

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

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання економічної частини дипломного проекту

для студентів спеціальностей
113 «Прикладна математика»;
122 «Комп'ютерні науки»

Бакалаврський освітньо-науковий рівень

Затверджено
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол №1 від 25.02.2021р.

Харків
НТУ «ХПІ»
2021

Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спеціальностей 113 «Прикладна математика»; 122 «Комп'ютерні науки». Бакалаврський освітньо-науковий рівень / уклад. Т. В. Романчик. – Харків : НТУ «ХПІ». – 24 с.

Укладач Т. В. Романчик

Рецензент С. О. Васильцова

Кафедра економіки та маркетингу

ВСТУП

У ринкових умовах програмне забезпечення виступає переважно у вигляді продукції, що являє собою функціонально завершені програмні засоби, які мають товарний вигляд, поставляються замовникам і продаються покупцям за ринковими цінами.

Процес виробництва програмних продуктів передбачає вирішення досить складних організаційно-економічних проблем і, зокрема, вибір технології розробки програмного продукту з визначенням трудомісткості його виготовлення, а також сумарних витрат на його виробництво.

Розробка програмних засобів пов'язана з такими видами ресурсів, як: трудові, інформаційні, матеріальні, фінансові. Вибір ефективних проектів програмних засобів вимагає їх економічної оцінки і розрахунку економічного ефекту.

Економічний ефект у розробника виступає у вигляді зростання чистого прибутку або чистого дисконтованого доходу від реалізації програмних засобів. Економічний ефект залежить від обсягу витрат на розробку проекту, рівня ціни на розроблений програмний продукт і обсягу продажів.

Економічний ефект у користувача виражається в економії трудових, матеріальних і фінансових ресурсів, що через рівень витрат, ціну та обсяг продажів виступає у вигляді зростання чистого прибутку або чистого дисконтованого доходу.

Мета економічної частини дипломного проекту – розрахувати витрати на розробку програмного забезпечення (ПЗ) і визначити економічну ефективність його впровадження, тобто з економічної точки зору визначити доцільність розробки, впровадження та використання проекту.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

В економічній частині бакалаврської роботи студент повинен виконати комплекс розрахунків і обґрунтувань, пов'язаних з темою бакалаврської роботи.

Економічна частина не повинна перевищувати 10 сторінок. Розрахунки і текст, а також графіки повинні подаватися відповідно до діючих стандартів.

В економічній частині необхідно розглянути питання, пов'язані з економічним обґрунтуванням доцільності проектування і виготовлення програмної продукції і виконати наступні розділи:

1. Вступ (опис функцій, призначення і потенційних користувачів ПЗ).
2. Розрахунок витрат на розробку ПЗ.
3. Оцінка результату (ефекту) від використання (або продажу) ПЗ.
4. Розрахунок показників ефективності інвестицій в розробку ПЗ.

Порядок розрахунку витрат на розробку ПЗ, оцінки результату (ефекту) від використання (або продажу) ПЗ, розрахунку показників ефективності інвестицій в розробку ПЗ істотно залежать від конкретного варіанта розробки ПЗ.

Можливі такі варіанти розробки ПЗ:

1. Розробка (вдосконалення, модернізація) ПЗ для власних потреб.
2. Розробка (вдосконалення) ПЗ за індивідуальним замовленням.
3. Розробка ПЗ для вільної реалізації на ринку ІТ.

ЗМІСТ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗДІЛУ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ

1. Вступ

Опис функцій, призначення і потенційних користувачів ПЗ

Основне завдання даного розділу ТЕО – підтвердити наявність актуальної потреби в розробці програмного продукту у потенційних користувачів.

Тут необхідно:

- вказати мету економічного розділу дипломного проекту;

- дати коротку характеристику розробленого ПЗ: область застосування, які завдання вирішує, які функції виконує;
- вказати, хто є потенційним споживачем розроблюваного програмного забезпечення, чи існує потреба в ньому і є достатній попит на ринку;
- вказати можливі результати використання ПЗ;
- обґрунтувати необхідність виведення на ринок розробленого ПЗ.

