

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до виконання економічного обґрунтування проекту щодо розробки  
програмного забезпечення дипломної роботи  
освітньо-кваліфікаційного рівня – бакалавр  
для студентів спеціальності 122 – Комп'ютерні науки,  
галузь знань 12 – Інформаційні технології**

Харків 2020

Методичні вказівки до виконання економічного обґрунтування проекту щодо розробки програмного забезпечення дипломної роботи освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» для студентів спеціальності 122 – Комп’ютерні науки галузі знань 12 – Інформаційні технології // уклад. Москаленко В. В, Шматко О. В. – Харків: НТУ «ХПІ» – 2020 – 34 с.

Укладачі:

В. В. Москаленко,

О. В. Шматко

Рецензент: М. Д. Годлевський

Редактор: В. І. Макогон

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління протокол №15 від 28.04. 2020 р.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ Й ОФОРМЛЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ.....	5
2 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ ЩОДО РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	9
2.1 Обґрунтування доцільності розробки ПЗ.....	9
2.2 Оцінка конкурентоспроможності ПЗ у порівнянні з аналогом .....	10
2.3 Планування комплексу робіт з розробки програмного забезпечення і оцінка трудомісткості робіт.....	13
2.4 Розрахунок проєктних витрат на розробку ПЗ.....	16
2.5 Розрахунок витрат на впровадження ПЗ.....	20
2.6 Розрахунок витрат на закупку та впровадження програмного продукту – аналога ПЗ, яке розроблено .....	22
2.7 Розрахунок поточних експлуатаційних витрат ПЗ та його аналога .....	23
2.8 Розрахунок показника економічного ефекту від розробки програмного забезпечення.....	28
ВИСНОВКИ .....	31
ДОДАТОК А. Накладні витрати .....	32

## ВСТУП

Дипломна робота (ДР) як випускна кваліфікаційна робота студента може мати як науково-дослідну спрямованість, коли робота пов'язана з дослідженням характеристик економічних процесів, що протікають у соціально-економічних системах, проведенням економіко-математичного моделювання із застосуванням спеціалізованих пакетів прикладних програм та ін., так і дослідно-проектний характер.

Економічне обґрунтування проекту щодо розробки програмного забезпечення є складовою дипломної роботи, оформлюється як розділ пояснювальної записки ДР. Такий розділ виконується як техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) проекту. ТЕО – це аналіз, розрахунок, оцінка економічної доцільності здійснення проекту. У даному випадку – це проект з розробки ПЗ (програмних компонент, програмної системи, веб-додатків та ін.). ТЕО базується на порівняльній оцінці витрат на розробку ПЗ, встановлення ефективності його використання, терміну його окупності.

Основна задача даного розділу дипломної роботи підтвердити актуальність і економічну доцільність розробки ПЗ і його використання потенційними користувачами.

На підставі економічних розрахунків і аналітичних даних у ТЕО надаються висновки щодо економічної доцільності реалізації проекту, дається оцінка перспективам впровадження розробленого ПЗ.

У першому розділі надано вимоги до виконання й оформлення економічного обґрунтування дипломної роботи.

У другому розділі проведено економічне обґрунтування проекту щодо розробки програмного забезпечення. Подано теоретичний матеріал, який супроводжується розрахунками для умовного прикладу.

## 1 ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ Й ОФОРМЛЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Економічна частина ДР, що містить техніко-економічне обґрунтування розробки ПЗ, повинна бути логічним продовженням основної частини дипломної роботи. Вона повинна бути пов'язана з її темою, враховувати результати виконання ДР та переддипломної практики, враховувати діючі нормативи та ринкові орієнтири щодо розробки програмних продуктів.

Обсяг економічного розділу повинен становити не більше 25 сторінок, виконаних відповідно до правил оформлення ДР.

Усі розрахунки повинні супроводжуватися відповідними поясненнями, посиланнями на джерела, з яких отримані вихідні данні. Формули повинні приводитися з розшифруванням умовних позначень. У розрахунках слід використовувати поточні ринкові ціни і тарифи на продукцію, роботи, послуги, сировину, що діють на момент розробки проекту, курси іноземних валют для перерахунку валютної виручки і цін у іноземній валюті.

Техніко-економічне обґрунтування має включати наступні положення:

- обґрунтування доцільності розробки ПЗ;
- оцінка конкурентоспроможності ПЗ у порівнянні з аналогом;
- планування робіт з розробки ПЗ та оцінка трудомісткості робіт;
- розрахунок витрат на розробку ПЗ;
- розрахунок витрат на впровадження ПЗ;
- розрахунок експлуатаційних витрат ПЗ;
- оцінка ефекту та ефективності ПЗ, яке розробляється.

У **першому пункті** треба надати обґрунтування доцільності проекту щодо розробки ПЗ. Для цього відобразити актуальність і значимість проведення досліджень ДР, викласти цілі, задачі і специфічні особливості проведених досліджень, що є підставою для розробки відповідного ПЗ. Програмне забезпечення повинно бути представлено, як об'єкт продажу, яке орієнтоване на конкретного покупця (користувача). Потенційні покупці

повинні мати можливість порівнювати свої вимоги до ПЗ з характеристиками, які описані у цьому пункті, проводити аналіз конкурентних переваг у порівнянні з іншими програмними продуктами (компонентами інформаційно-аналітичних систем тощо), які є на IT-ринку. Тому, треба кратко надати опис функціональних та інших можливостей ПЗ, дати характеристику користувачів, а також підприємств, де буде впроваджено розроблено ПЗ.

**У другому пункті** необхідно здійснити аналіз та оцінку конкурентоспроможності ПЗ у порівнянні з аналогом. Надати короткий опис аналога розробленого ПЗ. Вибір аналога – програмного продукту, здійснюється студентом на основі патентного пошуку, огляду джерел інформації щодо ринку програмних продуктів за напрямком дослідження ДР.

Після вибору програмного продукту як аналога ПЗ, яке розроблене у ДР, треба провести порівняльний аналіз його функціональних та нефункціональних характеристик, оцінити конкурентоспроможність ПЗ.

**У третьому пункті** необхідно здійснити календарне планування проекту щодо розробки ПЗ, а саме: встановити обсяг робіт за проектом; їх послідовність у часі; провести розрахунки трудомісткості робіт. Найбільш відповідальною частиною є розрахунок трудомісткості окремих видів робіт за проектом, оскільки трудовитрати становлять основну частину вартості науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт (НДДКР). Треба звернути увагу, що проект починається з аналізу доцільності розробки, що базується на вивченні предметної області дипломної роботи.

У проекті розглядаються такі трудові ресурси: 1) основний виконавець – це студент, який виконує функції бізнес-аналітика, програміста-розробника, тестувальника ПЗ та ін.; 2) керівник ДР, який виконує функції керівника проекту та консультанта. Для визначення трудомісткості визначаються тривалості робіт проекту (у днях) та рівень завантаження трудових ресурсів.

Оскільки керівник допомагає студентові і консулює його з різних питань, то його час має бути враховано при розрахунку витрат на оплату

праці. Тривалість робіт визначається виходячи з фактичних та прогнозованих даних. Звернути увагу на визначення завантаження керівника ДР, оскільки він не весь час задіяний у даному проєкті. Наприклад, при розгляді роботи щодо постановки задачі дослідження ДР завантаження керівника може бути визначена так: студент витрачає для цього 4 дні, і весь цей час зайнятий тільки цією роботою (4 дні по 8 годин), а керівник може протягом цих днів приділяти даній роботі лише чверть свого робочого часу. Тоді його завантаження буде дорівнює 25% і для оплати слід прийняти тільки один день (тобто 25% від чотирьох днів).

