

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Кафедра інформатики та інтелектуальної власності

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання завдання «Економічна частина»
дипломного проекту
для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки
спеціалізація 122.08 Інженерія даних та знань

Затверджено

на засіданні кафедри
«Інформатика та інтелектуальна власність»

протокол № _9_ від 23 вересня

Харків

2021

Методичні вказівки для виконання завдання «Економічна частина» до написання дипломного проекту для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки, спеціалізація 122.08 Інженерія даних та знань денної форми навчання/
М.М. Капінос, Харків: НТУ «ХПІ», 2021- 24с.

Упорядник: М.М. Капінос, доцент кафедри інформатики та інтелектуальної власності

Вступ

Методичні вказівки визначають зміст та порядок оформлення економічної частини дипломного проекту для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки спеціалізація 122.08 Інженерія даних та знань другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Економічна частина є завершальним етапом підготовки дипломного проекту та спрямована на систематизацію та закріплення професійних знань за спеціальністю, закріплення навичок самостійної роботи та реалізацію питань щодо визначення мінімальної або ринкової вартості програмного продукту, що є об'єктом дослідження в дипломному проекті.

Економічна частина дипломного проекту має бути виконана студентом самостійно і містити сукупність результатів, що виносяться на захист.

Консультант з економічної частини повинен підписати титульний аркуш

Структура і зміст «Економічної частини» дипломного проекту

Економічна частина дипломного проекту повинна мати чітку та логічну структуру. Обсяг її не повинен перевищувати 10 сторінок друкованого тексту, оформленого відповідно до вимог діючих Стандартів НТУ «ХП» щодо оформлення текстових документів, що розробляються та застосовуються у навчальному процесі.

За структурою економічна частина може складатися з таких частин:

1. Розрахунок часу на створення програмного продукту
2. Розрахунок заробітної плати виконавця робіт зі створення програмного продукту
3. Розрахунок витрат на утримання і експлуатацію ЕОМ
4. Розрахунок собівартості програмного продукту
5. Розрахунок вартості програмного продукту
6. Маркетингові дослідження ринку збуту розробленого програмного
7. продукту
8. Оцінка економічної ефективності впровадження
9. Висновок

ДОДАТОК А

Приклад 1 оформлення економічної частини дипломного проекту

Метою роботи є створення програмного забезпечення ХХХ.

1 Розрахунок часу на створення програмного продукту

Розробка програмного забезпечення вимагає певних інтелектуальних і трудових витрат, а також обов'язкового використання комп'ютерної техніки, що визначає особливості розрахунку собівартості програмного продукту.

Загальний час на створення програми складається з різних компонентів. Структура загального часу на створення програмного продукту представлена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Етапи розробки ПЗ

№ етапу	Позначення часу даного етапу	Зміст етапу
1	$T_{по}$	Підготовка опису завдання
2	$T_{о}$	Опис завдання
3	$T_{а}$	Розробка алгоритму
4	$T_{бс}$	Розробка блок-схеми алгоритму
5	$T_{н}$	Написання програми на мові Python
6	$T_{г}$	Генерація даних
7	$T_{от}$	Налагодження і тестування програми
8	$T_{д}$	Оформлення документації, інструкції користувачеві, пояснювальної записки

Час розраховується в людино-годинах, причому $T_{по}$ береться за фактично відпрацьований час, а час інших етапів визначається розрахунково по умовному числу команд Q .

Умовне число команд Q визначається за формулою:

$$Q = q * c, (1)$$

де q - коефіцієнт, що враховує умовне число команд в залежності від типу завдання;

c - коефіцієнт, що враховує новизну і складність програми.

Вибрати значення коефіцієнта q можна з таблиці 2.

Таблиця 2 – Коефіцієнти складності роботи

Тип завдання	Межі змін коефіцієнта
Завдання обліку	от 1400 до 1500
Завдання оперативного управління	от 1500 до 1700
Завдання планування	от 3000 до 3500
Різноманітні завдання	от 4500 до 5000
Комплексні завдання	от 5000 до 5500

Для даної задачі коефіцієнт q приймається = 3000.

Програмні продукти за ступенем новизни може бути віднесено до однієї з 4-х груп:

- 1) група А - розробка принципово нових завдань;
- 2) група Б - розробка оригінальних програм;
- 3) група В - розробка програм з використанням типових рішень.
- 4) група Г - разова звичайне завдання.