2. Розрахунок витрат на розробку ПЗ

Спрощений розрахунок витрат на розробку ПЗ слід робити в розрізі таких статей:

- витрати на основну заробітну плату розробників;
- витрати на додаткову заробітну плату розробників;
- відрахування на соціальні заходи;
- витрати на оплату машинного часу;
- накладні витрати (витрати на загальне управління і загальногосподарські потреби, заробітна плата апарату управління, канцелярські витрати і т.ін., витрати на утримання та експлуатацію будівель);
- інші витрати (витрати, пов'язані з розмноженням технічної документації, витрати на зв'язок і т.п.).

2.1 Витрати на основну заробітну плату команди розробників

Витрати на основну заробітну плату визначаються виходячи зі складу і чисельності команди, розмірів місячної заробітної плати кожного з учасників команди, а також загальної трудомісткості розробки програмного продукту.

Розрахунок основної заробітної плати учасників команди здійснюється за формулою

$$Z_o = K_{\text{пр}} \sum_{i=1}^n Z_{\text{год}_i} t_i \quad (2.1)$$

де n – кількість виконавців, зайнятих розробкою конкретного ПЗ;

$K_{\text{пр}}$ – коефіцієнт преміювання (1,5–2,0);

$Z_{\text{год}_i}$ – годинна заробітна плата i -го виконавця (грн);

t_i – трудомісткість робіт, виконаних i -м виконавцем (год).

Годинна заробітна плата визначається шляхом ділення місячної заробітної плати (оклад + надбавки) на кількість робочих годин у місяці (можна прийняти рівним 168 годинам).

При цьому місячна заробітна плата визначається або за фактичними даними підприємства (організації), на якому проходила переддипломна практика, або береться, виходячи зі сформованого на ринку праці розміру заробітної плати даної категорії фахівців (в цьому випадку необхідне посилання на відкрите джерело даних). Розмір місячної заробітної плати не може бути нижчим законодавчо встановленого розміру мінімальної заробітної плати. Відповідно до п.5 ст.38 Бюджетного кодексу України розмір мінімальної заробітної плати визначається в Законі про Державний бюджет на відповідний рік. На 1.01.2021 року місячна мінімальна зарплата в Україні становить 6000 грн.

$$Z_{\text{год}_i} = \frac{Z_{\text{міс}}}{168}, \quad (2.2)$$

де $Z_{\text{міс}}$ – середньомісячна заробітна плата розробника, грн.

Трудомісткість визначається, виходячи зі складності розробки програмного забезпечення і обсягу виконуваних функцій та узгоджується з керівником дипломного проекту від випускової кафедри.

Сумарні витрати часу на розробку програмного продукту можна визначити таким чином:

$$t = t_o + t_a + t_б + t_{\Pi} + t_d + t_{\text{нп}}, \quad (2.3)$$

де t_o – витрати праці на підготовку опису завдання, год.;

t_a – витрати праці на розробку алгоритму рішення задачі, год.;

$t_б$ – витрати праці на розробку блок-схеми алгоритму розв’язання задачі, год.;

t_{Π} – витрати праці на складання програми за готовою блок-схемою, год.;

t_d – витрати праці на підготовку документації щодо завдання, год.;

$t_{н.п}$ – витрати праці на налагодження програми на ЕОМ, год.

Розмір премії може визначатися, виходячи з практики, що склалася в організації (місці переддипломної практики), або братися умовно в діапазоні 50 – 100 % від розміру основної заробітної плати.

Розрахунок витрат на основну заробітну плату рекомендується здійснити у формі таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Розрахунок витрат на основну заробітну плату команди розробників

№ п/п	Учасник команди	Вид виконуваної роботи	Місячна заробітна плата, грн	Годинна заробітна плата, грн	Трудомісткість робіт, год.	Зарплата за тарифом, грн
1	Бізнес-аналітик					
2	Системний архітектор					
3	Провідний програміст					
4	Програміст					
5	Тестувальник					
6	Дизайнер					
Премія (вказати обране значення з діапазону 50–100 %)						
Разом витрати на основну заробітну плату розробників						

2.2 Витрати на додаткову заробітну плату команди розробників

Витрати на додаткову заробітну плату включають виплати, передбачені законодавством про працю (оплата трудових відпусток, пільгових годин, інші виплати, не пов'язані з основною діяльністю виконавців), і визначаються за формулою

$$Z_d = \frac{Z_o \cdot H_d}{100}, \quad (2.4)$$

де Z_o – витрати на основну заробітну плату, грн;

H_d – норматив додаткової заробітної плати, рекомендується брати в межах 10–20 % (або за погодженням з консультантом з економічного розділу).