**У четвертому пункті** наводяться розрахунки проєктних витрат на розробку ПЗ. Необхідно звернути увагу на визначення витрат на заробітну плату керівника і розробника ПЗ. Керівник може бути професором, доцентом, старшим викладачем кафедри. Тому у розрахунках враховується оклад керівника та його надбавки (рекомендовано за даними звернутися до керівника ДР). Витрати на заробітну плату основного виконавця визначається в залежності від його функцій, наприклад, орієнтуючись на заробітну плату програміста-розробника відповідної кваліфікації.

**У п'ятому пункті** проводиться розрахунок проєктних витрат на впровадження ПЗ в організаціях та на підприємствах. Тут треба враховувати апаратні, мережеві та інші технічні вимоги щодо впровадження ПЗ у реальні умови функціонування підприємства. Провести аналіз необхідності закупівлі додаткового обладнання, проведення реконструкції приміщень, де буде розміщено ПК з розробленим ПЗ. Також треба оцінити витрати, які пов'язані з придбанням додаткового програмного, мережевого та іншого забезпечення для ефективної роботи ПЗ. Звернути увагу на необхідність навчання користувача розробленого ПЗ (а це додаткові проєктні витрати).

**У шостому пункті** надаються результати розрахунків витрат на закупку та впровадження програмного продукту – аналога ПЗ, яке розроблено у ДР. Оскільки у другому пункті ТЕО надається короткий опис аналога розробленого ПЗ, то у цьому пункті треба приділити увагу

обґрунтуванню даних щодо вартості придбання такого продукту та витрат на його впровадження. Усі дані треба супроводжувати посиланнями на інформаційні джерела. Звернути увагу на те, що один програмний продукт може продаватися різними компаніями-дистриб'юторами за різними цінами, за різними умовами його впровадження та супроводу. Тому у цьому пункті обов'язково надати посилання на компанію-дистриб'ютора програмного продукту – аналога ПЗ.

**У сьомому пункті** проводиться розрахунок експлуатаційних (поточних) витрат ПЗ та його аналога протягом першого року їх експлуатації. Ці витрати пов'язані з тим, що програмний продукт використовується для розв'язання певних задач. Тому такі експлуатаційні витрати програмного продукту є собівартістю цих задач (або наданих послуг, сервісів). Тут важливо визначити тривалість корисного використання програмного продукту. Припустимо, що створений продукт буде використовуватися двома користувачами. Один з них буде працювати з програмою дві години на день. Робочий тиждень включає п'ять робочих днів, один рік зазвичай має 52 тижні. Виключаємо 104 дні ( $52 \times 2$ ) вихідних днів та додаємо, наприклад, 12 святкових днів. Отримуємо 116 неробочих днів. Залишається 249 робочих днів. Тоді робочі години користувача будуть дорівнювати 498 ( $249 \times 2$ ). Якщо робочий день користувача 8 годин, то загальне число повних робочих днів користування даним програмним продуктом за рік дорівнюватиме 62,25 ( $498 \text{ год.} / 8 \text{ год.} = 62,25 \text{ дні}$ ). Аналогічно проводяться розрахунки для інших користувачів.

**У восьмому пункті** розраховується економічний ефект, фактичний коефіцієнт економічної ефективності розробленого ПЗ, термін окупності витрат проекту на розробку ПЗ. Тут використовують дані попередніх пунктів.

Звернути увагу на коментарі, які за текстом виділені курсивом, а також надані у посиланнях.

## 2 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ ЩОДО РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 2.1 Обґрунтування доцільності розробки ПЗ

У даному розділі представлено економічне обґрунтування розробки програмної компоненти для обліку та контролю договорів поставок на підприємстві ТОВ «АгроСервіс». Сьогоднішній ринок програмного забезпечення пропонує досить широкий асортимент програмних комплексів і корпоративних інформаційних систем, що містять модуль матеріально-технічного постачання, який тісно взаємодіє з іншими компонентами системи, такими як «Збут і торгівля», «Управління товарно-матеріальними цінностями», «Бухгалтерський облік», «Виробництво». Використання такого модуля не завжди є доцільним, так як виникає необхідність у закупівлі та встановлення програмної системи у цілому, що не завжди є економічно доцільним бізнесу. На підприємстві «АгроСервіс» впроваджена інформаційно-аналітична система управління підприємством, до якої входять такі модулі: «Управління ТМЦ», «Бухгалтерський облік», «Кадри» та ін. Є задача розробки програмного модуля з контролю договорів поставок. Користувачами його будуть співробітники відділу матеріально-технічного постачання (МТП). Основними функціями такого модуля є:

- облік договорів поставок;
- контроль виконання умов постачання товарів згідно договорів;
- представлення даних для аналізу та прийняття рішень щодо планування поставок та ін.<sup>1</sup>

Застосування даного ПЗ дозволить підвищити ефективність роботи співробітників відділу за рахунок скорочення витрат часу на виконання стандартних операцій, поліпшити якість обробки інформації про постачальників і, як наслідок, підвищити якість контролю поставок.

---

<sup>1</sup> Описати основні функціональні характеристики ПЗ.

## 2.2 Оцінка конкурентоспроможності ПЗ у порівнянні з аналогом

Для визначення доцільності розробки ПЗ, оцінки його економічної ефективності як його аналог була обрана програма LRM – Land Rentals Management (Управління орендою земельних ділянок) (виробник – компанія ПРУ (Програмні рішення України), Україна). Це було зумовлено такими чинниками:

- суміжний профіль – контроль договірних відношень з клієнтами;
- відповідність вимогам технічного завдання проекту розробки ПЗ;
- доступність для дослідження та порівняння з ПЗ реальної версії програми LRM.

Конкурентоспроможність програмного продукту визначається властивостями його як товару на ринку. Ці властивості характеризують ступінь задоволення конкретної потреби користувачів у порівнянні з кращими аналогічними продуктами, представленими на ІТ-ринку. Перш ніж здійснювати вкладення фінансових коштів у розробку програмного продукту, розробникам необхідно зробити попередню оцінку здатності його конкурувати з продуктами-аналогами.

Для оцінки конкурентоспроможності програмного продукту (або ПЗ), що розробляється, необхідно провести аналіз і порівняння з обраним аналогом за функціональним призначенням, основними технічними та експлуатаційними параметрами, областям використання. Подібний аналіз здійснюється за допомогою оцінки експлуатаційно-технічного рівня ПЗ, що розроблено.

Експлуатаційно-технічний рівень (ЕТУ) програмного забезпечення, що розроблено, є узагальненою характеристикою його експлуатаційних властивостей і можливостей, ступеня новизни, а це, в свою чергу, є основою визначення якості ПЗ. Для визначення ЕТУ часто використовують індекс ( $J_{ЕТР}$ ) експлуатаційно-технічного рівня, який розраховується як сума приватних індексів, куди входять показники якості програмного продукту.

Комплексний показник  $J_{ETP}$  якості продукту розраховується так:

$$J_{ETP} = \sum_{j=1}^n B_j \cdot X_j \quad (2.1)$$

де  $B_j$  – коефіцієнт вагомості  $j$ -го показника в долях одиниці, який призначається відповідно до потреб організації-замовника програмного продукту;

$X_j$  – експертна оцінка  $j$ -го показника якості за обраною шкалою оцінювання;

$n$  – число показників.

Показники якості вибираються відповідно до деревом характеристик якості програмного виробу (ISO 8402: 94, IEEE Std 610.12-1990) (рис. 2.1).

Для визначення значущості окремих параметрів застосовується бально-індексний метод. У таблиці 2.1 представлені результати розрахунку  $J_{ETP}$  бально-індексним методом за п'ятибальною шкалою оцінювання.

