат** – показує розмір вигоди для кожної грошової одиниці, вкладеної в проект [19];

ПРАВИЛА

- ❑ Якщо проекти не є взаємовиключними, то портфель інвестицій доцільно формувати за критерієм максимуму NPV, тобто максимуму ринкової вартості проекту.
- ❑ Якщо проекти взаємовиключні (є обмежений інвестиційний бюджет), доцільно вибирати PI і DROI.
- ❑ В умовах нестабільного зовнішнього середовища, коли основним пріоритетом є швидкість окупності інвестицій, то доцільно застосовувати критерій мінімізації термінів окупності *DPP* [2; 3].

Під час виконання розрахункової роботи необхідно оцінити ефективність проекту, розрахувати за даними вищенаведені показники та їх проаналізувати, довести шляхом аналітики, що проект є доцільним для виконання, чи навпаки його не доречно реалізовувати. Слід поглиблено навести обґрунтування за результатами отриманих розрахунків [3].

Таблиця 2.1 – Показники оцінювання проєктів [2; 4; 13; 20]

Показники	Формула	Умови	Розрахункове значення	Результати аналізу
1	2	3	4	5
Чистий дисконтований дохід	$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^n} - IC$ <p>де NPV – чистий дисконтований дохід; B_t – вигоди проєкту в рік t, C_t – витрати проєкту у рік t, i – ставка дисконту, n – тривалість проєкту IC – витрати на інвестиції</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> $NPV > 0$ — проєкт можна приймати; <input type="checkbox"/> $NPV = 0$ — проєкт не спричинить ні прибутків, ні збитків; <input type="checkbox"/> $NPV < 0$ — проєкт збитковий і його варто відхилити 		
Індекс прибутковості	$PI = \sum_{k=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^n} : IC$ <p>де PI – індекс прибутковості; B_t – вигоди проєкту в рік t, C_t – витрати проєкту у рік t, i – ставка дисконту, n – тривалість проєкту IC – витрати на інвестиції</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> $PI < 1$ — проєкт відхиляється; <input type="checkbox"/> $PI > 1$ — приймається; <input type="checkbox"/> $PI = 1$ — проєкт є ні прибутковим, ні збитковим. 		

1	2	3	4	5
<p>Дисконтований коефіцієнт рентабельності інвестицій</p>	$DROI = \frac{NPV}{PV} (CF_{inv}) = PI - 1$ <p>де NPV – чистий дисконтований дохід; PV – приведений дохід; PI – індекс прибутковості</p>	<p><input type="checkbox"/> DROI > 0 — проект приймається</p>		
<p>Показник внутрішньої норми прибутковості</p>	$IRR = A + \frac{a(B - A)}{(a - b)}$ <p>де IRR — показник внутрішньої норми прибутковості; A — величина ставки дисконту, при якій NPV позитивна; B — величина ставки дисконту, при якій NPV негативна; a — величина позитивної NPV, при величині ставки дисконту A; b — величина NPV, при величині ставки дисконту B.</p> <p>$IRR = r$, при якому $NPV = f(r) = 0$.</p>	<p><input type="checkbox"/> IRR < CC — підприємство може приймати будь-які рішення інвестиційного характеру, CC — поточний показник ціни капіталу (англ. <i>Cost Capital</i>).</p> <p><input type="checkbox"/> IRR < CC — проект відхиляється;</p> <p><input type="checkbox"/> IRR > CC — проект приймається.</p>		

1	2	3	4	5
<p>Дисконтований термін окупності інвестицій</p>	<div data-bbox="427 193 891 395" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $DPP = \min n,$ <p>при якому $\sum_{k=1}^n P_k * \frac{1}{(1+r)^k} \geq IC$</p> $DPP = t + \frac{ KPV_t }{PV_{t+1}}$ </div> <p>де DPP – дисконтований термін окупності інвестицій; t – рік останнього від'ємного значення кумулятивної вартості; KPV_t – кумулятивна вартість t року (останнє від'ємне значення), грн.; PV_{t+1} – дисконтована вартість грошового потоку у $t+1$ році, грн.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> проєкт приймається, якщо є окупність; <input type="checkbox"/> проєкт приймається лише в тому випадку, якщо термін окупності не перевищує встановленого в організації ліміту. 		
<p>Показник вигід/витрат</p>	<div data-bbox="555 756 846 959" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $BCR = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$ </div> <p>де BCR – показник вигід/витрат; B_t – вигоди проєкту в рік t, C_t – витрати проєкту у рік t, i – ставка дисконту, n – тривалість проєкту; t - номер періоду часу</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> $BCR \geq 1$ – проєкт доцільно фінансувати 		

Таблиця 2.2 – Коефіцієнт дисконтування [20]

Періоди	Відсоткова ставка,%																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0,990	0,980	0,971	0,962	0,952	0,943	0,935	0,926	0,917	0,909	0,901	0,893	0,885	0,877	0,870	0,862	0,855
2	0,980	0,961	0,943	0,925	0,907	0,890	0,873	0,857	0,842	0,826	0,812	0,797	0,783	0,769	0,756	0,743	0,731
3	0,971	0,942	0,915	0,889	0,864	0,840	0,816	0,794	0,772	0,751	0,731	0,712	0,693	0,675	0,658	0,641	0,624
4	0,961	0,924	0,888	0,855	0,823	0,792	0,763	0,735	0,708	0,683	0,659	0,636	0,613	0,592	0,572	0,552	0,534
5	0,951	0,906	0,863	0,822	0,784	0,747	0,713	0,681	0,650	0,621	0,593	0,567	0,543	0,519	0,497	0,476	0,456
6	0,942	0,888	0,837	0,790	0,746	0,705	0,666	0,630	0,596	0,564	0,535	0,507	0,480	0,456	0,432	0,410	0,390
7	0,933	0,871	0,813	0,760	0,711	0,665	0,623	0,583	0,547	0,513	0,482	0,452	0,425	0,400	0,376	0,354	0,333
8	0,923	0,853	0,789	0,731	0,677	0,627	0,582	0,540	0,502	0,467	0,434	0,404	0,376	0,351	0,327	0,305	0,285
9	0,914	0,837	0,766	0,703	0,645	0,592	0,544	0,500	0,460	0,424	0,391	0,361	0,333	0,308	0,284	0,263	0,243
10	0,905	0,820	0,744	0,676	0,614	0,558	0,508	0,463	0,422	0,386	0,352	0,322	0,295	0,270	0,247	0,227	0,208
11	0,896	0,804	0,722	0,650	0,585	0,527	0,475	0,429	0,388	0,350	0,317	0,287	0,261	0,237	0,215	0,195	0,178
12	0,887	0,788	0,701	0,625	0,557	0,497	0,444	0,397	0,356	0,319	0,286	0,257	0,231	0,208	0,187	0,168	0,152
13	0,879	0,773	0,681	0,601	0,530	0,469	0,415	0,368	0,326	0,290	0,258	0,229	0,204	0,182	0,163	0,145	0,130
14	0,870	0,758	0,661	0,577	0,505	0,442	0,388	0,340	0,299	0,263	0,232	0,205	0,181	0,160	0,141	0,125	0,111
15	0,861	0,743	0,642	0,555	0,481	0,417	0,362	0,315	0,275	0,239	0,209	0,183	0,160	0,140	0,123	0,108	0,095
16	0,853	0,728	0,623	0,534	0,458	0,394	0,339	0,292	0,252	0,218	0,188	0,163	0,141	0,123	0,107	0,093	0,081
17	0,844	0,714	0,605	0,513	0,436	0,371	0,317	0,270	0,231	0,198	0,170	0,146	0,125	0,108	0,093	0,080	0,069
18	0,836	0,700	0,587	0,494	0,416	0,350	0,296	0,250	0,212	0,180	0,153	0,130	0,111	0,095	0,081	0,069	0,059
19	0,828	0,686	0,570	0,475	0,396	0,331	0,277	0,232	0,194	0,164	0,138	0,116	0,098	0,083	0,070	0,060	0,051
20	0,820	0,673	0,554	0,456	0,377	0,312	0,258	0,215	0,178	0,149	0,124	0,104	0,087	0,073	0,061	0,051	0,043

Періоди	Відсоткова ставка, %																
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
1	0,847	0,840	0,833	0,826	0,820	0,813	0,806	0,800	0,794	0,787	0,781	0,775	0,769	0,763	0,758	0,752	0,746
2	0,718	0,706	0,694	0,683	0,672	0,661	0,650	0,640	0,630	0,620	0,610	0,601	0,592	0,583	0,574	0,565	0,557
3	0,609	0,593	0,579	0,564	0,551	0,537	0,524	0,512	0,500	0,488	0,477	0,466	0,455	0,445	0,435	0,425	0,416
4	0,516	0,499	0,482	0,467	0,451	0,437	0,423	0,410	0,397	0,384	0,373	0,361	0,350	0,340	0,329	0,320	0,310
5	0,437	0,419	0,402	0,386	0,370	0,355	0,341	0,328	0,315	0,303	0,291	0,280	0,269	0,259	0,250	0,240	0,231
6	0,370	0,352	0,335	0,319	0,303	0,289	0,275	0,262	0,250	0,238	0,227	0,217	0,207	0,198	0,189	0,181	0,173
7	0,314	0,296	0,279	0,263	0,249	0,235	0,222	0,210	0,198	0,188	0,178	0,168	0,159	0,151	0,143	0,136	0,129
8	0,266	0,249	0,233	0,218	0,204	0,191	0,179	0,168	0,157	0,148	0,139	0,130	0,123	0,115	0,108	0,102	0,096
9	0,225	0,209	0,194	0,180	0,167	0,155	0,144	0,134	0,125	0,116	0,108	0,101	0,094	0,088	0,082	0,077	0,072
10	0,191	0,176	0,162	0,149	0,137	0,126	0,116	0,107	0,099	0,092	0,085	0,078	0,073	0,067	0,062	0,058	0,054
11	0,162	0,148	0,135	0,123	0,112	0,103	0,094	0,086	0,079	0,072	0,066	0,061	0,056	0,051	0,047	0,043	0,040
12	0,137	0,124	0,112	0,102	0,092	0,083	0,076	0,069	0,062	0,057	0,052	0,047	0,043	0,039	0,036	0,033	0,030
13	0,116	0,104	0,093	0,084	0,075	0,068	0,061	0,055	0,050	0,045	0,040	0,037	0,033	0,030	0,027	0,025	0,022
14	0,099	0,088	0,078	0,069	0,062	0,055	0,049	0,044	0,039	0,035	0,032	0,028	0,025	0,023	0,021	0,018	0,017
15	0,084	0,074	0,065	0,057	0,051	0,045	0,040	0,035	0,031	0,028	0,025	0,022	0,020	0,017	0,016	0,014	0,012
16	0,071	0,062	0,054	0,047	0,042	0,036	0,032	0,028	0,025	0,022	0,019	0,017	0,015	0,013	0,012	0,010	0,009
17	0,060	0,052	0,045	0,039	0,034	0,030	0,026	0,023	0,020	0,017	0,015	0,013	0,012	0,010	0,009	0,008	0,007
18	0,051	0,044	0,038	0,032	0,028	0,024	0,021	0,018	0,016	0,014	0,012	0,010	0,009	0,008	0,007	0,006	0,005
19	0,043	0,037	0,031	0,027	0,023	0,020	0,017	0,014	0,012	0,011	0,009	0,008	0,007	0,006	0,005	0,004	0,004
20	0,037	0,031	0,026	0,022	0,019	0,016	0,014	0,012	0,010	0,008	0,007	0,006	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003

■ ЕКОНОМІКО-АНАЛІТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ

Моніторинг вартості проєкту в розрахунковій роботі пропонується виконати на основі методу **освоєного обсягу – методу освоєної вартості** (анг. *Earned value management, EVM*).

Метод освоєного обсягу (методу освоєної вартості) – об'єднує параметри змісту, вартості і розкладу проєкту з метою оцінювання й вимірювання ефективності і ступеню його виконання [2; 4]. Метод спирається на такі дані [2; 3; 4] (табл. 2.3):

- структурований за WBS план проєкту, який визначає роботи, що повинні виконуватися;
- оцінка запланованого обсягу вартості (PV);
- актуальна вартість Actual Cost (AC);
- освоєний обсяг (EV) — реально виконаний обсяг робіт, вказаних у бюджеті.

Підсумкову оцінку (показники виконання) термінів і вартості проєкту здійснюють за показниками, які наведено в табл.2.4.

Загальна характеристика основних показників кошторисної вартості виконаних робіт наведено на рис. 2.17.



Рисунок 2.17 – Характеристика основних показників кошторисної вартості виконаних робіт (англ. Earned Value) [2; 4]

Таблиця 2.3 – Основні показники методу освоєного обсягу [2; 3; 4]

Плановий обсяг	Освоєний обсяг	Фактична вартість	Бюджет по завершенню
Планова вартість запланованих робіт	Планова вартість виконаних робіт	Фактична вартість виконаних робіт	Загальна величина планового обсягу
BCWS — Budgeted Cost of Work Scheduled (PV)	BCWP — Budgeted Cost of Work Per formed (EV)	ACWP — Actual Cost of Work Performed (AC)	BAC — Budget at completion
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Планові витрати за роботами, які необхідно виконати за планом. <input type="checkbox"/> Фактично це скільки треба витратити грошей на даний момент. <input type="checkbox"/> Сума повинна бути рівна кошторисним величинам витрат для всіх пакетів робіт 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Планові витрати за виконаними роботами, обсяг виконаної проектної дії в показниках затвердженого бюджету. <input type="checkbox"/> Скільки повинно було б коштувати те, що встигли зробити в межах проекту чи його окремих робіт і віх 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Фактичні витрати за виконаними роботами <input type="checkbox"/> Показує скільки всього затрат прогнозується по завершенню проекту. <input type="checkbox"/> Дозволяє визначити скільки буде коштувати в результаті весь проект 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Скільки ще затрат прогнозується до завершення проекту <input type="checkbox"/> Поточні відхилення вважаються типовими і команда проекту вважає, що подібна картина збережеться в майбутньому <input type="checkbox"/> Поточне відхилення вважається типовим і команда проекту вважає, що подібні відхилення не матимуть місця в майбутньому
$BCWS = BC \text{ (загальний бюджет) } \times \% \text{ по плану}$	$EV = \%COMP * BAC$ <p>де: EV – освоєний обсяг; BAC – планова бюджетна вартість проекту</p>	$EAC = AC \text{ (ACWP) } + ETC$ <p>де AC (ACWP) – фактична вартість виконаних робіт; ETC – прогноз до завершення ро робіт</p> <p>Оптимістична оцінка:</p> $EAC = (BAC - BCWP) / CPI + ACWP$ <p>Песимістична оцінка:</p> $EAC = (BAC - CWP) / CPI * SPI + ACWP$	<p>Прогноз на типових відхиленнях:</p> $ETC = (BAC - EV) : CPI$ <p>де BAC – планова бюджетна вартість проекту, яка дорівнює кумулятивному значенню бюджетних витрат BCWS</p> <p>Прогноз на нетипових відхиленнях:</p> $ETC = BAC - EV$