2.3 Відрахування на соціальні заходи

Відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок) визначаються відповідно до чинних законодавчих актів за формулою

$$P_{\text{соц}} = \frac{(З_о + З_д) \cdot Н_{\text{соц}}}{100}, \quad (2.5)$$

де $Н_{\text{соц}}$ – норматив відрахувань на соціальні потреби, % (згідно з чинним законодавством).

В роботі слід прийняти ставку єдиного соціального внеску в розмірі 22 % від суми основної ($З_о$) і додаткової ($З_д$) заробітної плати.

2.4 Витрати на оплату машинного часу

Витрати на оплату машинного часу при налагодженні програми визначаються за формулою

$$З_{\text{мч}} = t_{\text{ЕОМ}} \cdot C_{\text{год}}, \quad (2.6)$$

де $t_{\text{ЕОМ}}$ – фактичний час налагодження програми на ЕОМ, год.;

$C_{\text{год}}$ – ціна машино-години експлуатації ЕОМ, грн.

Фактичний час налагодження:

$$t_{\text{ЕОМ}} = t_{\text{п}} + t_{\text{д}} + t_{\text{нп}}. \quad (2.7)$$

Ціна машино-години експлуатації ЕОМ:

$$C_{\text{год}} = \frac{З_{\text{ЕОМ}}}{T_{\text{ЕОМ}}}, \quad (2.8)$$

де $З_{\text{ЕОМ}}$ – повні витрати на експлуатацію ЕОМ протягом року, грн;

$T_{\text{ЕОМ}}$ – дійсний річний фонд часу ЕОМ, год/рік.

2.4.1 Дійсний річний фонд часу ЕОМ:

$$T_{\text{ЕОМ}} = [365 - (52 \cdot 2 + \Pi + P)] \cdot K_{\text{р.з}} \cdot K_3, \quad (2.9)$$

- де 365 – кількість днів у році;
52 – кількість тижнів у році;
2 – кількість вихідних днів на тиждень;
 Π – кількість святкових днів на рік;
 P – кількість цілоденних перерв в роботі машини, викликаних всіма видами ремонтів і технічним обслуговуванням;
 $K_{\text{р.з}}$ – нормативна тривалість робочої зміни, маш.-год / зміну,
 K_3 – коефіцієнт змінності роботи машини, змін / день.

2.4.2 Загальні витрати на експлуатацію ЕОМ

Загальні витрати на експлуатацію ЕОМ можна визначити за формулою

$$Z_{\text{ЕОМ}} = A + Z + O + E + M + I, \quad (2.10)$$

- де A – амортизаційні відрахування на повне відновлення ЕОМ, грн;
 Z – розмір оплати праці працівників, які обслуговують машину, грн;
 O – відрахування на соціальні потреби, грн;
 E – витрати на електроенергію, грн;
 M – річні витрати на допоміжні матеріали, грн;
 I – інші витрати, грн.

2.4.3 Амортизаційні відрахування визначаються за формулою:

$$A = \frac{n_a \cdot K}{100}, \quad (2.11)$$

- де n_a – річна норма амортизаційних відрахувань на повне відновлення по даному виду ЕОМ, відсоток / рік;
 K – сума капітальних вкладень, грн;

Річна норма амортизаційних відрахувань в роботі може бути прийнята в розмірі 20 %.

Капітальні вкладення включають ціну ЕОМ, витрати на транспортування, монтаж устаткування і його налагодження:

$$K = C_{\text{рин}} + Z_{\text{м}}, \quad (2.12)$$

де $C_{\text{рин}}$ – ринкова вартість комп'ютеру, грн;

$Z_{\text{м}}$ – витрати на доставку і встановлення комп'ютеру, грн (можна взяти 10% від вартості комп'ютеру, тобто $Z_{\text{м}} = 0,1 \cdot C_{\text{рин}}$).