Таблиця 2.1 – Розрахунок показника якості  $J_{ETP}$

Показники якості програмного продукту	Коефіцієнт вагомості, $B_j$	Проект		Аналог	
		$X_j$	$X_j \cdot B_j$	$X_j$	$X_j \cdot B_j$
1. Зручність роботи (призначений для користувача інтерфейс)	0,14	4	0,56	2	0,28
2. Новізна (відповідність сучасним вимогам)	0,1	4	0,4	3	0,3
3. Соответствует профілем діяльності замовника	0,2	4	0,8	2	0,4
4. Ресурсная ефективність	0,05	4	0,2	4	0,2
5. Надійність (захист даних)	0,13	3	0,39	3	0,39
6. Швидкість доступу до даних	0,1	4	0,4	4	0,4
7. Гібкість настройки	0,06	3	0,18	3	0,18
8. Обучаемость персоналу	0,13	5	0,65	1	0,13
9. Узагальнений показник якості $J_{ETP}$	0,09	4	0,36	2	0,18
Узагальнений показник якості $J_{ETP}$		3,94		2,46	

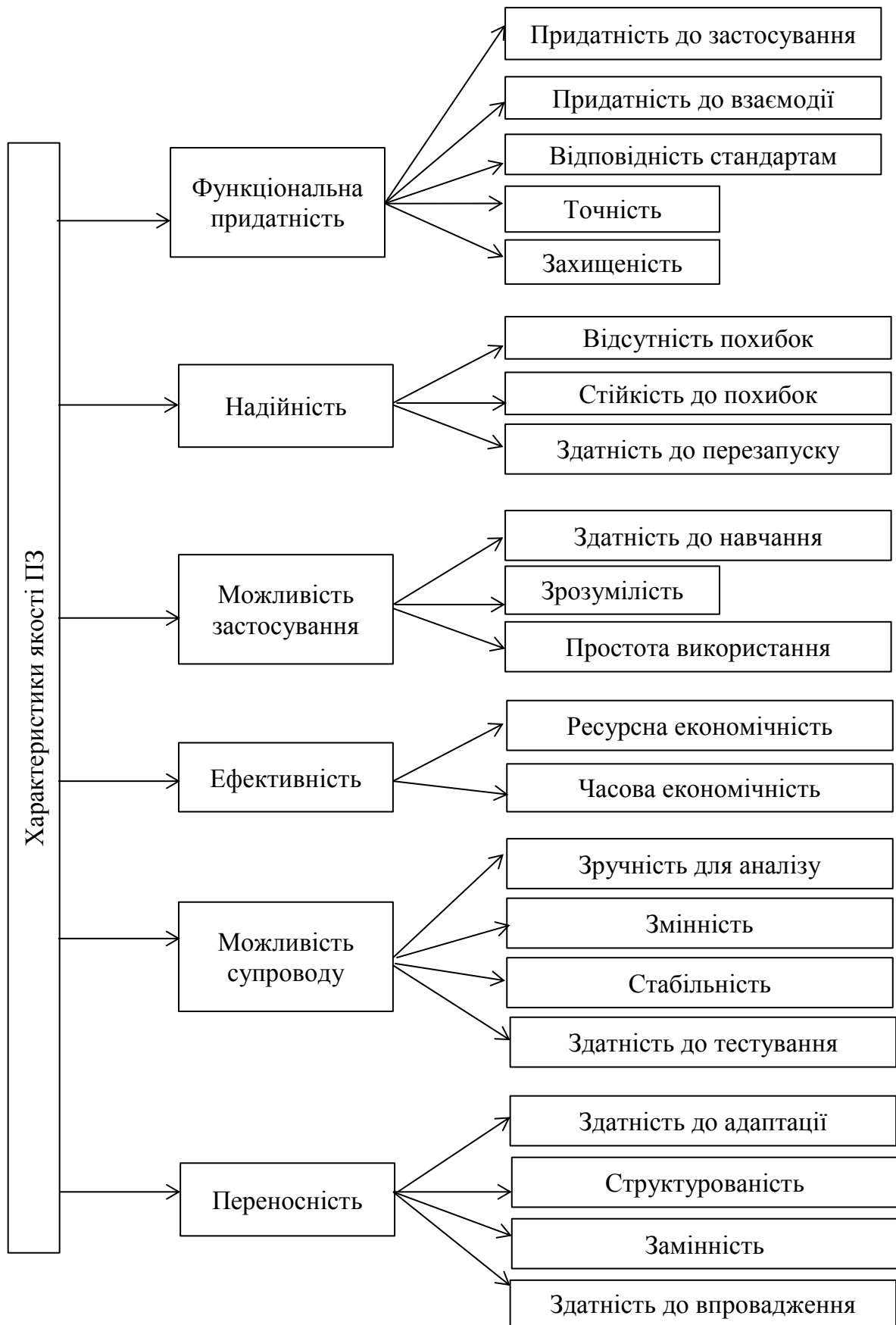


Рисунок 2.1 – Дерево характеристик якості ПЗ

Відношення індексів для двох об'єктів називають коефіцієнтом технічного рівня ( $A_k$ ) першого об'єкту по відношенню до другого:

$$A_k = J_{ETP1}/J_{ETP2}. \quad (2.2)$$

Для зрівнюваних ПЗ та програмного продукту як його аналога коефіцієнт технічного рівня буде дорівнювати

$$A_k = 3,94/2,46 = 1,6.$$

Оскільки коефіцієнт більше 1, то розробка ПЗ з технічної точки зору виправдана.

### **2.3 Планування комплексу робіт з розробки програмного забезпечення і оцінка трудомісткості робіт**

Для розробки ПЗ задіяно дві людини: керівник проекту і виконавець (інженер-програміст). Керівник проекту формує завдання проекту (комплекс робіт), план виконання цих завдань, здійснює управління проектом розробки ПЗ, проводить необхідні консультації. Виконавець здійснює проектування архітектури ПЗ, програмну реалізацію алгоритмів, розробку бази даних, розробку інтерфейсу, тестування програми та інші дії згідно з планом проекту. Вибір комплексу робіт щодо розробці проекту проводиться відповідно до стандарту ISO/IEC12207: 2008 «System and software engineering - Software life cycle processes», який встановлює стадії розробки програмних продуктів. Приклад комплексу робіт наведено у таблиці 2.2.

На основі даних таблиці 2.2 розроблено календарний графік виконання робіт за проектом<sup>2</sup> (табл. 2.3, рис. 2.2), що показує послідовність і взаємозв'язок виконання комплексу робіт<sup>3</sup>.

Графічну форму необхідно представити у вигляді діаграми Ганта.

<sup>2</sup> Дати повинні збігатися з календарним планом виконання ДР, затвердженого на кафедрі

<sup>3</sup> З урахуванням неділі. Можна брати без урахування неділі і святкових днів.