Для даної задачі ступінь новизни: А.

За ступенем складності програмні продукти можуть бути віднесені до однієї з 3-х груп:

- 1) алгоритми оптимізації і моделювання систем;
- 2) завдання обліку, звітності та статистики;
- 3) стандартні алгоритми

Дане завдання може бути віднесена до 1 групи складності.

Коефіцієнт С визначається з таблиці 3 на перетині груп складності і ступеня новизни.

Таблиця 3 - Групи складності і ступеня новизни

Мова програмування	Група складності	Ступінь новизни			
		А	Б	В	Г
Високого рівня	1	1,38	1,26	1,15	0,69
	2	1,30	1,19	1,08	0,65
	3	1,20	1,10	1,00	0,60
Низького рівня	1	1,58	1,45	1,32	0,79
	2	1,49	1,37	1,24	0,74
	3	1,38	1,26	1,15	0,69

Для даної задачі коефіцієнт С = 1,38.

Тепер, виходячи з формули 1 можна визначити умовне число команд Q.

$$Q = 3000 * 1,38 = 4140$$

Визначаємо час, витрачений на кожен етап створення програмного продукту:

- 1) ТПО (час на підготовку опису завдання), береться за фактом і становить (від 3-х до 5-ти днів по 8 годин):

$$T_{\text{ПО}} = 40 \text{ чол} / \text{год.}$$

- 2) Те (час на опис завдання) визначається за формулою:

$$T_e = Q * B / (50 * K), (2)$$

де В - коефіцієнт урахування змін завдання, коефіцієнт В в залежності від складності завдання і числа змін вибирається в інтервалі від 1,2 до 1,5.

Для даної задачі В = 1,5.

К - коефіцієнт, що враховує кваліфікацію програміста.

Вибрати значення коефіцієнта К можна з таблиці 4.

Таблиця 4 - Кваліфікація програміста за стажем

Стаж роботи програміста	Значення коефіцієнта К
до 2-х років	0,8
від 2 до 3 років	1,0
від 3 до 5 років	1,1 - 1,2
від 5 до 10 років	1,2 - 1,3
понад 10 років	1,3 - 1,5

В даному випадку коефіцієнт $K = 1,2$.

Застосовуючи формулу 2 підраховуємо час на опис завдання.

$$T_e = 4140 * 1,5 / (50 * 1,2) = 103,5 \text{ (чол / год)}$$

T_a (час на розробку алгоритму) розраховуємо за формулою:

$$T_a = Q / (50 * K) \text{ (3)}$$

Застосовуючи формулу 3 підраховуємо час на розробку алгоритму.

$$T_a = 4140 / (50 * 1,2) = 69 \text{ (чол / год)}$$

T_{BC} (час на розробку блок - схеми) визначається аналогічно T_a за формулою 3 і становить:

$$T_{BC} = 69 \text{ (чол / год)}$$

T_H (час написання програми на мові програмування) визначається за формулою:

$$T_H = Q * 1,5 / (50 * K) \text{ (4)}$$

Застосовуючи формулу 5, підраховуємо час написання програми на мові програмування.

$$T_H = 4140 * 1,5 / (50 * 1,2) = 103,5 \text{ (чол / год)}$$

T_G (час генерації даних) визначається за формулою:

$$T_G = Q / 50 \text{ (5)}$$

Застосовуючи формулу 5, підраховуємо час набивання програми.

$$T_{п} = 4140/50 = 82,8 \text{ (чол / год)}$$

Той (час налагодження та тестування програми) визначається за формулою:

$$T_{от} = 4140*4,2 / 50*1,2 = 289,8 \text{ (чол / год)}$$

8) Т_д (час на оформлення документації), береться за фактом і становить (від 3-х до 5-ти днів по 8 годин):

$$T_{д} = 24 \text{ чол / год.}$$

Тепер, знаючи час, витрачений на кожному етапі, можна підрахувати загальний час на створення програмного продукту:

$$T = T_{ПО} + T_e + T_a + T_{БС} + T_{Г} + T_o + T_{ой} + T_{д} = 40 + 103,5 + 69 + +69 + 103,5 + 82,8 + 289,8 + 24 = 781,6 \text{ (чол / год)}$$

2 Розрахунок заробітної плати виконавця робіт зі створення програмного продукту

У склад витрат включаються: заробітна плата за окладами та тарифами; надбавки та доплати до тарифних ставок та посадовим окладам у розмірах, передбачених діючим законодавством; матеріальна допомога, премії та заохочення, компенсаційні виплати; оплата відпусток та іншого невідпрацьованого часу; інші витрати на оплату праці персоналу, зайнятого безпосередньо на виконанні конкретної теми (наукові робітники, науково-технічний, науково-допоміжний персонал та виробничі робітники).