2.4.4 Розмір оплати праці працівників, які обслуговують ЕОМ

Розмір оплати праці працівників, які обслуговують ЕОМ (інженер-електронник, електрослюсар) здійснюється за формулою

$$Z = 12\alpha \sum_i n_i a_i, \quad (2.13)$$

де n_i – чисельність працівників i -ї професії, зайнятих обслуговуванням ЕОМ, чол.;

a_i – місячний посадовий оклад працівників i -ї професії, грн.

Місячний посадовий оклад працівників i -ї професії визначається аналогічно п. 2.1.

Відрахування на соціальні потреби визначаються аналогічно п. 2.3.

Витрати на електроенергію можна визначити за формулою

$$E = P_{\text{сп}} \cdot C_{\text{Е}} \cdot T_{\text{ЕОМ}}, \quad (2.14)$$

де $P_{\text{сп}}$ – сумарна споживана потужність ЕОМ, кВт-год.;

$C_{\text{Е}}$ – вартість 1 кВт-год електроенергії, грн /кВт-год.

Річні витрати на допоміжні матеріали для забезпечення нормальної роботи ЕОМ становлять близько 1 % вартості ЕОМ:

$$M = 0,01 \cdot K. \quad (2.15)$$

Інші витрати з експлуатації ЕОМ містять амортизаційні відрахування на будівлі, вартість послуг сторонніх організацій. Їх можна взяти в розмірі 5% від вартості ЕОМ:

$$I_{\text{н}} = 0,05 K. \quad (2.16)$$

2.5 Накладні витрати

До накладних витрат відносять витрати на загальне управління і загальногосподарські потреби (заробітна плата апарату управління, канцелярські витрати і т. ін.), утримання та експлуатацію будівель. Накладні витрати включають у вартість розробки програми непрямым шляхом – у відсотках (30 – 50 %) до основної заробітної плати розробників за формулою

$$З_{\text{н}} = \frac{З_{\text{о}} \cdot Н_{\text{нр}}}{100}, \quad (2.17)$$

де $Н_{\text{нр}}$ – норматив накладних витрат.

2.6 Інші витрати

Інші витрати включаються до собівартості ПЗ у відсотках від загальної суми раніше розрахованих витрат за формулою

$$З_{\text{ів}} = \frac{(З_{\text{о}} + З_{\text{д}} + P_{\text{соц}} + З_{\text{мв}} + З_{\text{н}}) \cdot Н_{\text{ів}}}{100}, \quad (2.18)$$

де $Н_{\text{ів}}$ – норматив інших витрат, рекомендується брати в межах 5–10 % від загальної суми витрат на розробку (або за погодженням з консультантом з економічного розділу).

Таким чином, повна сума витрат на розробку програмного забезпечення знаходиться шляхом підсумовування всіх розрахованих статей витрат і складається з наступних елементів:

$$З_{\text{п}} = З_{\text{зп}} + З_{\text{мв}} + З_{\text{н}} + З_{\text{ів}}, \quad (2.19)$$

де $Z_{п.п}$ – витрати на створення програмного продукту, грн;

$Z_{з.п}$ – витрати на оплату праці розробника програми з урахуванням відрахувань на соціальні потреби, грн;

$Z_{м.в}$ – витрати на оплату машинного часу, грн;

$Z_{н}$ – накладні витрати, грн;

$Z_{і.в}$ – інші витрати, грн.

Усі розраховані значення витрат на створення програмного продукту рекомендується внести у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Витрати на розробку програмного забезпечення

Стаття витрат	Сума, грн
Основна заробітна плата команди розробників	
Додаткова заробітна плата команди розробників	
Відрахування на соціальні заходи	
Витрати на оплату машинного часу	
Накладні витрати	
Інші витрати	
Загальна сума витрат на розробку	

3 Оцінка результату (ефекту) від використання (або продажу) ПЗ

Як зазначалося вище, будь-яке програмне забезпечення розробляється для задоволення будь-якої потреби, отримання ефекту. У загальному вигляді ефект може бути 2 видів:

1. Економічний ефект. Розробка і використання програмного забезпечення безпосередньо впливає на економічні показники діяльності (наприклад, в результаті розробки розробник отримує приріст прибутку від продажу ПЗ, автоматизована система контролю якості значно знижує втрати від браку, внаслідок чого знижуються витрати на виробництво продукції, а отже, збільшується прибуток). Даний ефект легко піддається вартісній оцінці і мусить бути обов'язково розрахований при економічному обґрунтуванні.