Таблиця 2.2 – Комплекс робіт проекту по розробці ПЗ

Зміст робіт	Виконавець	Тривалість, день	Навантаження викон.		
			Трив, день	%	людино- дні
1. Підготовка процесу розробки і аналіз вимог					
1.1 Дослідження та обґрунтування розробки					
1.1.1 Постановка задачі	Керівник, Програміст	3	1 3	25 100	0,25 3
1.1.2 Збір вихідних даних	Керівник, Програміст	14	5 14	50 100	2,5 14
1.2 Пошук аналогів і прототипів					
1.2.1 Аналіз існуючих методів розв'язання задачі	Програміст	6	6	100	6
1.2.2 Обґрунтування необхідності розробки ПЗ	Керівник, Програміст	2	1 2	50 100	0,5 2
1.3 Аналіз вимог					
1.3.1 Визначення і аналіз вимог до ПЗ	Керівник, Програміст	3	1 3	25 100	0,25 3
1.3.2 Визначення структури даних	Керівник, Програміст	5	1 5	0,5 100	0,5 5
1.3.3 Вибір технічних і програмних засобів реалізації ПЗ	Керівник, Програміст	3	1 3	0,5 100	0,5 3
1.3.4 Узгодження і затвердження технічного завдання розробки ПЗ	Керівник, Програміст	3	1 3	0,5 100	0,5 3
<b>Разом за етапом 1</b>	<b>Керівник, Програміст</b>	<b>39</b>	<b>11 39</b>	<b>28 100</b>	<b>5 39</b>
2. Проектування					
2.1 Проектування програмної архітектури	Програміст	3	3	100	3
2.2 Технічне проектування компонентів ПЗ	Програміст	7	7	100	7
<b>Разом за етапом 2</b>	<b>Програміст</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>10</b>
3. Програмування та тестування програмних модулів					
3.1 Програмування модулів ПЗ	Програміст	13	13	100	13
3.2 Тестування програмних модулів	Програміст	21	21	100	21
3.3 Збірка і випробування ПЗ	Керівник, Програміст	5	2 5	40 100	0,8 5
3.4 Аналіз результатів випробувань	Керівник, Програміст	5	1 5	20 100	0,2 5
<b>Разом за етапом 3</b>	<b>Керівник, Програміст</b>	<b>44</b>	<b>3 44</b>	<b>7 100</b>	<b>1 44</b>
4. Оформлення робочої документації					
4.1 Проведення розрахунків показників безпеки життєдіяльності	Програміст	3	3	100	3
4.2 Проведення економічних розрахунків	Програміст	4	4	100	4
4.3 Оформлення пояснювальної записки	Керівник, Програміст	15	6 15	0,5 100	3 15
<b>Разом за етапом 4</b>	<b>Керівник, Програміст</b>	<b>22</b>	<b>6 22</b>	<b>27 100</b>	<b>3 22</b>
<b>Разом за проектом</b>	<b>Керівник, Програміст</b>	<b>115</b>	<b>20 115</b>		<b>9 115</b>

Таблиця 2.3 – Календарний графік виконання робіт проекту

№	Зміст роботи	Виконавець	Тривалість, день	Графік роботи	
				Початок	Кінець
1	Постановка задачі	Керівник	1	10.02.2020	10.02.2020
		Програміст	3	10.02.2020	12.02.2020
2	Збір вихідних даних	Керівник	5	13.02.2020	16.02.2020
		Програміст	14	13.02.2020	25.02.2020
3	Аналіз існуючих методів розв'язання задачі	Програміст	6	26.02.2020	01.03.2020
4	Обґрунтування необхідності розробки ПЗ	Керівник	1	02.03.2020	02.03.2020
		Програміст	2	02.03.2020	03.03.2020
5	Визначення і аналіз вимог до ПЗ	Керівник	1	04.03.2020	04.03.2020
		Програміст	3	04.03.2020	06.03.2020
6	Визначення структури даних	Керівник	1	07.03.2020	07.03.2020
		Програміст	5	07.03.2020	10.03.2020
7	Вибір технічних і програмних засобів реалізації ПЗ	Керівник	1	11.03.2020	11.03.2020
		Програміст	3	11.03.2020	15.03.2020
8	Узгодження і затвердження технічного завдання розробки ПЗ	Керівник	1	16.03.2020	16.03.2020
		Програміст	3	16.03.2020	18.03.2020
9	Проектування програмної архітектури	Програміст	3	19.03.2020	21.03.2020
10	Технічне проектування компонентів ПЗ	Програміст	7	22.03.2020	27.03.2020
11	Програмування модулів ПЗ	Програміст	13	28.03.2020	12.04.2020
12	Тестування програмних модулів	Програміст	21	13.04.2020	03.05.2020
13	Збірка і випробування ПЗ	Керівник	2	04.05.2020	05.05.2020
		Програміст	5	04.05.2020	08.05.2020
14	Аналіз результатів випробувань	Керівник	1	09.05.2020	09.05.2020
		Програміст	5	09.05.2020	13.05.2020
15	Виконання робіт щодо охорони праці та навколишнього середовища	Програміст	3	14.05.2020	16.05.2020
16	Проведення економічного обґрунтування	Керівник Програміст	4	17.05.2020	19.05.2020
17	Оформлення пояснювальної записки	Керівник	5	20.05.2020	24.05.2020
		Програміст	15	20.05.2020	03.06.2020

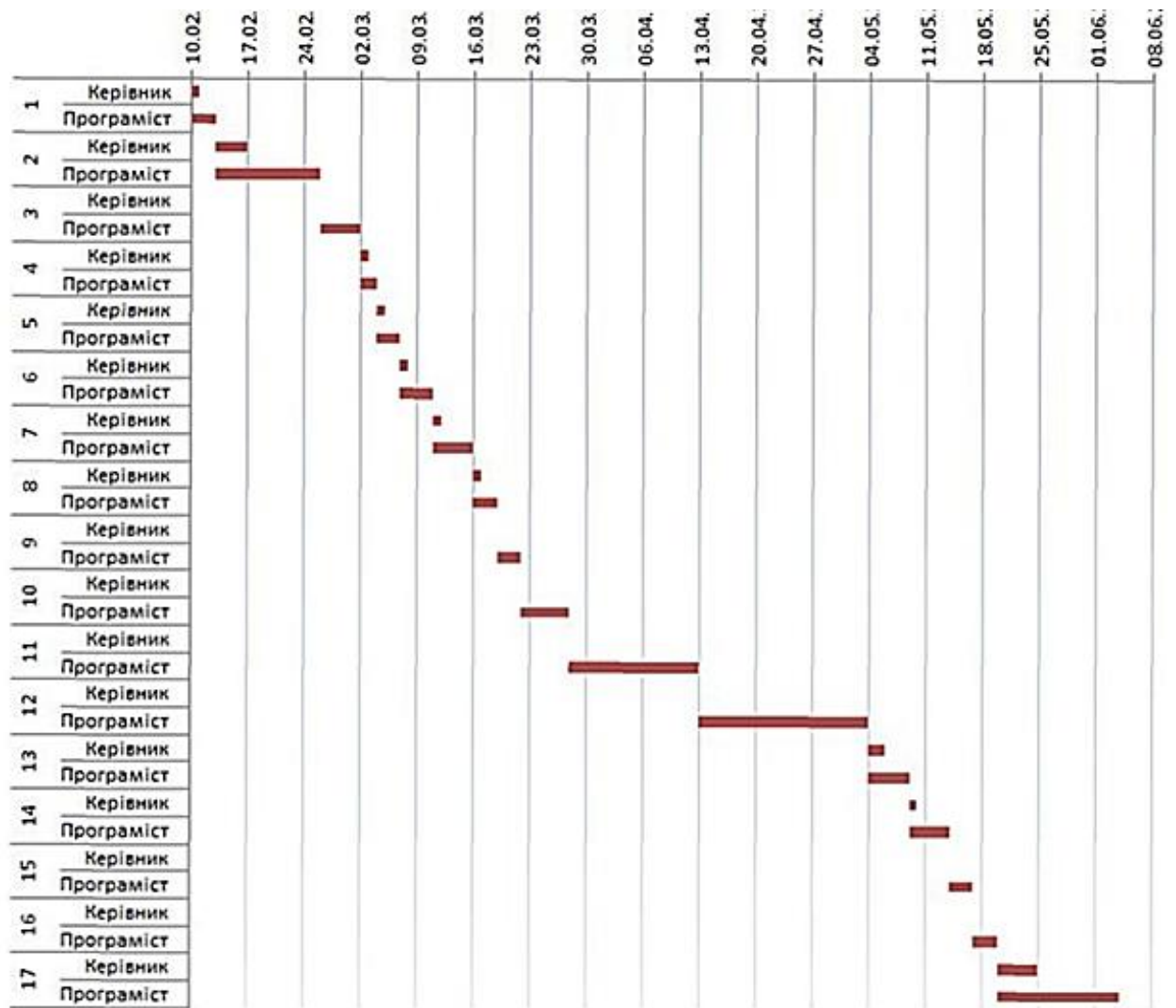


Рисунок 2.2 – Календарний графік проекту

## 2.4 Розрахунок проектних витрат на розробку ПЗ

Капітальні вкладення в проекти, пов'язані з розробкою і впровадженням програмних продуктів, розраховуються за формулою

$$K = K_P + K_R, \quad (2.4)$$

де  $K_P$  – капітальні вкладення на проектування (передвиробничі витрати), грн.;

$K_R$  – капітальні вкладення на реалізацію проекту, грн.