Абсолютне відхилення по затратах (відхилення за вартістю)	Абсолютне відхилення в розкладі	Відхилення між реальним і плановим розкладом	Прогнозне відхилення вартості проекту
CV — Cost Variance	SV — Schedule Variance	TV — Time Variance	VAC — Variance at Completion
<input type="checkbox"/> Скільки пере-/недовитрачено грошей з бюджету проекту на виконання робіт	<input type="checkbox"/> Наскільки встигнуто освоїти виділені гроші	<input type="checkbox"/> Наскільки рано чи пізно виконуються роботи проекту на певну значущу дату	<input type="checkbox"/> Негативний результат вказує, що бюджет проекту перевищено
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">$CV = BCWP - ACWP$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">$CV = EV - AC$</div> <p>де BCWP (EV) – планова вартість виконаних робіт; ACWP (AC) – фактична вартість виконаних робіт</p>	<input type="checkbox"/> SV > 0 — випередження розкладу	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">$TV = \text{Status Date} - \text{Date (BCWS = BCWP)}$</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">$VAC = BAC - EAC$</div> <p>де BAC – планова (бюджетна вартість), EAC – фактична вартість виконаних робіт</p>

Таблиця 2.4 – Показники виконання проєкту за методом освоєного обсягу [2; 3; 4]

індекс виконання вартості	індекс ефективності розкладу	Індекс ефективності завершення виконання	Завершеність за витратами
CPI — Cost Performance Index	SPI — Schedule Performance Index	TCPI — To Complete Performance Index	H— Variance at Completion
Вимір обсягу виконаних дій порівняно з фактичною вартістю виконання проєкту	Вимір досягнутих обсягів виконання проєкту порівняно із запланованим обсягом	Вимір ефективності, в якій ресурси потрібно використовувати для завершення робіт проєкту	Негативний результат вказує, що бюджет проєкту перевищено
$CPI = EV/AC$ $CPI = BCWP/ACWP$ <p>де BCWP (EV) – планова вартість виконаних робіт; ACWP (AC) – фактична вартість виконаних робіт</p>	$SPI = EV / PV$ $SPI = BCWP / BCWS$ <p>де BCWP (EV) – планова вартість виконаних робіт; BCWS (PV) – планова вартість запланованих робіт</p>	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$ $TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$ $TCPI = (BAC - BCWP) / (BAC - ACWP)$ <p>де BAC – планова (бюджетна вартість),</p>	<p>Завершеність за плановими витратами:</p> $PCI_v = BCWP / BAC$ <p>де BAC - загальні плановані витрати на проєкт</p> <p>Завершеність за фактичними витратами:</p> $PCI_A = ACWP / EAC$ <p>де EAC – загальні розрахункові витрати на проєкт</p>
<p>❑ CPI > 1 — добре (вартість виконаних робіт менша планових, у межах бюджету) і свідчить про «економність»;</p> <p>❑ CPI < 1 — погано, бюджет перевитрачено;</p> <p>❑ CPI = 1 — добре, вартість виконаних робіт відповідає плановій</p>	<p>❑ SPI > 1 — проектних дій виконано більше ніж заплановано;</p> <p>❑ SPI < 1 — проектних дій виконано менше ніж заплановано</p>		<p>Загальні розрахункові витрати на проєкт:</p> $EAC = ACWP + (BAC-BCWP)/ CPI$ <p>де EAC – загальні розрахункові витрати на проєкт, які включають фактичні витрати на певний момент часу й переглянуті розрахункові витрати частини робіт, яку залишилося виконати</p>

4

ОЦІНЮВАННЯ ПРОЄКТНИХ РИЗИКІВ

Для оцінювання ризиків користуються трирівневою (табл.3.3) та семирівневою (табл. 2.5) шкалою вимірювання.

Таблиця 2.5 – Трирівневий розподіл ймовірності ризику [4]

Інтервал ймовірностей	Значення ймовірності	Вербальне формулювання	Числова оцінка
1-33%	17%	низька	1
34-67%	50%	Середня	2
68-99%	84%	висока	3

В процесі ухвалення рішення щодо контролю ризиками в проєкті використовують показник «важливість ризику» (англ. *risk exposure*) [4]:

$$VR = A * q$$

де *VR* — важливість ризику;
A — загроза (наслідок, дія) ризику (небажаної події);
q — ймовірність її настання.

- ❑ **Ймовірність ризику** (англ. *risk probability*) — це міра можливості того, що наслідок (дія) ризику дійсно буде мати місце [4].
- ❑ **Загроза ризику** (англ. *risk impact*) — міра серйозності негативних наслідків, рівень збитків або оцінка потенційних можливостей, пов'язаних з ризиком [4].

Таблиця 2.6 – Шкала оцінку впливу ризику для чотирьох цілей проєкту [3; 4]

Проєкт	Ймовірність				
	Дуже низька	Низька	Помірна	Висока	Дуже висока
Ризик недосягнення цілей	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
1	2	3	4	5	6
Наслідки					
Вартість	Незначне збільшення вартості	Збільшення вартості <10%	Збільшення вартості 10-20%	Збільшення вартості 20-40%	Збільшення вартості >40%
Терміни	Незначне збільшення часу	Збільшення часу <5%	Збільшення часу 5-10%	Збільшення часу 10-20%	Збільшення часу >20%
Зміст	Ледь помітне зменшення змісту	Вплив на другорядні області змісту	Вплив на основні області змісту	Зменшення змісту неприйнятне для спонсора	Кінцевий продукт проєкту практично даремний

1	2	3	4	5	6
Якість	Ледь помітне зниження якості	Вплив лише на найбільш вибагливі застосування	Для зниження якості потрібна згода спонсора	Пониження якості неприйнятне для спонсора	Кінцевий продукт проекту практично даремний

Важливим етапом в оцінюванні ризиків у проектах є визначення середньозваженої оцінки рівня ризикованості для кожної групи ризиків [21]:

$$W = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n B_i W_i$$

де W – середньозважена оцінка групи ризиків;
 B_i – показник важливості фактору i ;
 W_i – експертна бальна оцінка ризику за фактором i , n – загальна кількість факторів в групі ризиків, що розглядається

Для характеристики ризику як міри невизначеності використовують такі показники [2; 3; 20]:

1. Визначення очікуваного інтегрального ефекту проекту за формулою математичного очікування:

$$M(x) = \sum_i x_i P_i$$

$M(x)$ – математичне очікування інтегрального ефекту проекту;
 x_i – інтегральний ефект при i -му сценарії;
 P_i – вірогідність реалізації цього сценарію.

2. Визначення ризику як міри невизначеності за такими показниками:

дисперсія

$$D(x) = \sum_i (x_i - M(x))^2 P_i$$

$D(x)$ – дисперсія;
 $M(x)$ – математичне очікування інтегрального ефекту проекту;
 x_i – інтегральний ефект при i -му сценарії;
 P_i – вірогідність реалізації цього сценарію.

середньоквадратичне відхилення

$$\sigma(x) = \sqrt{D(x)}$$

$D(x)$ – дисперсія;
 $\sigma(x)$ – середньоквадратичне відхилення

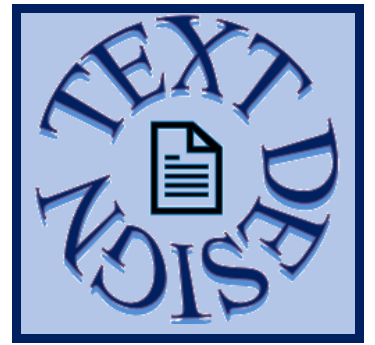
коефіцієнт варіації

$$\text{var}(x) = \frac{\sigma(x)}{M(x)}$$

$\text{var}(x)$ – коефіцієнт варіації;
 $\sigma(x)$ – середньоквадратичне відхилення;
 $M(x)$ – математичне очікування інтегрального ефекту проекту.

У проектах з однаковим значенням очікуваного доходу найчастіше як міру ризику використовують середньоквадратичне відхилення. Чим більше його значення, тим більший ризик. Якщо порівнюють проекти з різним очікуваним значеннями доходу, то використовують коефіцієнт варіації, який показує частку ризику на одиницю очікуваного значення доходу.

III. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ



Розрахункова робота оформляється за вимогами, які відповідають державному стандарті ДСТУ 3008:2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання (Національний стандарт України) [22]:

Текст. Текст друкують шрифтом 14 розміру; міжрядковий інтервал – 1,5; шрифт – Times New Roman, абзацний відступ – 15 мм. Поля: зліва – не менше 30 мм, справа – 15 мм, зверху і знизу – 20 мм. Роздруковують роботу на одному боці аркуша білого паперу формату А4 [22].

Нумерація сторінок. Нумерація сторінок повинна починатися з титульного аркушу і повинна бути послідовною: перша сторінка – титульний аркуш, арабськими цифрами у правому верхньому куті сторінки, без крапки в кінці, шрифт Times New Roman, 12 кегель.

Під час формування змісту потрібно використовувати «автоформатування» застосовуючи «заголовки та покажчики» Microsoft Office, формат – «з шаблону», заповнювач – «....».

Структурні частини розрахункової роботи («ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ») починають з нової сторінки. Заголовки друкують великими літерами, напівгрубим шрифтом «ж» по центру сторінки (без крапки) [22].

Розділи та підрозділи. Кожний розділ друкують з нової сторінки. Підрозділи друкуються як продовження тексту, не з нової сторінки. Між розділом і підрозділом, і далі текстом має бути відстань не менше 1,5 інтервалу (одного відступу).

Рисунки позначають словом «Рисунок» і нумерують послідовно в межах розрахункової роботи, за винятком поданих у додатках [22]. Під рисунком пишеться повністю слово рисунок та ставиться тире, після чого з великої букви викладається назва рисунку. У тексті роботи маж бути обов'язково зазначення, що вказує на рисунок. Воно подається скорочено як: рис. Рисунки наводяться після їх посилання у тексті, або за необхідності не пізніше ніж на наступній сторінці.

Між текстом та рисунком та між назвою рисунку і наступним текстом ставиться інтервал розміром 6 пт. Після рисунків обов'язково зазначається чи рисунок є авторський, чи він складений на основі літературного джерела, на яке вказується посилання, чи на основі даних підприємства, як наведено у прикладі нижче.

Таблиці. Для таблиць використовують шрифт Times New Roman, кегль 12 кегль, міжрядковий інтервал – 1. Таблиці нумерують послідовно в межах розрахункової роботи, за винятком поданих у додатках [21]. Тобто, порядковий номер таблиці буде складатись як; Таблиця 3 – Результати оцінювання. Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу. У тексті на таблицю посилання записують як «табл. 3». Між текстом назвою таблиці та безпосередньо таблицею роблять відступ – 6 пт.

У разі поділу таблиці на частини її головку замінюють номерами рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці [22]. Слово «Таблиця» подають лише один раз над першою частиною таблиці [22]. Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують «Продовження таблиці 2» або «Кінець таблиці 2» [22]

Формули. Нумерація формул виконується так само як нумерація таблиць та рисунків. Номер позначається у круглих дужках у крайньому правовому положенні, наприклад: (1) [22]. У тексті слід надавати посилання на формули як «... у формулі (2)» [22]. Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів формули наводять з нового рядка (кожний символ окремо з нового рядка) Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки.

Під час складання списку використаних джерел необхідно дотримуватися національного стандарту ДСТУ 8302-2015 Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання [23].

Додатки оформлюються як продовження розрахункової роботи на наступних її сторінках. Додатки розміщують у порядку появи посилань у тексті.

Кожний додаток друкується з нової сторінки. По центру рядка великими літерами друкується слово «ДОДАТОК» (але без знака №) і велика літера, що позначає додаток: «ДОДАТОК Б» [22]. Додатки позначаються великими літерами української абетки, за винятком Г, Є, І, Ї, Й, И, О, Ч, Ъ [21]. Додаток повинен мати заголовок. Якщо зміст додатка не вміщується на одну сторінку, то на наступній сторінці з абзацу зазначається «Продовження додатку...» [22]. Рисунки, таблиці, формули в тексті додатків треба нумерувати в межах кожного додатка, починаючи з літери, що позначає додаток: рисунок А.3 – третій рисунок додатку А; таблиця А.2 – друга таблиця додатку А; формула (А.1) – перша формула додатку А [22].

IV. ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДО РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ



ЗАВДАННЯ



① Планування, попередня аналітика та оптимізація проєкту

1. Побудуйте й обчисліть параметри сіткового графіка
2. Змоделюйте роботи проєкту в Microsoft Project.

3. Проаналізуйте запропонований сітковий графік:

- розраховується напруженість сітьового графіка;
- перевіряється топологія сітьового графіка, тобто доцільність виділення кожної роботи, послідовність виконання робіт та взаємозв'язки між ними, можливість підвищення паралельності виконання окремих робіт (оптимізація)
- розраховується імовірність завершення заключної події в обумовлений термін.

4. Планування ресурсів проєкту в Microsoft Project.

- Описати параметри ресурсів інноваційного проєкту. Призначити ресурси певним роботам проєкту.
- Проаналізувати отримані гістограми завантаження ресурсів. Зробити висновок про доцільність проведення її вирівнювання
- У разі необхідності оптимізації проєкту через невідповідну напруженість сітьового графіку (перевантаження наявних ресурсів) або ймовірність завершення проєкту в обумовлений термін здійснити вирівнювання завантаження ресурсів проєкту автоматичним способом.

5. Проаналізуйте сітковий графік після оптимізації: розрахувати коефіцієнт напруженості сітьового графіку та ймовірність завершення проєкту в обумовлений термін після його оптимізації.

6. Визначення трудових затрат проєкту в Microsoft Project.

② Аналітика вигід і витрат та ефективності реалізації проєкту

- Розрахуйте грошові потоки за роками інноваційного проєкту на п'ять років, включаючи TV для потоків після першого року дослідження.
- Розрахуйте чистий дисконтований грошовий потік.
- Розрахуйте NPV проєкту і прийміть інвестиційне рішення.
- Розрахуйте індекс прибутковості та дисконтований коефіцієнт рентабельності інвестицій.

- Розрахуйте дисконтований термін окупності, середню норму рентабельності, показник вигід/витрат.

③ Моніторинг вартості проєкту

- Визначити кумулятивні планові й фактичні витрати за періодами часу реалізації проєкту
- Розрахувати абсолютні відхилення в розкладі та у витратах
- Визначити показники ефективності виконання робіт і показники завершеності проєкту
- Зробити висновки на основі розрахованих показників.

④ Оцінювання проєктних ризиків

- Оцініть доцільність проєкту з урахуванням різних варіантів ходу проєкту і порівняйте його з проєктом конкурентів, якщо відомо, що у конкурентів коефіцієнт варіації становить 0,25.
- Оцініть можливі ризики, виділіть найбільш вагомі та запропонуйте заходи запобігання та реагування.

*Варіанти завдань наведено нижче,
вихідні дані для варіанту – в табл. 4.16-4.20.*

■ ВАРІАНТ 1. ПРОЄКТ «ЕКО-ОФІС» [24]

Будівельна компанія «Астарта» у рамках участі в міжнародному фестивалі інноваційних технологій в архітектурі та будівництва «Зелений проєкт» представляє інноваційний проєкт «Еко-офіс» (табл.4.1).

Мета проєкту - допомогти компаніям-споживачам раціонально використовувати природні ресурси та підвищити екологічну свідомість працівників.

Завдання: зменшення негативного впливу діяльності підприємства на довкілля шляхом зниження витрат ресурсів, повторного використання сировини і переробки відходів; Формування корпоративної культури відповідального ставлення до довкілля; Пропагування принципів «Зеленого офісу» з метою покращення екологічної ситуації в Україні.

Етапи проєкту:

1. Планування робіт: презентація проєкту; еко-аудит у компанії; складання бюджету проєкту; планування впровадження проєкту.
2. Робота з персоналом: тренінги для працівників компанії; використання інформаційних наліпок.

3. Екологія офісу.