2. Некономічний ефект. Це ефект, безпосередньо не пов'язаний з

економічними результатами діяльності компанії: соціальний, екологічний, політичний, технічний. В даному випадку використання ПЗ чинить непрямий (опосередкований) вплив на економічні показники діяльності користувача, або надає йому додаткові вигоди іншого характеру, які часто неможливо оцінити у вартісному виразі, або процес оцінки є складним, трудомістким і неточним (наприклад, полегшується ведення бухгалтерського обліку, збільшується оперативність отримання управлінської інформації і т. ін.).

Якщо використання ПЗ приводить до отримання тільки неекономічного ефекту, то досить буде ДОКЛАДНО словесно описати прогнозований ефект: в чому він виражається, хто конкретно отримує вигоди від впровадження програмного забезпечення.

3.1 Економічний ефект у розробника програмного забезпечення

У дипломному проєкті відпускна ціна програмного забезпечення являє собою ціну проєкту разом з його вихідними кодами і документацією, за яку його можна продати і отримати певну вигоду.

Відпускна ціна продукції формується, виходячи з планової собівартості виробництва продукції, всіх видів встановлених податків і прибутку, а також якості, споживчих властивостей продукції і кон'юнктури ринку.

Відпускна ціна на продукцію розраховується за формулою

$$Ц = З_{\text{пл}} + П , \quad (3.1)$$

де $Ц$ – відпускна ціна розробника, грн;

$З_{\text{пл}}$ – планова собівартість, грн;

$П$ – прибуток, грн.

Прибуток розраховується за формулою

$$П = \frac{З_{\text{пл}} * R}{100\%} , \quad (3.2)$$

де R – рівень рентабельності, %.

Рівень рентабельності в роботі можна прийняти 25–35 % від собівартості ПЗ.

Ціна реалізації (P_t) програмного продукту є сумою відпускної ціни та податку на додану вартість (ПДВ).

$$P_t = Ц + ПДВ \quad (3.3)$$

$$ПДВ = \frac{Ц * \text{Ставка ПДВ \%}}{100 \%} . \quad (3.4)$$

Ставка податку на додану вартість (ПДВ) відповідно до законодавства України становить 20%.

Прибуток, одержуваний фірмою-розробником при реалізації програмного продукту, є критерієм економічного ефекту розробки. Економічний ефект від розробки ПЗ визначається за формулою

$$E_B = P_t - Z_{ПП} - \Sigma П_t, \quad (3.5)$$

де P_t – ціна реалізації ПЗ;

$Z_{ПП}$ – витрати, зроблені в процесі розробки ПЗ;

$\Sigma П_t$ – сума податків.

Сума податків складається з податку на додану вартість та податку на прибуток:

$$\Sigma П_t = Н_{П} + ПДВ, \quad (3.6)$$

де $Н_{П}$ – податок на прибуток;

ПДВ – податок на додану вартість.

Ставка податку на прибуток становить 18 %.

3.2 Економічний ефект від розробки ПЗ для вільної реалізації його на ринку

Економічним ефектом організації-розробника програмного забезпечення в даному випадку є прибуток (чистий прибуток) від його продажу певній кількості споживачів.

Прибуток від реалізації в даному випадку безпосередньо залежить від обсягів продажів, ціни реалізації та витрат на розробку даного ПЗ.

Таким чином, необхідно зробити обґрунтування передбачуваного обсягу продажів – очікуваної кількості копій (ліцензій) програмного забезпечення, які будуть придбані користувачами.

Обсяг продажів у вартісному виразі Q розраховується за формулою

$$Q = Ц \cdot N, \quad (3.7)$$

де $Ц$ – відпускна ціна одиниці продукції, грн;

N – кількість реалізованої продукції, шт.

Сумарні витрати на розробку і реалізацію проєкту визначаються за формулою

$$З_{ПП}(N) = З_{пост} + З_{зм} \cdot N, \quad (3.8)$$

де $З_{пост}$ – постійні витрати, грн;

$З_{зм}$ – змінні витрати в розрахунку на одиницю продукції, грн.