Передвиробничі витрати є одноразові витрати на розробку систем, які забезпечують певні процеси, або функціональних систем, або їх елементів на усіх етапах проектування, а також витрати на їх удосконалення (тобто на проведення дослідження предметної області (об'єкту автоматизації), обробку матеріалів дослідження, розробку технічного завдання на розробку ПЗ (програмного продукту), розробку технічного і робочого проекту ПЗ та його впровадження). Сюди включаються витрати на розробку алгоритмів і створення програмного коду, вартість розробки щодо прив'язки типових проектних рішень (ТПР) і пакетів прикладних програм (ППП) до конкретного об'єкту автоматизації.

Сумарні витрати на проектування ПЗ, його розробку, тестування та налагодження визначаються за формулою:

$$K_P = ((1 + W_d)(1 + W_c) + W_H) \sum_{i=1}^m C_{Hi} + C_M + M_T, \quad (2.5)$$

де  $m$  – кількість виконавців проекту, які беруть участь у розробці ПЗ;

$C_{Hi}$  – витрати на основну заробітну плату виконавця  $i$ -ї категорії, грн.;

$W_d$  – коефіцієнт, що враховує додаткову заробітну плату в частках до основної заробітної плати (встановлюється кожною організацією окремо, наприклад, це може бути кваліфікаційні надбавки за стаж, наукове звання, науковий ступінь тощо);

$W_c$  – коефіцієнт, що враховує єдиний соціальний внесок (податок з фізичної особи, та інші податки та збори), в частках до суми основної та додаткової заробітної плати виконавця проекту ( $W_c = 22\%$ );

$W_H$  – коефіцієнт, що враховує накладні витрати організації, у частках до основної заробітної плати виконавця проекту (приймається за фактичними даними,  $W_H=0,6$ );

$C_M$  – витрати на матеріали;

$M_T$  – витрати на використання машинного часу.

Витрати на заробітну плату працівника  $i$ -ї категорії дорівнюють:

$$C_{Hi} = C_{Ti} \cdot t_i, \quad (2.6)$$

де  $C_{Ti}$  – середньоденна заробітна плата працівника  $i$ -ї категорії, грн. / дн. ;

$t_i$  – кількість днів, відпрацьованих працівником  $i$ -ї категорії.

Проведемо розрахунки витрат проекту щодо розробки ПЗ.

1. Основна заробітна плата виконавців проекту (табл. 2.4). Витрати часу на розробку ПЗ по кожному виконавцю приймаються виходячи з його завантаження за календарним графіком виконання робіт (табл. 2.2). Розрахунок основної заробітної плати ( $C_H$ ) виконавців проекту щодо розробки ПЗ наведено з розрахунку, що у місяці 21 робочий день.

Таблиця 2.4 – Основна заробітна плата виконавців проекту<sup>4</sup>

Посада	Посадовий оклад, грн	Середня денна ставка $C_{Ti}$ , грн.	Витрати часу на розробку $t_i$ , людино-дні	Витрати на основну заробітну плату, $C_{Hi}$ , грн.
Керівник	8000	8000/21=381	9	3429
Програміст	1180	1180/21= 56,2	115	6463
Усього, $C_H$				9892

2. Витрати на використання машинного часу  $M_T$ . З огляду на те, що ПЗ повинне бути запрограмоване і налагоджене за допомогою комп'ютерів, до сумарних витрат на розробку додаються витрати на використання машинного часу, що обчислюються як:

$$M_T = t_{M_T} \cdot S_{M_T} \cdot K_M, \quad (2.7)$$

де  $t_{M_T}$  – машинний час комп'ютера, необхідне для розробки програмного продукту;  $t_{M_T} = 115 \cdot 8 = 920$  годину;

<sup>4</sup> Заробітна плата керівника залежить від посади та у кожному році може змінюватися. Заробітна плата програміста може дорівнювати сумі стипендії студента.

$S_{M_T}$  – вартість 1 год машинного часу;  $S_{M_T} = 5$  грн. / год;

$K_M$  – коефіцієнт мультипрограмності, який показує частку машинного часу, яке надається для реалізації проєкту; у випадку виконання ДР  $K_M = 1$ .

$$M_T = 920 \cdot 5 \cdot 1 = 4600 \text{ грн.}$$

3. Витрати на матеріали  $C_M$ . Матеріали, придбані у процесі виконання проєкту, та їх вартість наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Витрати на матеріали

Матеріали	Од. вимірювання	Необхідна кількість	Ціна за од, грн.	Сума, грн.
Зошит загальний	шт.	1	40	40
Компакт-диск CD-RW	шт.	2	12	24
Тонер для принтера	шт.	1	110	110
Папір офісний	Пачка	1	100	100
Усього				274

Отже, капітальні вкладення проєкту згідно (2.5) дорівнюють :

$$K_P = ((1+0,5) \times (1+0,22) + 0,6) 9892 + 274 + 4600 = 27704,74 \text{ грн.}$$

Кошторис на розробку ПЗ наведено у табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Кошторис на розробку ПЗ

Статті витрат	Сума, грн.	Коментар
Основна заробітна плата	9892	Згідно табл. 2.4
Додаткова зарплата	4946	$C_H \cdot W_d$
Відрахування	3264.36	$(C_H + C_H \cdot W_d) \cdot W_c$
Витрати на матеріали	274	Згідно табл. 2.5
Витрати на машинний час	4600	Згідно (2.7)
Накладні витрати організації	5935.2	$C_H \cdot W_H$
ИТОГО	28911.56	

Отже, на розробку ПЗ витрати  $K_P$  склали 28911.56 грн.

## 2.5 Розрахунок витрат на впровадження ПЗ

Капітальні вкладення проекту на впровадження ПЗ розраховують за формулою:

$$K_R = K_{AE} + K_{RD} + K_{PP} + K_{OS} + K_{BD} + K_{HR}, \quad (2.8)$$

де  $K_{AE}$  – витрати на основне і допоміжне обладнання, грн.;

$K_{RD}$  – витрати на будівництво, реконструкцію будівлі та приміщень, грн.;

$K_{PP}$  – витрати на придбання типових розробок, пакетів, грн.;

$K_{OS}$  – витрати на прокладку ліній зв'язку, грн.;

$K_{BD}$  – витрати на створення інформаційної бази, грн.;

$K_{HR}$  – витрати на підготовку і перепідготовку кадрів, грн.

Оскільки у даному прикладі вважається, що для впровадження ПЗ не потрібні кошти на створення інформаційної бази організації, ліній зв'язку, на реконструкцію будівель, то відповідні витрати у (2.8) дорівнюють нулю. Для впровадження ПЗ не потрібно великих часових та інших ресурсів для підготовки кадрів, отже, ці витрати також будуть дорівнювати нулю.