4. Технічне вдосконалення офісу: 1) папір - бокси для збору паперу, екопапір; 2) вода - зміна лічильників, кранів, миючих засобів тощо; 3) електроенергія - енергозберігаючі лампи, багатотарифні лічильники; 4) тепло - рекуператори, тепловідбиваючі екрани тощо.

Очікувані результати проєкту:

1. Зменшення споживання ресурсів води, паперу, електроенергії та ін., і як наслідок - економія коштів.

2. Покращення робочої атмосфери в офісі.

3. Підвищення рівня екологічної свідомості працівників.

4. Формування екологічного іміджу компанії.

Потенційна економія:

економія паперу - 32 %;

економія води - 43 %;

економія електроенергії - 38 %;

економія тепла - 32%.

Попередні досягнення проєкту: впровадження проєкту в офісі компанії Nestle Business Service.

У табл. 4.16-17 наведені прогнозні дані проєкту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проєкту становлять 20000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 4000 у.о. плануються в кінці другого року проєкту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проєкту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проєкту (табл. 4.18):

оптимістичний;

нормальний;

песимістичний.

Таблиця 4.1 – Характеристика й параметри робіт проєкту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
1	2	3	4	5	6
Start	Початок проєкту	1	1	-	A1;П1
A	Визначення переліку систем, що екологізуються	1	1	Start	П1;ЕТ1
A1	Визначення основних функціональних вимог до кожної системи	2	4	A	П1;ЕТ2
B	Визначення масштабів проєкту	1	3	Start	A2;П1
C	Оцінка приміщень, що екологізуються	3	5	A1;B	П1;ЕТ1;B1
D	Попередня оцінка вартості проєкту	2	4	C	A2;П1
D1	Проведення оцінки на базі первинних вимог, отриманих від клієнта	4	6	D	A2
D2	Уточнення деталей і коректування попередньої оцінки	3	5	D	A2;П1
E	Ухвалення рішення про старт проєкту	1	1	D1;D2	A2
E1	Укладання договору	2	4	E	A2;П1
E2	Визначення учасників проєкту	1	1	E	A2
F	Розробка технічного завдання	4	6	E1;E2	П2
G	Виконання проєктування на підставі технічного завдання	14	18	F	П3;ЕТ1
H	Узгодження моделі зі всіма учасниками проєкту	1	3	G	A2;П1;ЕТ1; B1
I	Оцінка вартості проєкту	3	5	H	A2;П1
J	Проведення закупівель устаткування	10	16	I	A1;П1;B1
J1	Установка і налаштування устаткування	9	13	J	ЕТ1;B4
J2	Проведення тестування	3	5	J	П1;ЕТ2;B1
K	Навчання персоналу	2	4	J1;J2	П1;ЕТ1
Finish	Передача в експлуатацію	1	1	K	A2;П1

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проєкту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проєкту.

■ **ВАРІАНТ 2. ПРОЄКТ «ГЕМОДИНАМІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ» [25]**

Компанія «МедТех», яка працює на ринку медичного обладнання, займається розробкою інноваційного проєкту «Гемодинамічна лабораторія який був розроблений для комплексної діагностики всієї серцево-судинної системи (макро та мікросудини) (табл. 4.2).

Комплекс дозволяє:

- діагностувати,
- передбачати,
- запобігати критичним станам.

Комплекс може бути реалізований в комбінації двох і більше технологій зі спеціалізованим програмним забезпеченням для одномоментного всебічного аналізу кровоносної системи.

Компоненти Гемодинамічної Лабораторії

Гемодинамічна лабораторія складається з двох сучасних комп'ютеризованих приладів: ультразвукового доплерографа та комп'ютерного оптичного капіляроскопа.

Медична технологія включає

- технічне забезпечення,
- програмне забезпечення,
- методологію,
- клінічну інтерпретацію.

Конкурентні переваги

- надає повну інформацію про стан ССС організму;
- зіставляє гемодинамічні показники макро- та мікроциркуляції у плані синхронізації функціонування магістрального й периферичного судинного русла;
- визначає гідрогемодинамічну ієрархію адаптивних перебудов;
- виявляє порушення артеріовенозної, гідро- гемодинамічної, енергетичної та механічної рівноваги.

Апаратний комплекс «Гемодинамічна лабораторія» може успішно використовуватися:

- в діагностичних відділеннях функціональної діагностики;
- у палатах інтенсивної терапії кардіологічних, кардіохірургічних, ангіоневрологічних та судинних нейрохірургічних відділень для моніторингу стану пацієнтів;
- у відділеннях неврології, дитячої неврології й ангіоневрології;

- у відділеннях та операційних блоках судинної хірургії, кардіохірургії й судинної нейрохірургії;
- у пологових будинках і перинатальних центрах;
- у реанімаційних відділеннях.

Передбачено також мобільний варіант для обслуговування пацієнтів при необхідності в домашніх умовах.

Економічні переваги:

Низька вартість за діагностичні послуги гарантує максимальну якість і адекватність лікування.

- Скорочує період лікування на 30-50%
- Збільшує ефективність лікування в 2-3 рази.

У табл. 4.16-17 наведені прогнозні дані проекту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проекту становлять 300000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 60000 у.о. плануються в кінці другого року проекту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проекту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

Таблиця 4.2 – Характеристика й параметри робіт проекту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
1	2	3	4	5	6
Start	Початок проекту	1	1	-	A1;П1
A	Збір первинних вимог клієнта	4	6	Start	A2
B	Визначення масштабів проекту	2	4	A	A2;П1
B1	Оцінка приміщень, де планується створення лабораторії	3	5	B	П1;ET1;B1
B2	Попередня оцінка вартості проекту	5	7	B	A2;П1
C	Проведення оцінки на базі первинних вимог, отриманих від клієнта	6	10	B1;B2	A2
D	Уточнення деталей і коректування попередньої оцінки	4	6	B1;B2	A2;П1
E	Ухвалення рішення про старт проекту	1	1	C;D	A2

1	2	3	4	5	6
F	Укладання договору	1	3	E	A2;П1
G	Визначення учасників проекту	1	1	E	A2
H	Визначення всіх вимог клієнта	2	4	E	A1;П1
I	Розробка технічного завдання	6	8	F;G;H	П2
J	Попереднє узгодження моделі лабораторії	2	4	I	A1;П2
K	Виконання проектування на підставі технічного завдання	20	24	J	П3;ET1
L	Узгодження моделі зі всіма учасниками проекту	2	4	K	A2;П1;ET1;B1
M	Вторинна оцінка вартості проекту	6	8	L	A2;П1
N	Проведення закупівель устаткування	14	16	M	A1;П1;B1
O	Установка і налаштування устаткування	10	14	N	ET1;B4
P	Проведення тестування	4	6	O	П1;ET2;B1
Q	Навчання клієнта управлінню складовими лабораторії	5	7	O	П1;ET1
Finish	Передача в експлуатацію	1	1	P;Q	A2;П1

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проекту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проекту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проекту.

ДП «Укрмедпром» займається створенням комплексів зі зворотнім зв'язком для управління впливів метеорологічних факторів на організм людини, для контролю і відповідного захисту організму від критичних станів (інсульт, епілептичні приступи, інфаркт) під час раптових змін метеоситуації (табл. 4.3). Компанія виявила цілий ряд закономірностей фізіологічних і патологічних змін в гідро- і гемодинамічних параметрах в людському організмі згідно з впливом змін метеофакторів, а саме атмосферного тиску, вологості повітря, температури повітря, швидкості та напрямку вітру, магнітних коливань.

Проблематика і статистика

- Майже 59% людей у світі є метео-залежним.
- 85% пацієнтів, які мають інсульт або інфаркт страждали від метеопатичних реакцій протягом року.
- У 63% випадків синдрому раптової смерті в кардіологічних хворих причина смерті була пов'язана з ситуаціями, коли розбалансований всередині організм не здатний пристосовуватися до раптових метеорологічних змін (подвійний форс-мажор).

Продукти:

- 1.** Розробка стаціонарної метеостанції з ефектом зворотного зв'язку від конкретного хворого. Для медичних закладів, де можна буде відслідковувати адекватність реакцій хворого на зміну погоди, і автоматична корекція лікування. Цілісний комплекс з виведенням на монітор у відділеннях реанімації, психоневрологічних та кардіологічних відділеннях, щоб лікарі бачили динаміку змін метеофакторів. Якщо лікар бачить, що йдуть серйозні перепади погоди, рекомендовано уникати оперативних втручань та маніпуляцій, щоб мінімізувати ризики критичних станів.
- 2.** СМС чи e-mail розсилка. Для бізнесменів, які мають активний стиль життя, це СМС чи e-mail розсилка з рекомендаціями та прогнозом щодо алгоритмів поведінки в умовах, коли метеоситуація може змінитися, куди краще не летіти, які і де зустрічі не проводити. Такий прогноз можна робити за один-два дні до події.
- 3.** Біологічний годинник. Принцип мобільних метеостанцій. Об'єднання даних і знань, напрацьованих на стаціонарному комплексі у вигляді мікродатчиків на руці, які вимірюють певні параметри життєдіяльності людини. З цих даних проводиться аналіз адекватності реакцій організму при зміні метеофакторів.

Мета – інформування пацієнта про загрозу критичного стану організму при зміні метеофакторів та індивідуальні рекомендації щодо алгоритму дій.

Переваги

- Функції в режимі реального часу;
- Зручний, зрозумілий інтерфейс;
- Гнучка програма для аналізу результатів;
- Ефект зворотного зв'язку між змінами метеорологічних факторів і змінами в організмі;
- Відсутні на ринку прилади зі зворотнім зв'язком від стану пацієнта.

Потенційні споживачі

- 1.** Медичні заклади – від амбулаторії сімейного лікаря аж до реанімаційних відділень для стаціонарного контролю ускладнень в організмі хворого і динамічному контролі ефективності лікування.
- 2.** Індивідуальний біологічний годинник – нагальна необхідність для людей у віці понад 40 років для запобігання інсультів і інших критичних станів, які можуть викликати серйозні порушення та інвалідизацію організму.
- 2.** Бізнесмени, люди які часто літають, або переміщуються в зонах різких змін метеофакторів.

Конкуренти

- Метеостанції домашні: цифрові та аналогові.
- Погодні сайти: gismeteo.ua, meteorog.ua тощо.

Недоліки в конкурентів:

- орієнтовані на масового споживача, а не хворого;
- відсутній індивідуальний підхід та прив'язка до стану хворого.

У табл. 4.16-17 наведені прогнозні дані проєкту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проєкту становлять 90000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 10000 у.о. плануються в кінці другого року проєкту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проєкту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

Таблиця 4.3 – Характеристика й параметри робіт проєкту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
1	2	3	4	5	6
Start	Початок проєкту	1	1	-	A1;П1
A	Збір первинних вимог клієнта	1	3	Start	A2
A1	Визначення переліку систем, що використовуються	1	1	A	П1;ЕТ1
A11	Визначення основних функціональних вимог до кожної системи	2	4	A1	П1;ЕТ2
A2	Визначення масштабів проєкту	1	3	A	A2;П1
B	Попередня оцінка вартості проєкту	4	6	Start	A2;П1
C	Ухвалення рішення про старт проєкту	1	1	A11;A2;B	A2
C1	Укладання договору	2	4	C	A2;П1
C2	Визначення учасників проєкту	1	1	C	A2
D	Визначення всіх вимог клієнта	2	4	C1;C2	A1;П1
E	Розробка технічного завдання	5	7	D	П2
F	Виконання проєктування на підставі технічного завдання	18	22	E	П3;ЕТ1
G	Узгодження моделі зі всіма учасниками проєкту	1	3	F	A2;П1;ЕТ1; B1
H	Вторинна оцінка вартості проєкту	3	5	G	A2;П1
I	Проведення закупівель обладнання	10	16	H	A1;П1;B1
J	Налаштування обладнання	10	14	I	ЕТ1;B4
K	Проведення тестування	3	5	J	П1;ЕТ2;B1
Finish	Передача в експлуатацію	1	1	K	A2;П1

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проєкту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проєкту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проєкту.

Проєкт «Smart Highway» («Розумна дорога»), розроблений студією Roosegaarde у співпраці з Heijmans Infrastructure, має на меті створення стійких та інтерактивних доріг, що покращують безпеку та ефективність дорожнього руху за допомогою передових технологій (табл. 4.4).

Основні особливості проєкту:

- ❑ Світлові лінії: Ці лінії заряджаються протягом дня і світяться вночі до восьми годин, підвищуючи безпеку доріг шляхом зменшення потреби в зовнішньому освітленні.
- ❑ Динамічна фарба: Ця фарба реагує на зміни температури, показуючи малюнки, які вказують на обледеніння або слизькі умови, підвищуючи обізнаність водіїв про небезпеки на дорозі.
- ❑ Інтерактивне освітлення: Ліхтарі, що адаптуються до дорожніх умов, покращуючи видимість і безпеку на дорогах.
- ❑ Пріоритетна смуга індукції: Ці смуги можуть заряджати електромобілі під час руху, сприяючи використанню екологічно чистого транспорту.
- ❑ Велосипедна доріжка Ван Гог-Роосегарде: Культурний проєкт, натхненний картиною Ван Гога "Зоряна ніч", пропонує унікальний освітлений велосипедний шлях і є частиною історичного маршруту Ван Гога в Нюнєні, Нідерланди.

Завдання проєкту «Smart Highway» («Розумна дорога») включають наступне:

1. Інноваційне проєктування та будівництво:

- ❑ Використання світлових ліній, які заряджаються вдень та світяться вночі, для покращення видимості та безпеки на дорогах.
- ❑ Розробка та впровадження динамічної фарби, яка змінюється в залежності від температури, що дозволяє водіям бути обізнаними про небезпечні умови на дорозі.

2. Визначення оптимальних технологій.

- ❑ Тестування різних інноваційних технологій на пілотних ділянках для визначення найефективніших рішень, які можуть бути впроваджені в масовому порядку.

3. Внесення змін до нормативної бази:

- ❑ Робота над змінами в нормативних документах для забезпечення можливості широкомасштабного використання новітніх технологій у будівництві та реконструкції доріг на законодавчому рівні.

4. Розвиток стійких та інтерактивних рішень:

- ❑ Впровадження інтерактивного освітлення, яке адаптується до дорожніх умов і допомагає покращити видимість та безпеку на дорогах.
- ❑ Розробка пріоритетних індукційних смуг, що дозволяють заряджати електромобілі під час руху, сприяючи використанню екологічного транспорту.

5. Підвищення безпеки та ефективності дорожнього руху:

- ❑ Використання інтелектуальних транспортних систем для моніторингу та управління дорожнім рухом.
- ❑ Впровадження світлових елементів та інфраструктури, що підвищує загальну безпеку на дорогах та робить їх більш привабливими для користувачів.

У табл. 4.16-17 наведені прогнозні дані проєкту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проєкту становлять 800000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 50000 у.о. плануються в кінці другого року проєкту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проєкту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

Таблиця 4.4 – Характеристика й параметри робіт проєкту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
1	2	3	4	5	6
Start	Початок проєкту	1	1	-	A1;П1
A	Збір первинних вимог клієнта	3	7	Start	A2
B	Визначення масштабів проєкту	1	3	A	A2;П1
C	Попередня оцінка вартості проєкту	2	4	B	A2;П1
C1	Проведення оцінки на базі первинних вимог, отриманих від клієнта	4	6	C	A2
C2	Уточнення деталей і коректування попередньої оцінки	3	5	C	A2;П1
D	Ухвалення рішення про старт проєкту	1	1	C1;C2	A2
D1	Укладання договору	2	4	D	A2;П1

1	2	3	4	5	6
D2	Визначення учасників проекту	1	1	D	A2
E	Визначення всіх вимог клієнта	2	4	D1;D2	A1;П1
F	Розробка технічного завдання	4	6	E	П2
G	Попереднє узгодження моделі	2	4	F	A1;П2
G1	Виконання проектування на підставі технічного завдання	14	18	G	П3;ET1
G2	Узгодження моделі зі всіма учасниками проекту	1	3	G	A2;П1;ET1; B1
H	Вторинна оцінка вартості проекту	3	5	F	A2;П1
I	Затвердження проектно-кошторисної документації	4	8	G1;G2;H	A1;П1;B1
J	Будівництво доріг	90	130	I	ET1;B4
K	Введення в експлуатацію	5	7	J	П1;ET2;B1
L	Пілотна експлуатація	4	8	K	П1;ET1
Finish	Підведення підсумків	1	1	I;K	A2;П1

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проекту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проекту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проекту.