Точка беззбитковості A знаходиться зі співвідношення:

$$A = \frac{З_{пост}}{Ц - З_{зм}} \cdot N. \quad (3.9)$$

Точка беззбитковості слугує розробнику орієнтиром в оцінці ризику витрат на розробку. Графік беззбитковості наведено на рис. 3.1.

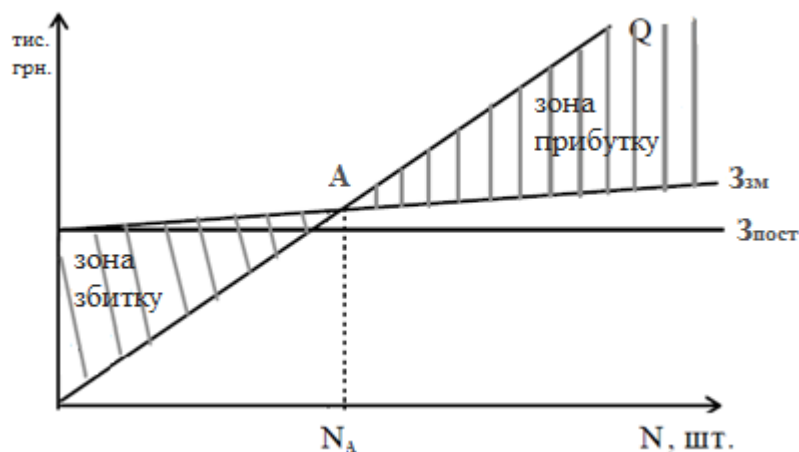


Рисунок 3.1 – Графік беззбитковості

Витрати на розробку вважаються ефективними, якщо доходи покривають усі витрати на розробку та продаж ПЗ, а також буде отримана мінімально необхідна сума прибутку Π_{\min} . Тому розраховується доцільний обсяг продажів N_d зі співвідношення:

$$Ц \cdot N_d \geq (З_{\text{пост}} + З_{\text{зм}} \cdot N_d) + \Pi_{\min}, \text{ звідки}$$

$$N_d \geq \frac{З_{\text{пост}} + \Pi_{\min}}{Ц - З_{\text{зм}}}. \quad (3.10)$$

3.3 Економічний ефект від використання ПЗ у користувача (замовника)

Економічний ефект у користувача програмного забезпечення виражається у вигляді економії трудових, матеріальних і фінансових ресурсів, поліпшення показників основної діяльності підприємства і може виражатися у:

- зниженні трудомісткості виконання «ручних» операцій і бізнес-процесів;
- збільшенні швидкості обслуговування клієнтів і зростанні можливості обслуговування більшої їх кількості в одиницю часу, тобто зростанні продуктивності праці;
- скороченні часу на підготовку різноманітної фінансової звітності: збільшенні числа виведених в одиницю часу документів, зменшенні часу підготовки звіту;
- підвищенні рівня сервісу (скороченні часу на усунення інцидентів);
- зростанні обсягів виробництва продукції, зростанні замовлень (наприклад, в разі впровадження інтернет-магазину);
- появі нового каналу збуту продукції і т. п.

Знаючи економічний ефект від впроваджуваного проекту і розміри витрат на його впровадження, ми можемо оцінити економічну ефективність

проєкту. Залежно від виду ефектів використовують різні вимірники ефективності.

1. Якщо за результатом реалізації проєкту буде отримано разовий ефект (наприклад, одноразово створили і продали серію CD), мірою ефективності буде різниця між доходом і витратами. У цьому випадку зручно використовувати метод, що дозволяє провести зіставлення ефекту і витрат.

2. Якщо реалізація проєкту буде щорічно приносити дохід (наприклад, впровадження автоматизованої системи бухгалтерії дозволило скоротити щорічні витрати фірми на 10 тис. грн) зручними вимірниками ефективності будуть термін окупності і річний ефект від впровадження. Термін окупності визначається як час від початку експлуатації, який необхідний, щоб доходи від проєкту повністю компенсували витрати на його реалізацію і поточні витрати.

3. Можна проводити порівняння витрат на виробництво за статтями витрат (якщо студенти мають у своєму розпорядженні таку інформацію по виробу-аналогу). За базовий варіант слід прийняти аналогічне програмне забезпечення, що використовується в діючій автоматизованій системі або ручний варіант, якщо автоматизація відсутня.