Вважається, що на підприємстві, де буде впроваджуватися ПЗ, можна здійснити додатково закупівлю ПК та програмне забезпечення. Отже, необхідні кошти<sup>5</sup> на:

– закупівлю основного обладнання, до якого входить ПК вартістю 15000 грн,

– додаткове ПЗ вартістю 2000 грн.<sup>6</sup>

Отже витрати на закупівлю додаткового обладнання складуть 17000 грн. Оскільки це обладнання буде використовуватися і для інших програм, то визначення витрат  $K_{AE}$  здійснюється на основі формули:

<sup>5</sup> Витрати залежать від апаратного та програмного забезпечення робочого місця користувача, інформаційної інфраструктури, стану мереж підприємства, де прогнозується впровадження ПЗ.

<sup>6</sup> Вказати обов'язково назву додаткового ПЗ, наприклад середовище розробки, СУБД тощо.

$$K_{AE} = \sum_{j=1}^N C_{bj} \cdot Q_j \cdot Y_j, \quad (2.9)$$

де  $N$  – кількість видів основного та допоміжного обладнання, необхідного для реалізації проекту (для даного проекту  $N = 1$ );

$C_{bj}$  – балансова вартість  $j$ -го виду обладнання, грн. ( $C_{bj} = 15000$  грн.);

$Q_j$  – кількість одиниць  $j$ -го обладнання, шт. ( $Q_j = 1$  шт.);

$Y_j$  – коефіцієнт завантаження  $j$ -го виду обладнання при обробці інформації за рішенням завдань предметної області:

$$Y_j = T_j / F_{Tj}, \quad (2.10)$$

де  $F_{Tj}$  – ефективний річний фонд часу роботи технічного засобу  $j$ -го виду, год./рік (це може бути 2008годин (251 днів x 8год ), у 2020 році загальна кількість днів складе 366, робочих днів – 251);

$T_j$  – час роботи технічного засобу  $j$ -го виду для розв'язку  $S$  задач, год./рік:

$$T_j = \sum_{k=1}^S t_{kj} \cdot U_k \quad (2.11)$$

де  $t_{kj}$  – трудомісткість одноразової обробки інформації  $k$ -ї задачі на  $j$ -му виді технічних засобів, годин машинного часу ( у даному проєкті вважається, що виконується 1 задача з трудомісткістю  $t_{kj} = 6$  );

$U_k$  – частота (періодичність) рішення  $k$ -ї задачі, днів/рік ( $U_k = 251$ ).

Для даного проєкту витрати на його реалізацію  $K_{AE}$  складуть:

$$K_R = K_{AE} + K_{PP} = 15000 \cdot 1 \cdot \frac{6 \cdot 251}{2008} + 2000 = 13250 \text{ грн.}$$

Отже, сумарні витрати на реалізацію проєкту щодо розробки ПЗ складуть:

$$K_1 = K_P + K_R = 28912 + 11250 = 40162 \text{ грн.}$$

## 2.6 Розрахунок витрат на закупку та впровадження програмного продукту – аналога ПЗ, яке розроблено

Розрахуємо сумарні витрати, які пов'язані з впровадженням аналога (програма LRM), з яким порівнюється ПЗ, яке розроблено у ДР. Такі витрати складаються з:

– витрат на придбання програмного продукту (для програми LRM ці витрати будуть 36080 грн.)<sup>7</sup>;

– витрат щодо оплати послуг на установку і супровід програмного продукту (компанія ПРУ безкоштовно здійснює установку програми LRM та гарантує її супровід у продовж 3-х років)<sup>8</sup>;

– витрат на основне та допоміжне обладнання. До такого обладнання входить ПК, серверне, мережеве обладнання тощо (у даному випадку передбачається, що для впровадження програми LRM знадобиться такий же ПК, що і для ПЗ вартістю 15000 грн., а також додаткове ПЗ вартістю 7000 грн)<sup>9</sup>;

– витрат на підготовку користувача (навчання проводиться безкоштовно компанією ПРУ)<sup>10</sup>.

$$K_R = K_{AE} + K_{PP} = 15000 \cdot 1 \cdot \frac{6 \cdot 251}{2008} + 7000 = 18250 \text{ грн.}$$

Отже, сумарні витрати на впровадження програма LRM – аналога ПЗ, що розроблено, складуть

$$K_2 = 36080 + 18250 = 54330 \text{ грн.}$$

<sup>7</sup> Надати посилання на джерело, де вказано ціну продажу програмного продукту – аналога ПЗ.

<sup>8</sup> Надати посилання на джерело, де вказано додаткові витрати на впровадження програмного продукту – аналога ПЗ.

<sup>9</sup> Надати посилання на джерело, де вказано необхідне програмне забезпечення (наприклад, СУБД) для ефективної роботи аналога. Привести кошторис додаткового ПЗ.

<sup>10</sup> Надати посилання на джерело, де надається така інформація.

## 2.7 Розрахунок поточних експлуатаційних витрат ПЗ та його аналога

До експлуатаційних витрат відносяться витрати, які пов'язані з забезпеченням нормального функціонування ПЗ. Такі витрати називають також поточними витратами. Це можуть бути витрати на ведення інформаційної бази, експлуатацію комплексу технічних засобів, експлуатацію систем програмно-математичного забезпечення, реалізацію технологічного процесу обробки інформації згідно з задачами, експлуатація системи у цілому. Поточні витрати розраховуються за формулою:

$$C_C = C_S + C_D + C_E + C_{RE} + C_M + C_{OH}, \quad (2.12)$$

де  $C_S$  – витрати на зарплату основну та додаткову з відрахуваннями до соціальних фондів, грн.;

$C_D$  – амортизаційні відрахування від вартості обладнання і пристроїв системи, грн.;

$C_E$  – витрати на електроенергію, грн.;

$C_{RE}$  – витрати на поточний ремонт обладнання та пристроїв системи, грн.;

$C_M$  – витрати на матеріали і носії інформації, грн.;

$C_{OH}$  – накладні витрати інформаційного відділу, грн.

Проведемо розрахунки цих витрат на 1 рік експлуатації програмного продукту (ПЗ та його аналога).

1. Витрати ( $C_S$ ) на заробітну плату фахівців – користувачів програмного продукту розраховують так:

$$C_S = \sum_{i=1}^M t_i \cdot C_{Si} (1 + W_d) (1 + W_c) \quad (2.13)$$

де  $t_i$  – час експлуатації програми  $i$ -м працівником, у днях;

$M$  – кількість працівників (фахівців), які будуть користуватися ПЗ;

$C_{Si}$  – середньоденна заробітна плата  $i$ -го працівника, грн./день.

Значення надбавки до заробітної плати  $W_d$  встановлюється організацією самостійно, може дорівнювати нулю; значення  $W_c$  залежить від типу підприємства, де буде впроваджено програмний продукт (від схеми оподаткування бізнесу).

Дані розрахунку заробітної плати фахівців – користувачів ПЗ та його аналога наведені відповідно у табл. 2.7 і 2.8.

Таблиця 2.7 – Дані по заробітній платі користувачів ПЗ, що розроблено

Посада	Посадовий оклад, грн.	Середня денна ставка, грн./день	Витрати часу на роботу з ПЗ, людино-дні	Фонд з/п, грн.
Програміст, (системний адміністратор) <sup>11</sup>	24000	1142,86	1 день * 12 міс = 12	13714,30
Співробітник відділу <sup>12</sup>	10500	500	8 днів * 12 міс = 96	48000
Разом				61714,29

$$C_{S1} = (1142.86 \cdot 12 + 500 \cdot 96)(1 + 0,4)(1 + 0,22) = 105408 \text{ грн. (за рік)}$$

Таблиця 2.8 – Дані по заробітній платі фахівців (аналог)

Посада	Посадовий оклад, грн.	Середня денна ставка, грн./день	Витрати часу на роботу з програмою, людино-дні	Фонд з/п, грн.
Програміст, (системний адміністратор) <sup>13</sup>	35000	1666,67	24	40000
Співробітник відділу <sup>14</sup>	12500	595,24	96	57142,86
Разом				97142,86

*Примітка: Для цього прикладу вважається, що програмний продукт – аналог потребує в два рази більше часу на технічну підтримку, ніж розроблене ПЗ.*

<sup>11</sup> Вказується посада особи, яка буде здійснювати налагодження, супровід ПЗ.