Будівельна компанія «Астарта» у рамках участі в міжнародному фестивалі інноваційних технологій в архітектурі та будівництва «Зелений проєкт» представляє інноваційний проєкт «Еко-офіс» (табл.4.5).

Мета проєкту - допомогти компаніям-споживачам раціонально використовувати природні ресурси та підвищити екологічну свідомість працівників.

Завдання: зменшення негативного впливу діяльності підприємства на довкілля шляхом зниження витрат ресурсів, повторного використання сировини і переробки відходів; Формування корпоративної культури відповідального ставлення до довкілля; Пропагування принципів «Зеленого офісу» з метою покращення екологічної ситуації в Україні.

Етапи проєкту:

- 1.** Планування робіт: презентація проєкту; еко-аудит у компанії; складання бюджету проєкту; планування впровадження проєкту.
- 2.** Робота з персоналом: тренінги для працівників компанії; використання інформаційних наліпок.
- 3.** Екологія офісу.
- 4.** Технічне вдосконалення офісу: 1) папір - бокси для збору паперу, екопапір; 2) вода - зміна лічильників, кранів, миючих засобів тощо; 3) електроенергія - енергозберігаючі лампи, багатотарифні лічильники; 4) тепло - рекуператори, тепловідбиваючі екрани тощо.

Очікувані результати проєкту:

- 1.** Зменшення споживання ресурсів води, паперу, електроенергії та ін., і як наслідок - економія коштів.
- 2.** Покращення робочої атмосфери в офісі.
- 3.** Підвищення рівня екологічної свідомості працівників.
- 4.** Формування екологічного іміджу компанії.

Потенційна економія:

- економія паперу - 32 %;
- економія води - 43 %;
- економія електроенергії - 38 %;
- економія тепла - 32%.

Попередні досягнення проєкту: впровадження проєкту в офісі компанії Nestle Business Service.

У табл. 4.16-17 наведені прогнози дані проекту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проекту становлять 25000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 7000 у.о. плануються в кінці другого року проекту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Таблиця 4.5 – Характеристика й параметри робіт проекту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
Start	Початок проекту	1	1	-	A2;П2
A	Визначення переліку систем, що екологізуються	1	1	Start	П1;ЕТ1
A1	Визначення основних функціональних вимог до кожної системи	1	3	A	П2;ЕТ2
B	Визначення масштабів проекту	2	4	Start	A2;П2
C	Оцінка приміщень, що екологізуються	3	5	A1;B	П1;ЕТ1;В1
D	Попередня оцінка вартості проекту	4	6	C	A2;П2
D1	Проведення оцінки на базі первинних вимог, отриманих від клієнта	5	7	D	A2;П1
D2	Уточнення деталей і коректування попередньої оцінки	2	4	D	A1;П1
E	Ухвалення рішення про старт проекту	1	1	D1;D2	A2;П1
E1	Укладання договору	1	3	E	A2;П1
E2	Визначення учасників проекту	1	1	E	A1;П1
F	Розробка технічного завдання	4	6	E1;E2	П2
G	Виконання проєктування на підставі технічного завдання	10	12	F	П3;ЕТ1
H	Узгодження моделі зі всіма учасниками проекту	1	3	G	A2;П1;ЕТ1;В1
I	Оцінка вартості проекту	2	4	H	A2;П1
J	Проведення закупівель устаткування	12	16	I	A1;П1;В1
J1	Установка і налаштування устаткування	7	9	J	ЕТ1;В5
J2	Проведення тестування	2	4	J	П1;ЕТ2;В2
K	Навчання персоналу	2	4	J1;J2	П1;ЕТ1
Finish	Передача в експлуатацію	1	1	K	A2;П1

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проєкту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проєкту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проєкту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проєкту.

■ ВАРІАНТ 6. ПРОЄКТ «ГЕМОДИНАМІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ» [25]

Компанія «МедТех», яка працює на ринку медичного обладнання, займається розробкою інноваційного проєкту «Гемодинамічна лабораторія», який був розроблений для комплексної діагностики всієї серцево-судинної системи (макро та мікросудини) (табл. 4.6).

Комплекс дозволяє:

- діагностувати,
- передбачати,
- запобігати критичним станам.

Комплекс може бути реалізований в комбінації двох і більше технологій зі спеціалізованим програмним забезпеченням для одномоментного всебічного аналізу кровоносної системи.

Компоненти Гемодинамічної Лабораторії

Гемодинамічна лабораторія складається з двох сучасних комп'ютеризованих приладів: ультразвукового доплерографа та комп'ютерного оптичного капіляроскопа.

Медична технологія включає

- технічне забезпечення,
- програмне забезпечення,
- методологію,
- клінічну інтерпретацію.

Конкурентні переваги

- надає повну інформацію про стан ССС організму;
- зіставляє гемодинамічні показники макро- та мікроциркуляції у плані синхронізації функціонування магістрального й периферичного судинного русла;
- визначає гідрогемодинамічну ієрархію адаптивних перебудов;
- виявляє порушення артеріовенозної, гідро- гемодинамічної, енергетичної та механічної рівноваги.

Апаратний комплекс «Гемодинамічна лабораторія» може успішно використовуватися:

- в діагностичних відділеннях функціональної діагностики;
- у палатах інтенсивної терапії кардіологічних, кардіохірургічних, ангіоневрологічних та судинних нейрохірургічних відділень для моніторингу стану пацієнтів;
- у відділеннях неврології, дитячої неврології й ангіоневрології;

- у відділеннях та операційних блоках судинної хірургії, кардіохірургії й судинної нейрохірургії;
- у пологових будинках і перинатальних центрах;
- у реанімаційних відділеннях.

Передбачено також мобільний варіант для обслуговування пацієнтів при необхідності в домашніх умовах.

Економічні переваги:

Низька вартість за діагностичні послуги гарантує максимальну якість і адекватність лікування.

- Скорочує період лікування на 30-50%
- Збільшує ефективність лікування в 2-3 рази.

У табл. 4.16-17 наведені прогнозні дані проекту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проекту становлять 310000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 25000 у.о. плануються в кінці другого року проекту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проекту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

Таблиця 4.6 – Характеристика й параметри робіт проекту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
1	2	3	4	5	6
Start	Початок проекту	1	1	-	A2;П1
A	Збір первинних вимог клієнта	2	4	Start	A2
B	Визначення масштабів проекту	2	4	A	A2;П2
B1	Оцінка приміщень, де планується створення лабораторії	1	3	B	П1;ET2;B1
B2	Попередня оцінка вартості проекту	6	8	B	A2;П2
C	Проведення оцінки на базі первинних вимог, отриманих від клієнта	5	9	B1;B2	A2
D	Уточнення деталей і коректування попередньої оцінки	3	7	B1;B2	A2;П1

1	2	3	4	5	6
E	Ухвалення рішення про старт проекту	1	1	C;D	A2
F	Укладання договору	2	4	E	A2;П1
G	Визначення учасників проекту	1	1	E	A2;П2
H	Визначення всіх вимог клієнта	1	3	E	A1;П2
I	Розробка технічного завдання	8	12	F;G;H	П3
J	Попереднє узгодження моделі лабораторії	1	3	I	A1;П2
K	Виконання проектування на підставі технічного завдання	18	24	J	П3;ET4
L	Узгодження моделі зі всіма учасниками проекту	2	4	K	A2;П1;ET1;B1
M	Вторинна оцінка вартості проекту	6	8	L	A2;П1
N	Проведення закупівель устаткування	14	18	M	A1;П1;B1
O	Установка і налаштування устаткування	10	12	N	ET4;B8
P	Проведення тестування	4	6	O	П1;ET4;B3
Q	Навчання клієнта управлінню складовими лабораторії	5	7	O	П3;ET5
Finish	Передача в експлуатацію	1	1	P;Q	A2;П1

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проекту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проекту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проекту.

ДП «Укрмедпром» займається створенням комплексів зі зворотнім зв'язком для управління впливів метеорологічних факторів на організм людини, для контролю і відповідного захисту організму від критичних станів (інсульт, епілептичні приступи, інфаркт) під час раптових змін метеоситуації (табл. 4.7). Компанія виявила цілий ряд закономірностей фізіологічних і патологічних змін в гідро- і гемодинамічних параметрах в людському організмі згідно з впливом змін метеофакторів, а саме атмосферного тиску, вологості повітря, температури повітря, швидкості та напрямку вітру, магнітних коливань.

Проблематика і статистика

- ❑ Майже 59% людей у світі є метео-залежним.
- ❑ 85% пацієнтів, які мають інсульт або інфаркт страждали від метеопатичних реакцій протягом року.
- ❑ У 63% випадків синдрому раптової смерті в кардіологічних хворих причина смерті була пов'язана з ситуаціями, коли розбалансований всередині організм не здатний пристосовуватися до раптових метеорологічних змін (подвійний форс-мажор).

Продукти:

- 1.** Розробка стаціонарної метеостанції з ефектом зворотного зв'язку від конкретного хворого. Для медичних закладів, де можна буде відслідковувати адекватність реакцій хворого на зміну погоди, і автоматична корекція лікування. Цілісний комплекс з виведенням на монітор у відділеннях реанімації, психоневрологічних та кардіологічних відділеннях, щоб лікарі бачили динаміку змін метеофакторів. Якщо лікар бачить, що йдуть серйозні перепади погоди, рекомендовано уникати оперативних втручань та маніпуляцій, щоб мінімізувати ризики критичних станів.
- 2.** СМС чи e-mail розсилка. Для бізнесменів, які мають активний стиль життя, це СМС чи e-mail розсилка з рекомендаціями та прогнозом щодо алгоритмів поведінки в умовах, коли метеоситуація може змінитися, куди краще не летіти, які і де зустрічі не проводити. Такий прогноз можна робити за один-два дні до події.
- 3.** Біологічний годинник. Принцип мобільних метеостанцій. Об'єднання даних і знань, напрацьованих на стаціонарному комплексі у вигляді мікродатчиків на руці, які вимірюють певні параметри життєдіяльності людини. З цих даних проводиться аналіз адекватності реакцій організму при зміні метеофакторів.

Мета – інформування пацієнта про загрозу критичного стану організму при зміні метеофакторів та індивідуальні рекомендації щодо алгоритму дій.

Переваги

- Функції в режимі реального часу;
- Зручний, зрозумілий інтерфейс;
- Гнучка програма для аналізу результатів;
- Ефект зворотного зв'язку між змінами метеорологічних факторів і змінами в організмі;
- Відсутні на ринку прилади зі зворотнім зв'язком від стану пацієнта.

Потенційні споживачі

1. Медичні заклади – від амбулаторії сімейного лікаря аж до реанімаційних відділень для стаціонарного контролю ускладнень в організмі хворого і динамічному контролі ефективності лікування.
2. Індивідуальний біологічний годинник – нагальна необхідність для людей у віці понад 40 років для запобігання інсультів і інших критичних станів, які можуть викликати серйозні порушення та інвалідизацію організму.
3. Бізнесмени, люди які часто літають, або переміщуються в зонах різких змін метеофакторів.

Конкуренти

- Метеостанції домашні: цифрові та аналогові.
- Погодні сайти: gismeteo.ua, meteorog.ua тощо.

Недоліки в конкурентів:

- орієнтовані на масового споживача, а не хворого;
- відсутній індивідуальний підхід та прив'язка до стану хворого.

У табл. 4.16-17 наведені прогнозні дані проєкту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проєкту становлять 80000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 15000 у.о. плануються в кінці другого року проєкту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проєкту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

Таблиця 4.7 – Характеристика й параметри робіт проєкту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
Start	Початок проєкту	1	1	-	A2;П1
A	Збір первинних вимог клієнта	1	3	Start	A2
A1	Визначення переліку систем, що використовуються	1	1	A	П1;ЕТ1
A11	Визначення основних функціональних вимог до кожної системи	2	4	A1	П2;ЕТ2
A2	Визначення масштабів проєкту	1	3	A	A2;П1
B	Попередня оцінка вартості проєкту	4	6	Start	A2;П1
C	Ухвалення рішення про старт проєкту	1	1	A11;A2;B	A2
C1	Укладання договору	2	4	C	A2;П1
C2	Визначення учасників проєкту	1	1	C	A2
D	Визначення всіх вимог клієнта	2	4	C1;C2	A1;П2
E	Розробка технічного завдання	5	7	D	П2
F	Виконання проєктування на підставі технічного завдання	18	22	E	П2;ЕТ3
G	Узгодження моделі зі всіма учасниками проєкту	1	3	F	A2;П1;ЕТ1; B1
H	Вторинна оцінка вартості проєкту	3	5	G	A2;П1
I	Проведення закупівель обладнання	10	16	H	A1;П1;B1
J	Налаштування обладнання	9	15	I	ЕТ2;B5
K	Проведення тестування	3	5	J	П2;ЕТ2;B5
Finish	Передача в експлуатацію	1	1	K	A2;П1

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проєкту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проєкту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проєкту.

Проєкт «Smart Highway» («Розумна дорога»), розроблений студією Roosegaarde у співпраці з Heijmans Infrastructure, має на меті створення стійких та інтерактивних доріг, що покращують безпеку та ефективність дорожнього руху за допомогою передових технологій (табл. 4.8).

Основні особливості проєкту:

- ❑ Світлові лінії: Ці лінії заряджаються протягом дня і світяться вночі до восьми годин, підвищуючи безпеку доріг шляхом зменшення потреби в зовнішньому освітленні.
- ❑ Динамічна фарба: Ця фарба реагує на зміни температури, показуючи малюнки, які вказують на обледеніння або слизькі умови, підвищуючи обізнаність водіїв про небезпеки на дорозі.
- ❑ Інтерактивне освітлення: Ліхтарі, що адаптуються до дорожніх умов, покращуючи видимість і безпеку на дорогах.
- ❑ Пріоритетна смуга індукції: Ці смуги можуть заряджати електромобілі під час руху, сприяючи використанню екологічно чистого транспорту.
- ❑ Велосипедна доріжка Ван Гог-Роосегарде: Культурний проєкт, натхненний картиною Ван Гога "Зоряна ніч", пропонує унікальний освітлений велосипедний шлях і є частиною історичного маршруту Ван Гога в Нюнєні, Нідерланди.

Завдання проєкту «Smart Highway» («Розумна дорога») включають наступне:

6. Інноваційне проєктування та будівництво:

- ❑ Використання світлових ліній, які заряджаються вдень та світяться вночі, для покращення видимості та безпеки на дорогах.
- ❑ Розробка та впровадження динамічної фарби, яка змінюється в залежності від температури, що дозволяє водіям бути обізнаними про небезпечні умови на дорозі.

7. Визначення оптимальних технологій.