При порівнянні базового і нового варіанту програмного забезпечення в якості економічного ефекту буде виступати загальна сума економії всіх видів ресурсів щодо базового варіанту.

При розрахунку економічного ефекту крім витрат на придбання програмного продукту необхідно врахувати приріст поточних витрат, пов'язаних з його використанням (експлуатацією): приріст витрат на заробітну плату обслуговуючого персоналу, приріст витрат на інтернет-трафік і т.п.

У загальному вигляді економічний ефект при використанні ПЗ буде розраховуватися за формулою

$$\Pi_{\text{ч}} = (E_3 - Z_{\text{ПП}} - \Delta Z_{\text{пот}}) (1 - \Pi_{\text{П}}), \quad (3.11)$$

де E_3 – економія поточних витрат, отримана в результаті застосування ПЗ, грн;

Z_{III} – витрати на розробку програмного забезпечення, грн;

$\Delta Z_{пот}$ – приріст поточних витрат, пов'язаних з використанням ПЗ, грн;

$\Pi_{п}$ – ставка податку на прибуток, відповідно до чинного законодавства, %.

4 Розрахунок показників ефективності інвестицій в розробку ПЗ

Розрахунок показників ефективності інвестицій в ПЗ здійснюється при його розробці для власних потреб або під замовлення (якщо є можливість визначити економічний ефект у вартісному вираженні).

У разі отримання економічного ефекту необхідно порівняти розмір інвестицій в розробку програмного продукту (витрати на розробку ПЗ для власних потреб, відпускну ціну ПЗ, розробленого на замовлення організацією-розробником), і можливий річний економічний ефект.

Тут можливі два варіанти:

1. Якщо сума інвестицій менша, ніж сума річного ефекту, то інвестиції окупляться менш, ніж за рік. В цьому випадку розраховується проста норма прибутку (рентабельність інвестицій в розробку і використання ПЗ) за формулою

$$R_I = \frac{\Pi_{ч}}{Z_{III}} \cdot 100\% . \quad (4.1)$$

В даному випадку для обґрунтування економічної доцільності інвестування необхідно розрахувати рівень рентабельності (R_I) і порівняти його з середньою ставкою за банківськими депозитами. У разі, якщо рівень рентабельності нижче депозитної ставки, замість інвестування коштів в розробку програмного продукту їх краще покласти в банк.

2. Якщо сума інвестицій більше суми річного економічного ефекту, то економічна доцільність інвестицій в розробку і використання програмного продукту здійснюється на основі розрахунку і оцінки наступних показників:

- чистий дисконтований дохід (ЧДД, або NPV);
- термін окупності інвестицій (ТОІ, або PP);
- рентабельність інвестицій (Ri, або PI).

З причин, що доводиться порівнювати різночасові результати (економічний ефект) і витрати (інвестиції в розробку програмного продукту), необхідно привести їх до єдиного моменту часу – початку розрахункового періоду, що забезпечує їх сумісність.

Для цього необхідно виконати дисконтування шляхом множення відповідних результатів і витрат на коефіцієнт дисконтування відповідного року t , який визначається за формулою

$$\alpha_t = \frac{1}{(1 + E_n)^t}, \quad (4.2)$$

де E_n – норма дисконту (в частках одиниць), що дорівнює або більше середньої відсоткової ставки по банківських депозитах, що діє на момент здійснення розрахунків;

t – порядковий номер року реалізації інвестиційного проєкту (передбачуваний період використання розроблюваного ПЗ користувачем і час на розробку).

Період реалізації інвестиційного проєкту узгоджується з консультантом з економічної частини диплому. Передбачуваний період використання програмного забезпечення користувачем можна взяти на рівні середнього періоду використання схожого ПЗ. Проте, розрахунки робляться на період не більше 3–4 років.

Чистий дисконтований дохід розраховується за формулою

$$\text{ЧДД} = \sum_{i=1}^n (P_t - \alpha_t - Z_t + \alpha_t), \quad (4.3)$$

де n – розрахунковий період, років;

P_t – результат, отриманий у році t , грн;

Z_t – витрати (інвестиції) (витрати на розробку (модернізацію) або на придбання і впровадження ПЗ) в році t , грн.