<sup>12</sup> Вказати посаду користувача відділу, де буде впроваджене розроблене ПЗ.

<sup>13</sup> Вказується посада особи, яка буде здійснювати налагодження, супровід ПЗ.

<sup>14</sup> Вказати посаду користувача відділу, де буде впроваджене розроблене ПЗ.

$$C_{S2} = (1666,67 \cdot 24 + 595,24 \cdot 96)(1 + 0,4)(1 + 0,22) = 165920 \text{ грн. (за рік).}$$

2. Сума амортизаційних відрахувань ( $C_D$ ) для обладнання розраховується так:

$$C_D = \sum_{j=1}^N \frac{C_{bj} \cdot a_j \cdot g_j \cdot t_j}{F_{Tj}}, \quad (2.14)$$

де  $C_{bj}$  – балансова вартість  $j$ -го виду обладнання, грн.;

$t_j$  – час роботи  $j$ -го виду обладнання, години;

$a_j$  – норма річних амортизаційних відрахувань для  $j$ -го виду обладнання;

$F_{Tj}$  – ефективний фонд часу роботи обладнання в рік, години (див. формулу (2.10));

$g_j$  – кількість одиниць обладнання  $j$ -го виду.

Дані для ПЗ та його аналога:

$a_j = 0,2$  (використовується прискорена амортизація – 20-30% оскільки мова йде про комп'ютерну техніку, яка має моральний знос);

$g_j = 1$  (використовується один ПК);

$t_j$  (для проекту) =  $(12+96) \times 8 = 864$  год ;

$t_j$  (для аналога) =  $(24+96) \times 8 = 960$  год.;

$C_{bj} = 15000$  грн .;  $C_{bj} = 15000$  грн.

Сума амортизаційних відрахувань для ПЗ складе:

$$C_{D1} = \frac{15000 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 864}{2008} = 1290,84 \text{ грн.}$$

Сума амортизаційних відрахувань для аналога складе:

$$C_{D2} = \frac{15000 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 960}{2008} = 1434,26 \text{ грн.}$$

3. Витрати на електроенергію  $C_E$  розраховуються за формулою:

$$C_E = \sum_{j=1}^N V_j \cdot t_j \cdot q_j \cdot T_E \quad (2.16)$$

де  $V_j$  – встановлена потужність  $j$ -го виду технічних засобів, кВт;

$q_j$  – коефіцієнт використання встановленої потужності обладнання;

$T_E$  – тариф на електроенергію, грн./кВт год.

На даний час тариф на електроенергію складає 1,68 гривень/кВт\*ч., встановлена потужність для комп'ютера дорівнює 0,4 кВт, таким чином витрати на силову енергію для ПЗ складуть:

$$C_{E1} = 0,4 \cdot 1 \cdot 864 \cdot 1,68 = 580,61 \text{ грн.}$$

Для аналога:

$$C_{E2} = 0,4 \cdot 1 \cdot 960 \cdot 1,68 = 645,12 \text{ грн.}$$

4. Витрати  $C_{RE}$  на поточний ремонт обладнання розраховуються за формулою:

$$C_{RE} = \sum_{j=1}^N \frac{N_{Rj} \cdot C_{bj} \cdot t_j}{F_{Tj}} \quad (2.17)$$

де  $N_{Rj}$  – норматив витрат на ремонт ( $C_{pi} = 0,05$ ).

Витрати на поточний ремонт обладнання складуть:

– для ПЗ  $C_{RE1} = (0,05 \cdot 15000 \cdot 864) / 2008 = 322,71$  грн.

– для аналогу  $C_{RE2} = (0,05 \cdot 15000 \cdot 960) / 2008 = 358,57$  грн.

5. Витрати  $C_M$  на матеріали, які споживаються протягом року, складають 1% від балансової вартості основного обладнання.

Отже, для ПЗ, що розроблене, та для його аналога ці витрати будуть однакові, оскільки використовується обладнання – ПК однієї вартості.

$$C_{M1} = C_{M2} = 15000 \cdot 0,01 = 150 \text{ грн.}$$

6. Накладні витрати  $C_{OH}$  включають витрати на утримання адміністративного та управлінського персоналу, на утримання приміщення та інші витрати (див. додаток А). Розподіл накладних витрат це один з найважливіших процесів на підприємстві, що надає змогу не занижувати результати діяльності підприємства або до їх завищення. Існують різні бази Розподіл накладних витрат, найчастіше, здійснюють пропорційно:

- зарплаті виробничих робітників;
- до кількості виготовленої продукції (наданих послуг),
- прямим матеріальним витратам,
- часу обробки виробів на основі середніх витрат на одну машино-годину та ін.

Вибір бази розподілу визначається з урахуванням специфіки підприємства, його галузевих особливостей, співвідношень окремих статей витрат у структурі загальних витрат підприємства. Отже, в залежності від роду діяльності виділяють і застосовують різні бази розподілу накладних витрат.

У даному випадку будемо вважати, що норматив накладних витрат встановлюється як 20% від прямих витрат, що включають перші п'ять статей витрат з табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – Річні експлуатаційні витрати програмного продукту

№	Статі витрат	Витрати на ПЗ, грн.	Витрати на аналог, грн.
1	Основна і додаткова зарплата з відрахуванням, $C_S$	105408	165920
2	Амортизовані відрахування, $C_D$	1290,84	1434,26
3	Витрати на електроенергію, $C_E$	580,61	645,12
4	Витрати на поточний ремонт, $C_{RE}$	322,71	358,57
5	Витрати на матеріали $C_M$	150	150
6	Накладні витрати	21111,6	33214
	Усього витрат, $C_C$	126669,6	199284

Накладні витрати для ПЗ складуть:

$$C_{ОН1} = (105408 + 1290,84 + 580,61 + 322,71 + 150) \cdot 0,2 = 21111,6 \text{ грн.}$$

Накладні витрати для аналогу:

$$C_{ОН2} = (165920 + 1434,26 + 645,12 + 358,57 + 150) \cdot 0,2 = 33214 \text{ грн.}$$

Отже, поточні експлуатаційні витрати  $C_c$  ПЗ, яке розроблене, складуть 126669,6грн., а його аналога – 199284 грн.

## **2.8 Розрахунок показника економічного ефекту від розробки програмного забезпечення**

Оцінка економічної ефективності варіантів програмних продуктів ґрунтується на розрахунку показників порівняльної економічної ефективності капітальних вкладень у їх розробку. Річний економічний ефект від використання розробленого програмного продукту визначається по різниці приведених витрат на розробку та експлуатацію за рік ПЗ та витрат на закупку та експлуатацію його аналога (у розрахунку на річний обсяг випуску продукції/послуг, робіт):

$$E = (C_2 \cdot A_k - C_1)N_{\Sigma} \quad (2.18)$$

де  $C_1$ ,  $C_2$  – приведені витрати на одиницю робіт, що виконуються за допомогою ПЗ, що розроблено, та його аналогу, грн.;

$N_{\Sigma}$  – обсяг робіт, які виконуються за допомогою програмного продукту (приймаємо його рівним 1).

Наведені витрати на одиницю робіт, що виконуються за допомогою ПЗ, що розроблено, та його аналогу, розраховуються за формулою:

$$C = C_c + E_n \cdot K \quad (2.19)$$

де  $C_c$  – собівартість (як поточні експлуатаційні витрати одиниці роботи/задачі), грн.;

$E_n$  – нормативний коефіцієнт економічної ефективності (приймаємо у даному випадку  $E_n = 0,33$ )<sup>15</sup>;

$K$  – сумарні витрати, які пов'язані з розробкою (закупкою) та впровадженням програмного продукту.