- ❑ Тестування різних інноваційних технологій на пілотних ділянках для визначення найефективніших рішень, які можуть бути впроваджені в масовому порядку.

8. Внесення змін до нормативної бази:

- ❑ Робота над змінами в нормативних документах для забезпечення можливості широкомасштабного використання новітніх технологій у будівництві та реконструкції доріг на законодавчому рівні.

9. Розвиток стійких та інтерактивних рішень:

- Впровадження інтерактивного освітлення, яке адаптується до дорожніх умов і допомагає покращити видимість та безпеку на дорогах.
- Розробка пріоритетних індукційних смуг, що дозволяють заряджати електромобілі під час руху, сприяючи використанню екологічного транспорту.

10. Підвищення безпеки та ефективності дорожнього руху:

- Використання інтелектуальних транспортних систем для моніторингу та управління дорожнім рухом.
- Впровадження світлових елементів та інфраструктури, що підвищує загальну безпеку на дорогах та робить їх більш привабливими для користувачів.

У табл. 4.16-17 наведені прогнозні дані проєкту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проєкту становлять 250000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 35000 у.о. плануються в кінці другого року проєкту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проєкту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

Таблиця 4.8 – Характеристика й параметри робіт проєкту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
1	2	3	4	5	6
Start	Початок проєкту	1	1	-	A1;П1
A	Збір первинних вимог клієнта	3	5	Start	A2
B	Визначення масштабів проєкту	2	4	A	A2;П1
C	Попередня оцінка вартості проєкту	2	4	B	A2;П2
C1	Проведення оцінки на базі первинних вимог, отриманих від клієнта	4	6	C	A2
C2	Уточнення деталей і коректування попередньої оцінки	3	5	C	A2;П1
D	Ухвалення рішення про старт проєкту	1	1	C1;C2	A2
D1	Укладання договору	2	4	D	A2;П1
D2	Визначення учасників проєкту	1	1	D	A2
E	Визначення всіх вимог клієнта	2	4	D1;D2	A1;П2

1	2	3	4	5	6
F	Розробка технічного завдання	4	6	E	П2
G	Попереднє узгодження моделі	1	3	F	A1;П2
G1	Виконання проектування на підставі технічного завдання	20	24	G	П3;ET2
G2	Узгодження моделі зі всіма учасниками проекту	1	3	G	A2;П1;ET1; B1
H	Вторинна оцінка вартості проекту	3	5	F	A2;П1
I	Затвердження проектно-кошторисної документації	10	16	G1;G2;H	A1;П1;B1
J	Будівництво доріг	90	110	I	ET10;B25
K	Введення в експлуатацію	1	3	J	П2;ET4;B8
L	Пілотна експлуатація	6	10	K	П2;ET10
Finish	Підведення підсумків	1	1	I;K	A2;П1

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проекту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проекту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проекту.

Будівельна компанія «Астарта» у рамках участі в міжнародному фестивалі інноваційних технологій в архітектурі та будівництва «Зелений проєкт» представляє інноваційний проєкт «Еко-офіс» (табл.4.9).

Мета проєкту - допомогти компаніям-споживачам раціонально використовувати природні ресурси та підвищити екологічну свідомість працівників.

Завдання: зменшення негативного впливу діяльності підприємства на довкілля шляхом зниження витрат ресурсів, повторного використання сировини і переробки відходів; Формування корпоративної культури відповідального ставлення до довкілля; Пропагування принципів «Зеленого офісу» з метою покращення екологічної ситуації в Україні.

Етапи проєкту:

5. Планування робіт: презентація проєкту; еко-аудит у компанії; складання бюджету проєкту; планування впровадження проєкту.
6. Робота з персоналом: тренінги для працівників компанії; використання інформаційних наліпок.
7. Екологія офісу.
8. Технічне вдосконалення офісу: 1) папір - бокси для збору паперу, екопапір; 2) вода - зміна лічильників, кранів, миючих засобів тощо; 3) електроенергія - енергозберігаючі лампи, багатотарифні лічильники; 4) тепло - рекуператори, тепловідбиваючі екрани тощо.

Очікувані результати проєкту:

5. Зменшення споживання ресурсів води, паперу, електроенергії та ін., і як наслідок - економія коштів.
6. Покращення робочої атмосфери в офісі.
7. Підвищення рівня екологічної свідомості працівників.
8. Формування екологічного іміджу компанії.

Потенційна економія:

- економія паперу - 32 %;
- економія води - 43 %;
- економія електроенергії - 38 %;
- економія тепла - 32%.

Попередні досягнення проєкту: впровадження проєкту в офісі компанії Nestle Business Service.

У табл. 4.16-17 наведені прогнози дани проекту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проекту становлять 18000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 5000 у.о. плануються в кінці другого року проекту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Таблиця 4.9 – Характеристика й параметри робіт проекту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
Start	Початок проекту	1	1	-	A1;П2
A	Визначення переліку систем, що екологізуються	1	3	Start	П2;ET1
A1	Визначення основних функціональних вимог до кожної системи	1	3	A	П2;ET2
B	Визначення масштабів проекту	2	4	Start	A2;П2
C	Оцінка приміщень, що екологізуються	3	5	A1;B	П2;ET1;B1
D	Попередня оцінка вартості проекту	2	4	C	A2;П1
D1	Проведення оцінки на базі первинних вимог, отриманих від клієнта	4	6	D	A1;П1
D2	Уточнення деталей і коректування попередньої оцінки	2	4	D	A1;П1
E	Ухвалення рішення про старт проекту	1	1	D1;D2	A2;П2
E1	Укладання договору	1	3	E	A2;П1
E2	Визначення учасників проекту	1	1	E	A1;П1
F	Розробка технічного завдання	3	5	E1;E2	П2
G	Виконання проектування на підставі технічного завдання	11	15	F	П3;ET2
H	Узгодження моделі зі всіма учасниками проекту	2	4	G	A2;П1;ET1; B1
I	Оцінка вартості проекту	4	6	H	A3;П2
J	Проведення закупівель устаткування	9	13	I	A1;П1;B1
J1	Установка і налаштування устаткування	8	12	J	ET2;B6
J2	Проведення тестування	2	4	J	П2;ET2;B2
K	Навчання персоналу	3	5	J1;J2	П3;ET2
Finish	Передача в експлуатацію	1	1	K	A2;П1

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проєкту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проєкту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проєкту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проєкту.

■ ВАРІАНТ 10. ПРОЄКТ «ГЕМОДИНАМІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ» [25]

Компанія «МедТех», яка працює на ринку медичного обладнання, займається розробкою інноваційного проєкту «Гемодинамічна лабораторія», який був розроблений для комплексної діагностики всієї серцево-судинної системи (макро та мікросудини) (табл. 4.10).

Комплекс дозволяє:

- діагностувати,
- передбачати,
- запобігати критичним станам.

Комплекс може бути реалізований в комбінації двох і більше технологій зі спеціалізованим програмним забезпеченням для одномоментного всебічного аналізу кровоносної системи.

Компоненти Гемодинамічної Лабораторії

Гемодинамічна лабораторія складається з двох сучасних комп'ютеризованих приладів: ультразвукового доплерографа та комп'ютерного оптичного капіляроскопа.

Медична технологія включає

- технічне забезпечення,
- програмне забезпечення,
- методологію,
- клінічну інтерпретацію.

Конкурентні переваги

- надає повну інформацію про стан ССС організму;
- зіставляє гемодинамічні показники макро- та мікроциркуляції у плані синхронізації функціонування магістрального й периферичного судинного русла;
- визначає гідрогемодинамічну ієрархію адаптивних перебудов;
- виявляє порушення артеріовенозної, гідро- гемодинамічної, енергетичної та механічної рівноваги.

Апаратний комплекс «Гемодинамічна лабораторія» може успішно використовуватися:

- в діагностичних відділеннях функціональної діагностики;
- у палатах інтенсивної терапії кардіологічних, кардіохірургічних, ангіоневрологічних та судинних нейрохірургічних відділень для моніторингу стану пацієнтів;
- у відділеннях неврології, дитячої неврології й ангіоневрології;

- у відділеннях та операційних блоках судинної хірургії, кардіохірургії й судинної нейрохірургії;
- у пологових будинках і перинатальних центрах;
- у реанімаційних відділеннях.

Передбачено також мобільний варіант для обслуговування пацієнтів при необхідності в домашніх умовах.

Економічні переваги:

Низька вартість за діагностичні послуги гарантує максимальну якість і адекватність лікування.

- Скорочує період лікування на 30-50%
- Збільшує ефективність лікування в 2-3 рази.

У табл. 4.16-17 наведені прогнозні дані проекту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проекту становлять 320000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 45000 у.о. плануються в кінці другого року проекту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проекту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

Таблиця 4.10 – Характеристика й параметри робіт проекту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
1	2	3	4	5	6
Start	Початок проекту	1	1	-	A1;П1
A	Збір первинних вимог клієнта	3	5	Start	A2
B	Визначення масштабів проекту	4	6	A	A2;П2
B1	Оцінка приміщень, де планується створення лабораторії	3	5	B	П1;ЕТ1;B1
B2	Попередня оцінка вартості проекту	5	7	B	A2;П1
C	Проведення оцінки на базі первинних вимог, отриманих від клієнта	5	9	B1;B2	A2
D	Уточнення деталей і коректування попередньої оцінки	4	6	B1;B2	A2;П1

1	2	3	4	5	6
E	Ухвалення рішення про старт проекту	1	1	C;D	A2
F	Укладання договору	1	3	E	A2;П1
G	Визначення учасників проекту	1	1	E	A2
H	Визначення всіх вимог клієнта	2	4	E	A1;П1
I	Розробка технічного завдання	6	8	F;G;H	П3
J	Попереднє узгодження моделі лабораторії	2	4	I	A1;П2
K	Виконання проектування на підставі технічного завдання	16	20	J	П3;ET1
L	Узгодження моделі зі всіма учасниками проекту	2	4	K	A2;П2;ET1;B1
M	Вторинна оцінка вартості проекту	6	8	L	A2;П1
N	Проведення закупівель устаткування	16	18	M	A1;П3;B4
O	Установка і налаштування устаткування	10	14	N	ET3;B7
P	Проведення тестування	4	6	O	П3;ET2;B6
Q	Навчання клієнта управлінню складовими лабораторії	6	8	O	П4;ET4
Finish	Передача в експлуатацію	1	1	P;Q	A2;П1

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проекту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проекту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проекту.

ДП «Укрмедпром» займається створенням комплексів зі зворотнім зв'язком для управління впливів метеорологічних факторів на організм людини, для контролю і відповідного захисту організму від критичних станів (інсульт, епілептичні приступи, інфаркт) під час раптових змін метеоситуації (табл. 4.11). Компанія виявила цілий ряд закономірностей фізіологічних і патологічних змін в гідро- і гемодинамічних параметрах в людському організмі згідно з впливом змін метеофакторів, а саме атмосферного тиску, вологості повітря, температури повітря, швидкості та напрямку вітру, магнітних коливань.

Проблематика і статистика

- Майже 59% людей у світі є метео-залежним.
- 85% пацієнтів, які мають інсульт або інфаркт страждали від метеопатичних реакцій протягом року.
- У 63% випадків синдрому раптової смерті в кардіологічних хворих причина смерті була пов'язана з ситуаціями, коли розбалансований всередині організм не здатний пристосовуватися до раптових метеорологічних змін (подвійний форс-мажор).

Продукти:

- 1.** Розробка стаціонарної метеостанції з ефектом зворотного зв'язку від конкретного хворого. Для медичних закладів, де можна буде відслідковувати адекватність реакцій хворого на зміну погоди, і автоматична корекція лікування. Цілісний комплекс з виведенням на монітор у відділеннях реанімації, психоневрологічних та кардіологічних відділеннях, щоб лікарі бачили динаміку змін метеофакторів. Якщо лікар бачить, що йдуть серйозні перепади погоди, рекомендовано уникати оперативних втручань та маніпуляцій, щоб мінімізувати ризики критичних станів.
- 2.** СМС чи e-mail розсилка. Для бізнесменів, які мають активний стиль життя, це СМС чи e-mail розсилка з рекомендаціями та прогнозом щодо алгоритмів поведінки в умовах, коли метеоситуація може змінитися, куди краще не летіти, які і де зустрічі не проводити. Такий прогноз можна робити за один-два дні до події.
- 3.** Біологічний годинник. Принцип мобільних метеостанцій. Об'єднання даних і знань, напрацьованих на стаціонарному комплексі у вигляді мікродатчиків на руці, які вимірюють певні параметри життєдіяльності людини. З цих даних проводиться аналіз адекватності реакцій організму при зміні метеофакторів.

Мета – інформування пацієнта про загрозу критичного стану організму при зміні метеофакторів та індивідуальні рекомендації щодо алгоритму дій.

Переваги

- Функції в режимі реального часу;
- Зручний, зрозумілий інтерфейс;
- Гнучка програма для аналізу результатів;
- Ефект зворотного зв'язку між змінами метеорологічних факторів і змінами в організмі;
- Відсутні на ринку прилади зі зворотнім зв'язком від стану пацієнта.

Потенційні споживачі

1. Медичні заклади – від амбулаторії сімейного лікаря аж до реанімаційних відділень для стаціонарного контролю ускладнень в організмі хворого і динамічному контролі ефективності лікування.
2. Індивідуальний біологічний годинник – нагальна необхідність для людей у віці понад 40 років для запобігання інсультів і інших критичних станів, які можуть викликати серйозні порушення та інвалідизацію організму.
4. Бізнесмени, люди які часто літають, або переміщуються в зонах різких змін метеофакторів.

Конкуренти

- Метеостанції домашні: цифрові та аналогові.
- Погодні сайти: gismeteo.ua, meteorog.ua тощо.

Недоліки в конкурентів:

- орієнтовані на масового споживача, а не хворого;
- відсутній індивідуальний підхід та прив'язка до стану хворого.

У табл. 4.16-17 наведені прогнозні дані проєкту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проєкту становлять 105000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 15000 у.о. плануються в кінці другого року проєкту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проєкту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

Таблиця 4.11 – Характеристика й параметри робіт проєкту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
Start	Початок проєкту	1	1	-	A2;П1
A	Збір первинних вимог клієнта	2	4	Start	A2
A1	Визначення переліку систем, що використовуються	1	1	A	П1;ЕТ2
A11	Визначення основних функціональних вимог до кожної системи	2	4	A1	П2;ЕТ2
A2	Визначення масштабів проєкту	1	3	A	A1;П1
B	Попередня оцінка вартості проєкту	5	7	Start	A1;П2
C	Ухвалення рішення про старт проєкту	1	1	A11;A2;B	A2
C1	Укладання договору	2	4	C	A2;П1
C2	Визначення учасників проєкту	1	1	C	A2
D	Визначення всіх вимог клієнта	1	3	C1;C2	A1;П2
E	Розробка технічного завдання	6	8	D	П3
F	Виконання проєктування на підставі технічного завдання	20	26	E	П2;ЕТ3
G	Узгодження моделі зі всіма учасниками проєкту	3	5	F	A2;П1;ЕТ1; B1
H	Вторинна оцінка вартості проєкту	4	6	G	A2;П1
I	Проведення закупівель обладнання	12	16	H	A1;П1;B1
J	Налаштування обладнання	10	12	I	ЕТ3;B7
K	Проведення тестування	3	5	J	П2;ЕТ2;B6
Finish	Передача в експлуатацію	1	1	K	A2;П1

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проєкту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проєкту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проєкту.

Проєкт «Smart Highway» («Розумна дорога»), розроблений студією Roosegaarde у співпраці з Heijmans Infrastructure, має на меті створення стійких та інтерактивних доріг, що покращують безпеку та ефективність дорожнього руху за допомогою передових технологій (табл. 4.12).