Якщо чистий дисконтований дохід більше нуля, то проєкт ефективний, тобто інвестиції в розробку і застосування даного ПЗ економічно ефективні.

Термін окупності проєкту – момент, коли сумарний дисконтований результат (ефект) стане рівним (перевищить) дисконтовану суму інвестицій. Тобто визначається, через який період часу інвестиційний проєкт почне приносити інвестору прибуток.

Рентабельність інвестицій (R_i) розраховується як відношення суми дисконтованих результатів (ефектів) до здійснених інвестицій:

$$R_i = \frac{\sum_{t=0}^n P_t - \alpha_t}{\sum_{t=0}^n Z_t + \alpha_t}. \quad (4.4)$$

Рентабельність інвестицій мусить бути більше 100%, щоб інвестиції в розробку і застосування ПЗ були ефективними.

Розрахунок показників ефективності інвестицій доцільно здійснити в табличній формі (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Розрахунок ефективності інвестиційного проєкту з розробки програмного забезпечення

Показник	Розрахунковий період			
	1	2	3	4
РЕЗУЛЬТАТ				
1. Економічний ефект				
2. Дисконтований результат				
ВИТРАТИ				
3. Інвестиції в розробку (модернізацію) програмного				

забезпечення				
4. Дисконтовані інвестиції				
5. ЧИСТИЙ ДИСКОНТОВАНИЙ ДОХІД за роками				
6. Чистий дисконтований дохід наростаючим підсумком				
Коефіцієнт дисконтування				

5. Висновок

У заключній частині економічного розділу дипломного проєкту обґрунтовується економічна доцільність розробки програмного продукту, формулюються відповідні висновки про ефективність нового продукту (пропонованого в дипломному проєкті) в порівнянні з аналогами за технічними параметрами, економічними показниками і експлуатаційними характеристиками.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Безруков А. И. Методы оценки эффекта и затрат на разработку и внедрение программного обеспечения. Методические указания к написанию экономического раздела дипломного проекта по специальности ПВС. Саратов : Саратовский государственный технический университет, 2003. – 29 с.

2. Горовой В. Г., Грицай А. В., Пархименко В. А. Экономическое обоснование проекта по разработке программного обеспечения. – Минск: БГУИР, 2014. URL: http://www.bsuir.by/m/12_100229_1_80049.pdf.

3. Кирищичева И. Р., Германова О. В., Гольбан Е. В., Санникова Л.В. Обоснование цены и конкурентоспособности программного продукта: методические указания. – Ростов н/Д : Рост. гос. ун-т путей сообщения, 2004. – 17 с.

4. Скуматова О. А. Методические указания к выполнению экономической части дипломного проекта для студентов специальности 1–40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»; 1–40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети» Новополоцк : Полоцкий государственный университет, 2011. – 24 с.

ЗМІСТ

Вступ	3
Загальні положення	4
Зміст економічного розділу дипломного проєкту	4
1. Вступ	4
2. Розрахунок витрат на розробку ПЗ	5
2.1 Витрати на основну заробітну плату команди розробників	5
2.2 Витрати на додаткову заробітну плату команди розробників	7
2.3 Відрахування на соціальні заходи	8
2.4 Витрати на оплату машинного часу	8
2.5 Накладні витрати	11
2.6 Інші витрат	11
3. Оцінка результату (ефекту) від використання (або продажу) ПЗ	12
3.1 Економічний ефект у розробника програмного забезпечення	13
3.2 Економічний ефект від розробки ПЗ для вільної реалізації його на ринку	14
3.3 Економічний ефект від використання ПЗ у користувача (замовника)	16
4 Розрахунок показників ефективності інвестицій в розробку ПЗ	18
5. Висновок	21
Список джерел інформації	22

Навчальне видання

Методичні вказівки

до виконання економічної частини дипломного проекту
для студентів спеціальностей
«Прикладна математика», «Комп'ютерні науки»

Укладач РОМАНЧИК Тетяна Володимирівна

Відповідальний за випуск проф. Сисоєв В.В.

Роботу до видання рекомендував доц. В.А. Кучинський
В авторській редакції

План 2021 р., поз. 48

Підписано 09.12.2021.

Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк.1,0.

Видавець Видавничий центр НТУ «ХП».
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р.
61002, Харків, вул. Кирпичова, 2