Приведені витрати на виконання одиниці роботи (задачі) за допомогою ПЗ, який розроблено, складають:

$$C_1 = 126669,6 + 0,33 \cdot 40162 = 139923,06 \text{ грн.}$$

Приведені витрати на одиницю виконання роботи за допомогою аналогу складуть:

$$C_2 = 199284 + 0,33 \cdot 54330 = 217213,9 \text{ грн.}$$

Тоді економічний ефект від використання розробленого ПЗ складе:

$$E = (217213,9 \cdot 1,6 - 139923,06) \cdot 1 = 207619,18 \text{ грн.}$$

Зведені дані за розрахунками економічного ефекту наведені у табл.2.10.

Таблиця 2.10 – Економічний ефект розробленого ПЗ

Характеристика	Значення для	
	ПЗ	аналогу
Собівартість робіт (поточні експлуатаційні витрати програмного продукту), грн.	126669,6	199284
Сумарні витрати, які пов'язані з впровадженням ПЗ, грн.	40162	54330
Приведені витрати на одиницю робіт, грн.	139923,06	217213,9
Економічний ефект від використання програмного продукту, грн.	207619,18	

Після визначення річного економічного ефекту необхідно розрахувати

<sup>15</sup> Може бути визначений експертами з огляду на ринковий рівень ефективності вкладень у відповідну галузь.

термін окупності витрат на розробку програмного продукту за формулою:

$$P_p = K/E \quad (2.20)$$

Термін окупності ПЗ складе:

$$P_p = \frac{40162}{207619,18} = 0,19 \text{ року}$$

Розрахуємо фактичний коефіцієнт економічної ефективності розробки ( $E_{fact}$ ) і порівняємо його з нормативним значенням коефіцієнта ефективності капітальних вкладень  $E_n = 0,33$ :

$$E_{fact} = 1/P_p = 1/0,19 = 5,26$$

Фактичний коефіцієнт економічної ефективності розробки ПЗ більше, ніж нормативний ( $5,26 > 0,33$ ), тому розробка та впровадження ПЗ є ефективно доцільною.

Отже, знайдені усі дані, які доводять визначити технічну доцільність і економічну ефективність розробленого ПЗ.

## ВИСНОВКИ

У методичних вказівках наведено методику техніко-економічного обґрунтування проекту щодо розробки та впровадження програмного забезпечення( програмних компонент, інформаційних систем, програмних систем та їх окремих підсистем ). Проект реалізується в межах виконання дипломної роботи орієнтованих на тематику дипломної роботи студентів освітньо-кваліфікаційного рівня – бакалавр, спеціальності 122 – Комп’ютерні науки галузі знань 12 – Інформаційні технології.

Наведено приклад ТЕО проекту з розробки програмного забезпечення, яке впроваджується у систему контролю договорів поставок на підприємстві ТОВ «АгроСервіс».

При розробці ТЕО кожного проекту слід враховувати особливості проектування та впровадження програмного продукту, який розробляється. Також треба приділяти увагу пошуку та отриманню сучасних та адекватних даних для виконання розрахунків.

## ДОДАТОК А. Накладні витрати

Накладні витрати визначають за сукупністю різних ознак, наприклад:

- вони не відносяться безпосередньо на виробництво конкретних видів продукції, а розподіляються (загальновиробничі) на собівартість продукції спеціальними методами;
- вони виникають поза основним виробництвом і зміни у виробничій програмі не призводять до зміни цих витрат;
- вони впливають на фінансовий результат операційної діяльності;
- частина з них залежить від обсягу виробленої та проданої продукції, хоча їх зміна не прямо пропорційна (витрати на утримання й експлуатацію устаткування, позавиробничі та ін.); друга їх частина практично не залежить від обсягу випуску і продажу продукції, а визначається політикою вищої адміністрації підприємства (амортизаційні відрахування, орендна плата, рентні платежі тощо).

Особливість управління накладними витратами полягає переважно не в досягненні їх економії, а у пошуку та визначенні їх оптимального рівня для кожного окремого підприємства. Надмірне скорочення накладних витрат призводить до негативних наслідків: зменшення мотивації управлінського персоналу, рівня автоматизації та комп'ютеризації їхньої роботи, зниження якості обслуговування виробництва тощо.

Для ефективного управління накладними витратами їх групують за різними класифікаційними ознаками, зокрема за відношенням до виробничого процесу, видами продукції (робіт, послуг), економічним змістом (елементами витрат), цільовим призначенням (калькуляційними статтями), ступенем впливу обсягу виробництва на рівень витрат, місцем виникнення витрат, календарними та звітними періодами, функціями управління, рівнем планування і контрольованості, залежно від доцільності їх проведення, рівнем узагальнення, ступенем залежності від прийняття рішень, порядком обчислення тощо.

Під нормуванням розуміють встановлення максимально можливої відносної величини накладних витрат у загальних витратах на виробництво товарної продукції або її вартості. Нормативи накладних витрат можуть бути визначені такими методами:

- статистичним, при якому за основу беруть рівень витрат та інші показники у базовому році з відповідними корективами на зміни, які можуть мати місце у плановому періоді;
- розрахунковим, при якому річні витрати визначаються за кожною із статей.

Більшість підприємств використовують інформацію про накладні витрати, визначені за єдиною базою розподілу. При цьому використовують ставку розподілу витрат – відношення суми накладних витрат до загальної величини бази їх розподілу. Єдина ставка доцільна у застосуванні, якщо підприємство виготовляє один вид продукції.

Усі витрати поділяються на суворо контрольовані, неконтрольовані та частково контрольовані. Види контрольованих статей залежать від специфіки різних підрозділів та їх взаємозв'язків за ієрархією управління.

Аналізуючи накладні витрати, увагу приділяють змінам адміністративних витрат, витрат на збут та інших операційних витрат. Їх особливістю є те, що вони не зараховуються до собівартості продукції (робіт, послуг), а є витратами певного аналізованого періоду і впливають на кінцевий фінансовий результат діяльності підприємства (рис. А.1).

Обґрунтованість цих витрат, як і оцінка їх зміни, обумовлюються специфікою економічної політики вищої адміністрації (ради акціонерів) та умовами зовнішнього економічного середовища. Визначальним в оцінках зміни цих витрат є їх еластичність до зміни фінансових результатів. Якщо приріст цих витрат пов'язаний з більш високим приростом фінансових результатів, то такі зміни є цілком виправданими. Разом з тим негативно слід сприймати скорочення витрат з охорони праці, техніки безпеки, проведення наукових досліджень та випробувань продукції тощо. Детальніші аналітичні

дослідження витрат періоду можна провести з урахуванням специфіки кожної статті витрат. Для цього слід прокласифікувати витрати за бюджетами адміністративних витрат, витрат на збут та ін.



Рисунок А.1 – Класифікація накладних витрат підприємства<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Мних С. В. Економічний аналіз / С. В. Мних, І. Д. Ференц. - Л. : Армія України, 2000. - 144 с.

Навчальне видання

Методичні вказівки  
до виконання економічного обґрунтування дипломної роботи  
освітньо-кваліфікаційного рівня – бакалавр  
для студентів спеціальності 122 – Комп’ютерні науки,  
галузь знань 12 – Інформаційні технології

Укладачі:

МОСКАЛЕНКО Валентина Володимирівна

ШИМАТКО Олександр Віталійович

Відповідальний за випуск М. Д. Годлевський

Роботу до видання рекомендував О. В. Горілий

Гарнітура Times New Roman.

Ум. друк, арк. 1,5.

---

Самостійне електронне видання

---