Основні особливості проєкту:

- Світлові лінії: Ці лінії заряджаються протягом дня і світяться вночі до восьми годин, підвищуючи безпеку доріг шляхом зменшення потреби в зовнішньому освітленні.
- Динамічна фарба: Ця фарба реагує на зміни температури, показуючи малюнки, які вказують на обледеніння або слизькі умови, підвищуючи обізнаність водіїв про небезпеки на дорозі.
- Інтерактивне освітлення: Ліхтарі, що адаптуються до дорожніх умов, покращуючи видимість і безпеку на дорогах.
- Пріоритетна смуга індукції: Ці смуги можуть заряджати електромобілі під час руху, сприяючи використанню екологічно чистого транспорту.
- Велосипедна доріжка Ван Гог-Роосегарде: Культурний проєкт, натхненний картиною Ван Гога "Зоряна ніч", пропонує унікальний освітлений велосипедний шлях і є частиною історичного маршруту Ван Гога в Нюнєні, Нідерланди.

Завдання проєкту «Smart Highway» («Розумна дорога») включають наступне:

11. Інноваційне проєктування та будівництво:

- Використання світлових ліній, які заряджаються вдень та світяться вночі, для покращення видимості та безпеки на дорогах.
- Розробка та впровадження динамічної фарби, яка змінюється в залежності від температури, що дозволяє водіям бути обізнаними про небезпечні умови на дорозі.

12. Визначення оптимальних технологій.

- Тестування різних інноваційних технологій на пілотних ділянках для визначення найефективніших рішень, які можуть бути впроваджені в масовому порядку.

13. Внесення змін до нормативної бази:

- Робота над змінами в нормативних документах для забезпечення можливості широкомасштабного використання новітніх технологій у будівництві та реконструкції доріг на законодавчому рівні.

14. Розвиток стійких та інтерактивних рішень:

- Впровадження інтерактивного освітлення, яке адаптується до дорожніх умов і допомагає покращити видимість та безпеку на дорогах.
- Розробка пріоритетних індукційних смуг, що дозволяють заряджати електромобілі під час руху, сприяючи використанню екологічного транспорту.

15. Підвищення безпеки та ефективності дорожнього руху:

- Використання інтелектуальних транспортних систем для моніторингу та управління дорожнім рухом.
- Впровадження світлових елементів та інфраструктури, що підвищує загальну безпеку на дорогах та робить їх більш привабливими для користувачів.

У табл. 4.16-17 наведені прогнозні дані проекту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проекту становлять 850000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 100000 у.о. плануються в кінці другого року проекту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проекту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

Таблиця 4.12 – Характеристика й параметри робіт проекту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
1	2	3	4	5	6
Start	Початок проекту	1	1	-	A1;П1
A	Збір первинних вимог клієнта	1	3	Start	A2
A1	Визначення переліку систем, що використовуються	1	1	A	П1;ЕТ1
A11	Визначення основних функціональних вимог до кожної системи	2	4	A1	П1;ЕТ2
A2	Визначення масштабів проекту	2	4	A	A2;П2
B	Попередня оцінка вартості проекту	2	4	Start	A2;П1
B1	Проведення оцінки на базі первинних вимог, отриманих від клієнта	5	7	B	A2
B2	Уточнення деталей і коректування попередньої оцінки	3	5	B	A2;П1

1	2	3	4	5	6
C	Ухвалення рішення про старт проєкту	1	1	A11;B1; B2	A2
C1	Укладання договору	2	4	C	A2;П2
C2	Визначення учасників проєкту	1	1	C	A2
D	Визначення всіх вимог клієнта	3	5	C1;C2	A1;П1
E	Розробка технічного завдання	4	6	D	П2
F	Попереднє узгодження моделі	2	4	E	A1;П2
F1	Виконання проєктування на підставі технічного завдання	10	14	F	П3;ЕТ1
F2	Узгодження моделі зі всіма учасниками проєкту	1	3	F	A2;П1;ЕТ1; B1
G	Вторинна оцінка вартості проєкту	3	5	E	A2;П2
H	Затвердження проєктно-кошторисної документації	3	5	F1;F2;G	A1;П1;B1
I	Будівництво доріг	120	140	H	ЕТ8;B40
J	Введення в експлуатацію	1	1	I	П1;ЕТ2;B8
K	Пілотна експлуатація	10	14	I	П1;ЕТ1
Finish	Підведення підсумків	1	1	J;K	A2;П1

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проєкту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проєкту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проєкту.

Будівельна компанія «Астарта» у рамках участі в міжнародному фестивалі інноваційних технологій в архітектурі та будівництва «Зелений проєкт» представляє інноваційний проєкт «Еко-офіс» (табл.4.13).

Мета проєкту - допомогти компаніям-споживачам раціонально використовувати природні ресурси та підвищити екологічну свідомість працівників.

Завдання: зменшення негативного впливу діяльності підприємства на довкілля шляхом зниження витрат ресурсів, повторного використання сировини і переробки відходів; Формування корпоративної культури відповідального ставлення до довкілля; Пропагування принципів «Зеленого офісу» з метою покращення екологічної ситуації в Україні.

Етапи проєкту:

- 5.** Планування робіт: презентація проєкту; еко-аудит у компанії; складання бюджету проєкту; планування впровадження проєкту.
- 6.** Робота з персоналом: тренінги для працівників компанії; використання інформаційних наліпок.
- 7.** Екологія офісу.
- 8.** Технічне вдосконалення офісу: 1) папір - бокси для збору паперу, екопапір; 2) вода - зміна лічильників, кранів, миючих засобів тощо; 3) електроенергія - енергозберігаючі лампи, багатотарифні лічильники; 4) тепло - рекуператори, тепловідбиваючі екрани тощо.

Очікувані результати проєкту:

- 5.** Зменшення споживання ресурсів води, паперу, електроенергії та ін., і як наслідок - економія коштів.
- 6.** Покращення робочої атмосфери в офісі.
- 7.** Підвищення рівня екологічної свідомості працівників.
- 8.** Формування екологічного іміджу компанії.

Потенційна економія:

- економія паперу - 32 %;
- економія води - 43 %;
- економія електроенергії - 38 %;
- економія тепла - 32%.

Попередні досягнення проєкту: впровадження проєкту в офісі компанії Nestle Business Service.

У табл. 4.16-17 наведені прогнози дані проекту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проекту становлять 56000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 7000 у.о. плануються в кінці другого року проекту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проекту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

Таблиця 4.13 – Характеристика й параметри робіт проекту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
1	2	3	4	5	6
Start	Початок проекту	1	1	-	A1;П1
A	Визначення переліку систем, що екологізуються	1	1	Start	П1;ЕТ1
A1	Визначення основних функціональних вимог до кожної системи	2	4	A	П1;ЕТ2
B	Визначення масштабів проекту	1	3	Start	A2;П1
C	Оцінка приміщень, що екологізуються	3	5	A1;B	П1;ЕТ1;B1
D	Попередня оцінка вартості проекту	2	4	C	A2;П1
D1	Проведення оцінки на базі первинних вимог, отриманих від клієнта	4	6	D	A2
D2	Уточнення деталей і коректування попередньої оцінки	3	5	D	A2;П1
E	Ухвалення рішення про старт проекту	1	1	D1;D2	A2
E1	Укладання договору	2	4	E	A2;П1
E2	Визначення учасників проекту	1	1	E	A2
F	Розробка технічного завдання	4	6	E1;E2	П2

1	2	3	4	5	6
G	Виконання проектування на підставі технічного завдання	14	18	F	П3;ЕТ1
H	Узгодження моделі зі всіма учасниками проекту	1	3	G	A2;П1;ЕТ1;В1
I	Оцінка вартості проекту	3	5	H	A2;П1
J	Проведення закупівель устаткування	8	14	I	A1;П1;В1
J1	Установка і налаштування устаткування	9	13	J	ЕТ1;В4
J2	Проведення тестування	3	5	J	П1;ЕТ2;В1
K	Навчання персоналу	2	4	J1;J2	П1;ЕТ1
Finish	Передача в експлуатацію	1	1	K	A2;П1

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проекту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проекту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проекту.

ВАРІАНТ 14. ПРОЄКТ «ГЕМОДИНАМІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ» [25]

Компанія «МедТех», яка працює на ринку медичного обладнання, займається розробкою інноваційного проєкту «Гемодинамічна лабораторія», який був розроблений для комплексної діагностики всієї серцево-судинної системи (макро та мікросудини) (табл. 4.14).

Комплекс дозволяє:

- діагностувати,
- передбачати,
- запобігати критичним станам.

Комплекс може бути реалізований в комбінації двох і більше технологій зі спеціалізованим програмним забезпеченням для одномоментного всебічного аналізу кровоносної системи.

Компоненти Гемодинамічної Лабораторії

Гемодинамічна лабораторія складається з двох сучасних комп'ютеризованих приладів: ультразвукового доплерографа та комп'ютерного оптичного капіляроскопа.

Медична технологія включає

- технічне забезпечення,
- програмне забезпечення,
- методологію,
- клінічну інтерпретацію.

Конкурентні переваги

- надає повну інформацію про стан ССС організму;
- зіставляє гемодинамічні показники макро- та мікроциркуляції у плані синхронізації функціонування магістрального й периферичного судинного русла;
- визначає гідрогемодинамічну ієрархію адаптивних перебудов;
- виявляє порушення артеріовенозної, гідро- гемодинамічної, енергетичної та механічної рівноваги.

Апаратний комплекс «Гемодинамічна лабораторія» може успішно використовуватися:

- в діагностичних відділеннях функціональної діагностики;
- у палатах інтенсивної терапії кардіологічних, кардіохірургічних, ангіоневрологічних та судинних нейрохірургічних відділень для моніторингу стану пацієнтів;
- у відділеннях неврології, дитячої неврології й ангіоневрології;

- у відділеннях та операційних блоках судинної хірургії, кардіохірургії й судинної нейрохірургії;
- у пологових будинках і перинатальних центрах;
- у реанімаційних відділеннях.

Передбачено також мобільний варіант для обслуговування пацієнтів при необхідності в домашніх умовах.

Економічні переваги:

Низька вартість за діагностичні послуги гарантує максимальну якість і адекватність лікування.

- Скорочує період лікування на 30-50%
- Збільшує ефективність лікування в 2-3 рази.

У табл. 4.16-17 наведені прогнозні дані проекту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проекту становлять 150000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 30000 у.о. плануються в кінці другого року проекту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проекту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

Таблиця 4.14 – Характеристика й параметри робіт проекту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
1	2	3	4	5	6
Start	Початок проекту	1	1	-	A1;П1
A	Збір первинних вимог клієнта	4	6	Start	A2
B	Визначення масштабів проекту	2	4	A	A2;П1
B1	Оцінка приміщень, де планується створення лабораторії	3	5	B	П1;ET1;B1
B2	Попередня оцінка вартості проекту	5	7	B	A2;П1
C	Проведення оцінки на базі первинних вимог, отриманих від клієнта	6	10	B1;B2	A2
D	Уточнення деталей і коректування попередньої оцінки	4	6	B1;B2	A2;П1
E	Ухвалення рішення про старт проекту	1	1	C;D	A2

1	2	3	4	5	6
F	Укладання договору	1	3	E	A2;П1
G	Визначення учасників проекту	1	1	E	A2
H	Визначення всіх вимог клієнта	2	4	E	A1;П1
I	Розробка технічного завдання	6	8	F;G;H	П2
J	Попереднє узгодження моделі лабораторії	2	4	I	A1;П2
K	Виконання проектування на підставі технічного завдання	18	20	J	П3;ET1
L	Узгодження моделі зі всіма учасниками проекту	2	4	K	A2;П1;ET1;B1
M	Вторинна оцінка вартості проекту	6	8	L	A2;П1
N	Проведення закупівель устаткування	14	16	M	A1;П1;B1
O	Установка і налаштування устаткування	10	14	N	ET1;B4
P	Проведення тестування	4	6	O	П1;ET2;B1
Q	Навчання клієнта управлінню складовими лабораторії	5	7	O	П1;ET1
Finish	Передача в експлуатацію	1	1	P;Q	A2;П1

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проекту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проекту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проекту.

ДП «Укрмедпром» займається створенням комплексів зі зворотнім зв'язком для управління впливів метеорологічних факторів на організм людини, для контролю і відповідного захисту організму від критичних станів (інсульт, епілептичні приступи, інфаркт) під час раптових змін метеоситуації (табл. 4.15). Компанія виявила цілий ряд закономірностей фізіологічних і патологічних змін в гідро- і гемодинамічних параметрах в людському організмі згідно з впливом змін метеофакторів, а саме атмосферного тиску, вологості повітря, температури повітря, швидкості та напрямку вітру, магнітних коливань.

Проблематика і статистика

- Майже 59% людей у світі є метео-залежним.
- 85% пацієнтів, які мають інсульт або інфаркт страждали від метеопатичних реакцій протягом року.
- У 63% випадків синдрому раптової смерті в кардіологічних хворих причина смерті була пов'язана з ситуаціями, коли розбалансований всередині організм не здатний пристосовуватися до раптових метеорологічних змін (подвійний форс-мажор).

Продукти:

- 1.** Розробка стаціонарної метеостанції з ефектом зворотного зв'язку від конкретного хворого. Для медичних закладів, де можна буде відслідковувати адекватність реакцій хворого на зміну погоди, і автоматична корекція лікування. Цілісний комплекс з виведенням на монітор у відділеннях реанімації, психоневрологічних та кардіологічних відділеннях, щоб лікарі бачили динаміку змін метеофакторів. Якщо лікар бачить, що йдуть серйозні перепади погоди, рекомендовано уникати оперативних втручань та маніпуляцій, щоб мінімізувати ризики критичних станів.
- 2.** СМС чи e-mail розсилка. Для бізнесменів, які мають активний стиль життя, це СМС чи e-mail розсилка з рекомендаціями та прогнозом щодо алгоритмів поведінки в умовах, коли метеоситуація може змінитися, куди краще не летіти, які і де зустрічі не проводити. Такий прогноз можна робити за один-два дні до події.
- 3.** Біологічний годинник. Принцип мобільних метеостанцій. Об'єднання даних і знань, напрацьованих на стаціонарному комплексі у вигляді мікродатчиків на руці, які вимірюють певні параметри життєдіяльності людини. З цих даних проводиться аналіз адекватності реакцій організму при зміні метеофакторів.

Мета – інформування пацієнта про загрозу критичного стану організму при зміні метеофакторів та індивідуальні рекомендації щодо алгоритму дій.

Переваги

- Функції в режимі реального часу;
- Зручний, зрозумілий інтерфейс;
- Гнучка програма для аналізу результатів;
- Ефект зворотного зв'язку між змінами метеорологічних факторів і змінами в організмі;
- Відсутні на ринку прилади зі зворотнім зв'язком від стану пацієнта.

Потенційні споживачі

1. Медичні заклади – від амбулаторії сімейного лікаря аж до реанімаційних відділень для стаціонарного контролю ускладнень в організмі хворого і динамічному контролі ефективності лікування.
2. Індивідуальний біологічний годинник – нагальна необхідність для людей у віці понад 40 років для запобігання інсультів і інших критичних станів, які можуть викликати серйозні порушення та інвалідизацію організму.
5. Бізнесмени, люди які часто літають, або переміщуються в зонах різких змін метеофакторів.

Конкуренти

- Метеостанції домашні: цифрові та аналогові.
- Погодні сайти: gismeteo.ua, meteorog.ua тощо.

Недоліки в конкурентів:

- орієнтовані на масового споживача, а не хворого;
- відсутній індивідуальний підхід та прив'язка до стану хворого.

У табл. 4.16-17 наведені прогнозні дані проєкту, який буде розпочато в кінці року і буде мати прибуток в запланованому майбутньому періоді. Основні інвестиції в реалізації проєкту становлять 60000 у.о. і будуть проведені в кінці поточного року. Додаткові інвестиції на суму 7000 у.о. плануються в кінці другого року проєкту. У таблиці представлений прогноз грошових доходів і витрат (операційних та інвестиційних). Вважається, що всі грошові потоки, крім початкових інвестицій, проводяться на кінець року.

Амортизація нараховується рівномірно за роками в розмірі 5% від початкової вартості всіх інвестицій. Податок на прибуток становить 18% на весь час проєкту. Ставка дисконтування складає 20%. Після п'ятого року грошові потоки стабілізуються і будуть складати CF п'ятого року.

Таблиця 4.15 – Характеристика й параметри робіт проєкту [3; 9]

WBS	Назва роботи	Тривалість роботи, днів		Попередня робота	Ресурси, чол. у день
		мін.	макс.		
1	2	3	4	5	6
Start	Початок проєкту	1	1	-	A1;П1
A	Збір первинних вимог клієнта	1	3	Start	A2
A1	Визначення переліку систем, що використовуються	1	1	A	П1;ЕТ1
A11	Визначення основних функціональних вимог до кожної системи	2	4	A1	П1;ЕТ2
A2	Визначення масштабів проєкту	1	3	A	A2;П1
B	Попередня оцінка вартості проєкту	4	6	Start	A2;П1
C	Ухвалення рішення про старт проєкту	1	1	A11;A2;B	A2
C1	Укладання договору	2	4	C	A2;П1
C2	Визначення учасників проєкту	1	1	C	A2
D	Визначення всіх вимог клієнта	2	4	C1;C2	A1;П1
E	Розробка технічного завдання	5	7	D	П2
F	Виконання проєктування на підставі технічного завдання	16	20	E	П3;ЕТ1
G	Узгодження моделі зі всіма учасниками проєкту	1	3	F	A2;П1;ЕТ1; B1
H	Вторинна оцінка вартості проєкту	3	5	G	A2;П1
I	Проведення закупівель обладнання	10	16	H	A1;П1;B1
J	Налаштування обладнання	10	14	I	ЕТ1;B4
K	Проведення тестування	3	5	J	П1;ЕТ2;B1
Finish	Передача в експлуатацію	1	1	K	A2;П1

У результаті досліджень було виявлено, що існує три варіанти ходу проєкту (табл. 4.18):

- оптимістичний;
- нормальний;
- песимістичний.

Для прогнозування можливих ризиків були залучені експерти, які оцінили вплив кожного з існуючих потенційних ризиків. Відповідні дані зафіксовані в табл. 4.19-20. Такий аналіз дозволяє здобути комплексне уявлення про ризики проєкту, точніше визначити проблемні моменти, оптимізувати використання ресурсів, поліпшити комунікацію, зменшити ступінь невизначеності та гарантувати адаптивність проєкту.

Таблиця 4.16 – Погодинна ставка оплати праці по категоріям персоналу [3]

Категорія працівників	Варіанти														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Адміністративний персонал (А)	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	45	46	47	48
Проектний відділ (П)	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	33	34	35	36
Виробничий персонал(В)	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	30	31	32	33
Електротехнічний відділ (ЕТ)	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	39	40	41	42

Таблиця 4.17 – Вихідні дані для оцінки ефективності проекту та контролю за його виконанням [3]

Показники		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Доходи, тис.у.о.	2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2025	130	30	150	90	325	124	50	220	100	180	125	70	230	110	350
	2026	145	43	162	100	332	135	65	232	110	195	133	75	242	122	362
	2027	148	51	179	112	355	155	71	249	125	210	154	85	259	135	379
	2028	159	60	190	123	365	165	80	260	130	220	165	94	270	143	390
	2029	168	75	205	130	380	180	90	275	145	235	185	105	285	155	405
Мінус затрати, тис. у.о.	2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2025	60	8	75	35	255	60	10	85	25	155	50		155	35	255
	2026	65	10	80	40	260	65	12	90	30	160	60		160	40	260
	2027	80	12	90	45	270	75	16	100	40	175	75		170	50	270
	2028	90	15	115	55	280	85	21	110	50	190	80		180	55	280
	2029	95	18	125	60	295	100	26	125	55	210	95		195	65	295
Імовірність реалізації проекту (α), част. од.	2024	0,05	0,05	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,15	0,15	0,05	0,1	0,3	0,2	0,1
	2025	0,1	0,1	0,05	0,05	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,05	0,1	0,3	0,05
	2026	0,2	0,3	0,3	0,2	0,05	0,05	0,1	0,05	0,1	0,05	0,3	0,3	0,05	0,1	0,2
	2027	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,15	0,05	0,1	0,05	0,2	0,2	0,2	0,15	0,05	0,3
	2028	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
	2029	0,15	0,15	0,15	0,15	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,15	0,15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Контроль																
31 по 8 день	Планові витрати по запланованих роботах, BCWS, грн	10000	11000	15000	8000	10200	14000	9300	11000	9000	9300	9000	13000	12200	10000	13300
	Планові витрати по виконаних роботах, BCWP, грн	8500	9500	16500	9500	9500	15500	7500	9500	8500	7500	7500	10000	9500	7500	9300
	Фактичні витрати по виконаних роботах, ACWP, грн	7000	7500	17500	8500	11500	15500	7000	7500	9500	8900	7500	9500	9500	8500	9500
39 по 15 день	Планові витрати по запланованих роботах, BCWS, грн	5100	5100	10100	5700	5700	10000	5300	5100	5100	5400	5000	6000	6000	5000	5000
	Планові витрати по виконаних роботах, BCWP, грн	6800	6800	10000	4800	5800	9000	6800	6800	5800	6800	6000	7700	7700	7500	8500
	Фактичні витрати по виконаних роботах, ACWP, грн	7500	8500	11500	5500	5500	11500	8500	8500	6500	8200	8500	9700	8500	9000	8000
316 по 21 день	Планові витрати по запланованих роботах, BCWS, грн	2700	2700	7700	2200	3100	6700	1900	2700	2700	2300	2000	2700	2700	2500	3000
	Планові витрати по виконаних роботах, BCWP, грн	2500	2500	6300	1600	3700	6200	2200	2500	2500	2700	2500	4000	3500	2500	3500
	Фактичні витрати по виконаних роботах, ACWP, грн	4000	4000	7000	3500	3600	7000	3500	4000	4000	4500	4000	4000	4000	4000	4000
Разо м з 1 по 21 день	Планові витрати по запланованих роботах, BCWS, грн	17800	18800	32800	15900	19000	30700	16500	18800	16800	17000	16000	21700	20700	17500	21300
	Планові витрати по виконаних роботах, BCWP, грн	17800	18800	32800	15900	19000	30700	16500	18000	16800	17000	16000	21700	20700	17500	21300
	Фактичні витрати по виконаних роботах, ACWP, грн	18500	20000	36000	17500	20600	34000	19000	20000	20000	21600	20000	23200	22000	21500	21500

Таблиця 4.18 – Вихідні дані для оцінки ризиків проєкту [3]

Сценарій		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Оптимістичний	Приведені результати	325,8	125,8	345,65	105,76	305,76	305,65	124,1	316,6	116,7	195,9	155,9	237,12	355,9	155,9	382,25
	Приведені затрати	165,59	65,59	183,59	45,51	145,51	173,95	55,6	155,96	104,69	65,77	55,77	85,71	185,76	65,77	145,75
	Ймовірність	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Нормальний	Приведені результати	280,56	180,56	297,51	90,56	275,5	267,52	87,56	284,56	104,69	125,56	130,56	200,6	230,56	120,56	320,56
	Приведені затрати	136,58	36,58	126,54	26,76	126,7	106,76	38,54	135,51	33,21	46,1	46,50	56,43	126,21	46,50	126,55
	Ймовірність	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Песимістичний	Приведені результати	256,38	156,38	249,15	55,90	155,90	219,93	56,58	256,08	76,08	104,38	104,38	124,38	204,38	100,38	200,38
	Приведені затрати	134,73	34,73	114,65	29,78	89,78	94,71	24,33	124,03	24,23	35,15	35,12	45,8	115,85	36,12	116,1
	Ймовірність	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28

Таблиця 4.19 – Вихідні дані для оцінки ризиків експертним методом (варіант №1-8) [3]

Показники (Вага, Ві; Бали експертів, W)			1	2	3	4	5	6	7	8								
Організаційні																		
Ризик відмови (зриву) від співробітництва	Вага Ві	Експерт 1	0,04	20	0,04	20	0,04	15	0,04	75	0,04	30	0,04	40	0,04	35	0,04	40
		Експерт 2		40		40		35		60		40		30		30		
		Експерт 3		60		60		20		70		45		40		35		40
Відношення місцевої влади	Вага Ві	Експерт 1	0,04	35	0,04	45	0,04	45	0,04	45	0,04	50	0,04	45	0,04	55	0,04	35
		Експерт 2		50		50		50		50		65		45		50		35
		Експерт 3		70		70		70		70		60		50		65		35
Ризик зміни політичної ситуації в країнах не на користь співробітництва	Вага Ві	Експерт 1	0,04	60	0,04	65	0,04	60	0,04	60	0,04	65	0,04	50	0,04	60	0,04	55
		Експерт 2		75		65		65		60		65		60		55		50
		Експерт 3		80		80		85		80		85		55		55		45
Валютний ризик (зміна валютного курсу призведе до зміни розмірів інвестицій)	Вага Ві	Експерт 1	0,035	40	0,035	40	0,035	30	0,035	10	0,035	30	0,035	20	0,035	25	0,035	45
		Експерт 2		45		45		20		10		40		15		30		25
		Експерт 3		50		50		20		30		30		20		10		30
Непередбачені витрати	Вага Ві	Експерт 1	0,035	25	0,035	35	0,035	30	0,035	35	0,035	35	0,035	25	0,035	40	0,035	45
		Експерт 2		30		40		30		40		35		25		35		35
		Експерт 3		25		25		25		20		25		30		40		30
Нові бар'єри для входження в дану галузь	Вага Ві	Експерт 1	0,04	20	0,04	40	0,04	25	0,04	30	0,04	20	0,04	15	0,04	25	0,04	35
		Експерт 2		10		30		30		30		30		15		20		30
		Експерт 3		40		40		40		40		40		25		20		20
Несвоєчасна підготовка ІТП і робітників	Вага Ві	Експерт 1	0,03	10	0,03	10	0,03	10	0,03	20	0,03	20	0,03	30	0,03	35	0,03	25
		Експерт 2		10		20		30		50		50		30		30		30
		Експерт 3		30		30		30		40		40		20		25		35

Показники (Вага, Ві; Бали експертів, W)			1	2	3	4	5	6	7	8								
Фінансово-економічні:																		
Кредитний ризик (неплатоспроможність СП по кредиту)	Вага Ві	Експерт 1		10		0		5		0		15		0		15		20
		Експерт 2	0,03	0	0,03	0	0,03	0	0,03	0	0,03	5	0,03	10	0,03	15	0,03	15
		Експерт		10		10		10		10		10		0		10		10
Ризик зміни валютних курсів	Вага Ві	Експерт 1		15		15		15		15		35		25		40		30
		Експерт 2	0,035	45	0,035	45	0,035	45	0,035	45	0,035	45	0,035	25	0,035	45	0,035	35
		Експерт 3		60		60		60		60		60		35		40		30
Інфляційний ризик	Вага Ві	Експерт 1		40		30		30		30		40		35		40		35
		Експерт 2	0,035	40	0,035	40	0,035	40	0,035	40	0,035	30	0,035	45	0,035	50	0,035	40
		Експерт 3		30		30		30		30		30		40		35		55
Ризик зниження запланованого рівня чистого прибутку	Вага Ві	Експерт 1		30		30		40		30		40		15		30		25
		Експерт 2	0,04	45	0,04	40	0,04	40	0,04	40	0,04	40	0,04	25	0,04	35	0,04	40
		Експерт 3		45		45		45		45		45		20		30		45
Різка зміна попиту не на користь підприємства	Вага Ві	Експерт 1		50		50		50		50		50		55		45		60
		Експерт 2	0,04	65	0,04	65	0,04	65	0,04	65	0,04	60	0,04	65	0,04	45	0,04	45
		Експерт 3		60		60		60		60		60		50		50		55
Поява альтернативного продукту (конкурента)	Вага Ві	Експерт 1		60		60		60		60		75		70		80		60
		Експерт 2	0,04	70	0,04	75	0,04	75	0,04	75	0,04	60	0,04	65	0,04	75	0,04	75
		Експерт 3		80		80		70		80		75		65		75		65
Зниження цін конкурентами	Вага Ві	Експерт 1		50		50		50		10		20		25		30		45
		Експерт 2	0,04	75	0,04	75	0,04	75	0,04	35	0,04	25	0,04	25	0,04	35	0,04	35
		Експерт 3		65		65		65		25		40		30		45		30
Збільшення виробництва у конкурентів	Вага Ві	Експерт 1		60		50		65		65		50		45		55		50
		Експерт 2	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	55	0,04	60	0,04	45	0,04	65
		Експерт 3		60		60		60		60		55		50		55		60
Ріст податків	Вага Ві	Експерт 1		40		45		30		45		20		15		5		20
		Експерт 2	0,035	30	0,035	30	0,035	30	0,035	30	0,035	20	0,035	25	0,035	15	0,035	25
		Експерт 3		45		45		45		45		15		15		10		15

Показники (Вага, Ві; Бали експертів, W)			1	2	3	4	5	6	7	8								
Неплатоспроможність споживачів	Вага Ві	Експерт 1		25		25		25		15		45		25		45		
		Експерт 2	0,035	30	0,035	35	0,035	25	0,035	30	0,035	40	0,035	30	0,035	25	0,035	25
		Експерт 3		30		30		30		40		25		45		25		40
Ріст цін на сировину, матеріали, перевезення	Вага Ві	Експерт 1		50		55		55		65		25		50		45		50
		Експерт 2	0,04	60	0,04	60	0,04	65	0,04	60	0,04	30	0,04	75	0,04	45	0,04	70
		Експерт 3		70		75		60		75		30		65		35		55
Недостатність оборотних коштів	Вага Ві	Експерт 1		40		45		40		45		35		50		45		50
		Експерт 2	0,035	50	0,035	50	0,035	50	0,035	40	0,035	30	0,035	35	0,035	30	0,035	75
		Експерт 3		35		30		30		30		30		30		45		65
Соціальні																		
Труднощі з набором кваліфікованої робочої сили	Вага Ві	Експерт 1		20		20		20		20		10		5		25		30
		Експерт 2	0,035	20	0,035	20	0,035	20	0,035	20	0,035	15	0,035	15	0,035	20	0,035	35
		Експерт 3		10		15		10		10		15		5		30		35
Відношення місцевої влади	Вага Ві	Експерт 1		40		40		40		30		45		50		25		40
		Експерт 2	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	40	0,04	30	0,04	50	0,04	40	0,04	50
		Експерт 3		45		45		45		55		45		45		30		30
Недостатній рівень заробітної плати	Вага Ві	Експерт 1		10		15		15		15		20		5		50		10
		Експерт 2	0,035	25	0,035	25	0,035	25	0,035	10	0,035	5	0,035	10	0,035	75	0,035	10
		Експерт 3		25		25		25		20		15		5		65		25
Кваліфікація кадрів	Вага Ві	Експерт 1		10		20		20		20		25		25		30		45
		Експерт 2	0,035	25	0,035	25	0,035	25	0,035	25	0,035	20	0,035	20	0,035	15	0,035	40
		Експерт 3		35		35		35		35		25		20		25		40

Показники (Вага, Ві; Бали експертів, W)			1	2	3	4	5	6	7	8								
Технічні																		
Нестабільність якості сировини і матеріалів	Вага Ві	Експерт 1		40		40		50		50		55		45		50		70
		Експерт 2	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	55	0,04	45	0,04	75	0,04	65
		Експерт 3		55		55		55		55		45		35		65		65
Новизна технології	Вага Ві	Експерт 1		30		30		35		30		25		30		55		55
		Експерт 2	0,035	45	0,035	40	0,035	40	0,035	40	0,035	25	0,035	20	0,035	50	0,035	45
		Експерт 3		55		55		55		50		30		45		60		45
Недостатня надійність технології	Вага Ві	Експерт 1		30		15		15		15		45		40		15		35
		Експерт 2	0,04	30	0,04	30	0,04	20	0,04	10	0,04	30	0,04	40	0,04	25	0,04	35
		Експерт 3		20		20		20		20		45		45		25		25
Відсутність резерву потужності	Вага Ві	Експерт 1		5		10		10		10		20		15		30		45
		Експерт 2	0,035	15	0,035	15	0,035	10	0,035	15	0,035	10	0,035	25	0,035	20	0,035	30
		Експерт 3		10		10		10		10		20		25		35		45

Таблиця 4.20 – Вихідні дані для оцінки ризиків експертним методом (варіант №9-15) [3]

Показники (Вага, Ві; Бали експертів, W)			9	10	11	12	13	14	15							
Організаційні																
Ризик відмови (зриву) від співробітництва	Вага Ві	Експерт 1		30		30		20		50		20		50		50
		Експерт 2	0,04	45	0,035	40	0,035	40	0,035	75	0,035	40	0,035	75	0,035	75
		Експерт 3		45		50		60		65		60		65		65
Відношення місцевої влади	Вага Ві	Експерт 1		55		60		45		60		45		60		15
		Експерт 2	0,04	65	0,04	50	0,04	50	0,03	50	0,03	50	0,04	50	0,04	45
		Експерт 3		60		60		70		60		70		60		60

Показники (Вага, Ві; Бали експертів, W)			9	10	11	12	13	14	15							
Ризик зміни політичної ситуації в країнах не на користь співробітництва	Вага Ві	Експерт 1	0,04	60	0,03	45	0,03	60	0,04	75	0,04	75	0,03	4	0,03	30
		Експерт 2		75		30		65		65		65		30		40
		Експерт 3		80		45		80		80		80		45		30
Валютний ризик (зміна валютного курсу призведе до зміни розмірів інвестицій)	Вага Ві	Експерт 1	0,035	50	0,04	40	0,04	40	0,04	40	0,04	40	0,04	40	0,04	45
		Експерт 2		75		45		45		45		45		45		45
		Експерт 3		65		50		50		50		50		50		50
Непередбачені витрати	Вага Ві	Експерт 1	0,035	70	0,035	35	0,035	35	0,035	55	0,035	35	0,035	35	0,035	60
		Експерт 2		50		30		30		65		30		30		75
		Експерт 3		60		25		25		75		25		25		80
Нові бар'єри для входження в дану галузь	Вага Ві	Експерт 1	0,04	30	0,04	20	0,04	20	0,04	45	0,04	20	0,04	20	0,04	50
		Експерт 2		45		30		30		50		30		30		75
		Експерт 3		45		40		40		30		40		40		65
Несвоєчасна підготовка ІТП і робітників	Вага Ві	Експерт 1	0,03	45	0,04	10	0,04	10	0,04	10	0,04	10	0,04	10	0,04	10
		Експерт 2		20		20		20		20		20		20		20
		Експерт 3		30		30		30		30		30		30		30
Фінансово-економічні:																
Кредитний ризик (неплатоспроможність СП по кредиту)	Вага Ві	Експерт 1	0,03	5	0,035	10	0,035	0	0,035	0	0,035	0	0,035	0	0,035	0
		Експерт 2		0		5		0		0		0		0		0
		Експерт 3		10		10		10		10		10		10		10
Ризик зміни валютних курсів	Вага Ві	Експерт 1	0,035	15	0,035	15	0,035	15	0,035	40	0,035	34	0,035	15	0,035	15
		Експерт 2		45		45		45		50		45		45		45
		Експерт 3		60		60		60		45		60		60		60
Інфляційний ризик	Вага Ві	Експерт 1	0,035	30	0,03	60	0,03	30	0,03	25	0,03	30	0,03	30	0,03	30
		Експерт 2		40		75		40		25		40		40		40
		Експерт 3		30		80		30		25		30		30		30
Ризик зниження запланованого рівня чистого прибутку	Вага Ві	Експерт 1	0,04	30	0,04	30	0,04	30	0,04	30	0,04	30	0,04	30	0,04	30
		Експерт 2		45		40		40		40		40		40		40
		Експерт 3		45		45		45		45		45		45		45

Показники (Вага, Ві; Бали експертів, W)			9	10	11	12	13	14	15							
Різка зміна попиту не на користь підприємства	Вага Ві	Експерт 1	0,04	55	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50
		Експерт 2		65		65		65		65		65		65		65
		Експерт 3		60		60		60		60		60		60		60
Поява альтернативного продукту (конкурента)	Вага Ві	Експерт 1	0,04	60	0,04	50	0,04	60	0,04	60	0,04	60	0,04	60	0,04	30
		Експерт 2		75		75		70		70		75		40		
		Експерт 3		80		80		80		80		80		80		30
Зниження цін конкурентами	Вага Ві	Експерт 1	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50
		Експерт 2		75		75		75		75		75		75		75
		Експерт 3		65		65		65		65		65		65		65
Збільшення виробництва у конкурентів	Вага Ві	Експерт 1	0,04	70	0,04	60	0,04	60	0,035	60	0,035	60	0,04	60	0,04	60
		Експерт 2		50		50		50		50		50		50		
		Експерт 3		60		60		60		60		60		60		60
Ріст податків	Вага Ві	Експерт 1	0,035	45	0,035	45	0,035	45	0,035	60	0,04	40	0,035	45	0,035	45
		Експерт 2		30		30		30		50		30		30		30
		Експерт 3		45		45		45		60		45		45		45
Неплатоспроможність споживачів	Вага Ві	Експерт 1	0,035	30	0,035	25	0,035	25	0,04	40	0,035	25	0,035	25	0,035	45
		Експерт 2		30		30		30		30		30		30		30
		Експерт 3		30		30		30		45		30		30		45
Ріст цін на сировину, матеріали, перевезення	Вага Ві	Експерт 1	0,04	55	0,035	55	0,035	55	0,035	25	0,035	55	0,035	55	0,035	25
		Експерт 2		60		60		60		30		65		60		30
		Експерт 3		75		75		75		20		75		75		30
Недостатність оборотних коштів	Вага Ві	Експерт 1	0,035	40	0,04	45	0,04	45	0,04	10	0,04	45	0,04	45	0,04	45
		Експерт 2		50		50		50		15		50		50		50
		Експерт 3		30		30		30		10		30		30		30

Показники (Вага, Ві; Бали експертів, W)			9	10	11	12	13	14	15							
Соціальні																
Труднощі з набором кваліфікованої робочої сили	Вага Ві	Експерт 1		20		20		20		20		20		20		15
		Експерт 2	0,035	20	0,035	20	0,035	20	0,035	20	0,035	20	0,035	20	0,035	30
		Експерт 3		10		10		10		10		10		10		20
Відношення місцевої влади	Вага Ві	Експерт 1		35		40		40		40		40		45		10
		Експерт 2	0,04	20	0,035	50	0,035	50	0,04	50	0,04	50	0,035	30	0,035	15
		Експерт 3		20		45		45		45		45		45		10
Недостатній рівень заробітної плати	Вага Ві	Експерт 1		40		25		15		25		25		25		25
		Експерт 2	0,035	20	0,035	25	0,035	25	0,035	25	0,035	25	0,035	30	0,035	30
		Експерт 3		30		25		25		25		25		30		30
Кваліфікація кадрів	Вага Ві	Експерт 1		65		20		20		20		20		55		55
		Експерт 2	0,035	15	0,035	25	0,035	25	0,035	25	0,035	25	0,035	60	0,035	60
		Експерт 3		20		35		35		35		35		75		75
Технічні																
Нестабільність якості сировини і матеріалів	Вага Ві	Експерт 1	0,04	55	0,04	40	0,04	40	0,035	40	0,035	40	0,04	40	0,04	40
		Експерт 2		50		50		50		50		50		50		50
		Експерт 3		55		55		55		55		55		55		55
Новизна технології	Вага Ві	Експерт 1	0,035	40	0,04	25	0,04	30	0,04	50	0,04	30	0,04	30	0,04	30
		Експерт 2		50		30		40		65		40		40		40
		Експерт 3		45		30		55		60		55		55		55
Недостатня надійність технології	Вага Ві	Експерт 1	0,04	15	0,04	15	0,04	15	0,04	25	0,04	25	0,04	15	0,04	55
		Експерт 2		25		30		30		30		30		30		60
		Експерт 3		25		20		20		20		20		20		75
Відсутність резерву потужності	Вага Ві	Експерт 1	0,035	20	0,035	10	0,035	10	0,035	10	0,035	10	0,035	10	0,035	10
		Експерт 2		25		15		15		15		15		15		15
		Експерт 3		35		10		10		10		10		10		10



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Батенко Л. П., Загородніх О.А., Ліщинська О.А. Управління проектами: Навч. Посібник.К.: КНЕУ, 2003. 231 с.
2. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проектами [Електронний ресурс]: підручник для студентів – магістрів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент»; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 4,4 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с. URL: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/21517> (електронний посібник)
3. Управління інноваційними проектами: методичні вказівки до виконання розрахункової роботи для студентів галузі знань 0306 «Менеджмент і адміністрування» спеціальності 8.03060102 «Менеджмент інноваційної діяльності» освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» [Електронний ресурс]/ Уклад: Г.А.Мохонько, К.О.Бояринова. К.: НТУУ «КПІ», 2015. 74 с.
4. Ноздріна Л.В., Ящук В.І., Полотай О.І. Управління проектами: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2010. 432с
5. Матвій І.Є. Проектний менеджмент: прикладні аспекти : навчальний посібник / І.Є. Матвій, О.З. Сорочак ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет "Львівська політехніка". Львів : Растр-7, 2021. 331 с.
6. Єрешко, Ю. О. Бізнес-планування: розрахункова робота [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальностей: 051 «Економіка» / Єрешко Ю. О., Обелець Т. В. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 269.74 Кбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 66 с.
7. Менеджмент стартап проектів: підручник для студентів технічних спеціальностей другого (магістерського) рівня вищої освіти. За заг. ред. О.А. Гавриша. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 337 с.
8. Приймак В. М. Управління проектами. Збірник кейсів: навч. посіб. К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2021. 268 с.
9. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Управління проектами» для студентів факультету менеджменту та маркетингу напряму підготовки «Менеджмент» спеціальностей 6.050200 «Менеджмент організацій», 6.050200 «Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності» / Уклад.: Л.Г. Смоляр, М.О. Кравченко. К.: НТУУ «КПІ», 2005. 52 с.

- 10.** MS Project: Початок роботи з новим проектом. Ua5.org: вебсайт. URL: <https://ua5.org/project/154-ms-project-pochatok-roboti-z-novim.html>
- 11.** Проектний менеджмент: методичні рекомендації до виконання комп'ютерних практикумів. Перший (бакалаврський) рівень освіти. Спеціальність 073 «Менеджмент» Освітньо-професійна програма «Менеджмент і бізнес-адміністрування». Денна форма навчання / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Г. А. Мохонько, Г. М. Дергачова, В. А. Мельникова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2021. 98 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41114>
- 12.** Огляд робочих структур проекту. Learn.microsoft.com: вебсайт. URL: <https://learn.microsoft.com/uk-ua/dynamics365/project-operations/production/work-breakdown-structures>
- 13.** Бабаєв В.М. Управління проектами: Навчальний посібник для студентів спеціальності «Управління проектами». Харків: ХНАМГ, 2006. 244 с.
- 14.** Аналіз витрат і вигод: чому це важливо? Businessyield: вебсайт. URL: <https://businessyield.com/uk/business-planning/cost-benefit-analysis>
- 15.** Індекс прибутковості. Livingfo: вебсайт. URL: <https://livingfo.com/indeks-pributkovosti>
- 16.** Як обчислити ROI: ключ до успіху інвестицій. Mixfin: вебсайт. URL: <https://mixfin.com/ua/blog/shcho-take-rentabelnist-investytsii-roi>
- 17.** Скубій в. NPV, IRR, ROI та не тільки – як оцінити ефективність інвестицій? Msp-partners: вебсайт. URL: <https://msp-partners.com.ua/npv-irr-roi-ta-ne-t%D1%96lki.html&cultureKey=uk>
- 18.** Дисконтований термін окупності інвестицій Livingfo: вебсайт. URL: https://livingfo.com/dyskontovanyj-termin-okupnosti-investytsij/#google_vignette
- 19.** Рославцев Д. М. Проектний аналіз: функціональні аспекти реалізації проектів транспортних систем і логістики: навч. посібник; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2013. 217 с. URL: <http://surl.li/tahcwe>
- 20.** Петрова Н.Б., Мушинська Н.Ю., Чеканова Л.Г. Інноваційний менеджмент у прикладах і завданнях: Навч. посібник. Х.: ХНАМГ, 2009. 248 с. <http://surl.li/byqvqf>
- 21.** Управління ризиками: Курсова робота [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Менеджмент і бізнес-адміністрування», спеціальності 073 «Менеджмент» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. М.О. Кравченко, Л.Г. Смоляр, К.О. Копішинська. Електронні текстові дані (1 файл: 92 Кбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 32 с.

- 22.** ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання / Нац. стандарт України. Вид. офіц. URL: <https://metrology.com.ua/ntd/skachat-dstu-gost-gost-r/gost/dstu-3008-2015/>.
- 23.** ДСТУ 8302:2015 Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. стандарт України. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с. URL: <http://lib.pu.if.ua/files/dstu-8302-2015.pdf>.
- 24.** Проєкт “Еко-офіс”. Enactus-Inu: вебсайт. URL: <http://enactus-inu.org/2013/01/eco-office-project/>
- 25.** Гемодинамічна лабораторія. Angio-veritas: вебсайт. URL: <http://angio-veritas.com/services-2-cols/hemodynamichna-laboratoriya/>
- 26.** Метеолабораторія. URL: Angio-veritas: вебсайт. <http://angio-veritas.com/services-2-cols/meteolaboratoriya/>
- 27.** Smart highway. Studioroosegaarde: вебсайт. URL: <https://www.studioroosegaarde.net/project/smart-highway>

ДОДАТКИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет менеджменту та маркетингу
Кафедра економічної кібернетики

РОЗРАХУНКОВА РОБОТА

з дисципліни «Економіка проєктно-аналітичної діяльності»

Виконав (ла)

Петренко І.В., здобувач (ка) _I_ курсу, групи УА-**мп

ОПП «Економічна аналітика», спеціальності 051
Економіка, галузі знань 05 Соціальні і поведінкові
науки

Кількість балів: _____

Оцінка _____