Порядок визначення посадових окладів (тарифних ставок) за ЄТС з 01.01.2017 р. такий: посадові оклади (тарифні ставки) для працівників 2 — 25-го тарифних розрядів розраховуються шляхом множення окладу (ставки) працівника 1-го тарифного розряду (1600 грн.) на відповідний тарифний коефіцієнт. Наприклад, для працівника 7-го тарифного розряду з 01.01.2017 р. посадовий оклад (тарифна ставка) дорівнює 2464 грн. (1600 x 1,54).

Нижче в таблиці наведено розміри посадових окладів (тарифних ставок) працівників 1 - 25-го тарифних розрядів, які повинні бути встановлені в штатних розписах бюджетних установ, організацій з 1 січня 2017 року.

Таблиця 5 – Тарифна ставка в Україні на 2017 рік

Тарифний розряд	Посадовий оклад (тарифна ставка) з 1 січня 2018 року, грн.
1	1600
2	1744
3	1888
4	2032
5	2176
...	
9	2768
10	2912
11	3152
12	3392

Програмісти згідно відносяться до Провідних професіоналів та фахівців: інженер, програміст, 9—14 тарифного розряду (ТР). Професіонали та фахівці: I категорії -13 ТР; II категорії -12 ТР; III категорії - 11 ТР; без категорії – 10 ТР.

Таким чином, визначаємо основну заробітну плату виконавця робіт зі створення програмного продукту.

$$ЗП_{\text{осн}} = (2912 * 781,6) / (21 * 8) = 13547,73 \text{ (грн/міс)}$$

Додаткова заробітна плата береться в розмірі 10% від основної.

$$ЗП_{\text{доп}} = 13547,73 * 0,1 = 1354,77 \text{ (грн/міс)}$$

Загальна заробітна плата буде дорівнює сумі основної і додаткової:

$$ЗП_{\text{заг}} = ЗП_{\text{осн}} + ЗП_{\text{доп}} = 13547,73 + 1354,77 = 14902,50 \text{ (грн/міс)}$$

На обов'язкові соціальні заходи соціальні заходи відводиться 22% від суми $З_{\text{осн}}$ та $З_{\text{доп}}$:

$$З_{\text{сз}} = (13547,73 + 1354,77) * 0,22 = 3278,55 \text{ (грн/міс)}$$

3 Розрахунок витрат на утримання і експлуатацію ЕОМ

Розробка програмного забезпечення вимагає певних інтелектуальних і трудових витрат, а також обов'язкового використання комп'ютерної техніки, що визначає особливості розрахунку собівартості програмного продукту.

Робота проводилась з використанням персональних ЕОМ стандартної конфігурації з процесором Intel Core i5-8600K, об'ємом оперативної пам'яті 16 Гб, об'ємом жорсткого SSD диску 480 Гб, за наявності відеоадаптеру NVIDIA GeForce GTX 1060. Основні параметри для генерації даних наведені в таблиці 6.

Таблиця 6 – Основні параметри ЕОМ

Найменування	Значення	Вартість	
Оперативна пам'ять	16 ГБ	200\$	5200 грн
Процесор	Intel Core i5-8600K 3.6GHz 9MB	349\$	9074 грн
Відеоадаптер	NVIDIA GeForce GTX 1060	320\$	8320грн
Об'єм постійної пам'яті	Kingston SSDNow A400 480GB 2.5" SATAIII	80\$	2080 грн
Вартість 1 ЕОМ машини			24674 грн

4. Амортизаційні відрахування

Амортизаційні відрахування складаються з амортизаційних відрахувань основних засобів і амортизаційних відрахувань нематеріальних активів.

Амортизаційні відрахування основних засобів визначаються в розмірі 25% від балансової вартості ЕОМ на рік.

$$A_{\text{псвм}} = K\bar{b}_{\text{псвм}} * 25\% / 12 * K_{\text{міс}},$$

де $K\bar{b}_{\text{псвм}}$ - балансова вартість однієї ПЕОМ з периферією (грн)

$K_{\text{міс}}$ – кількість місяців роботи.

Оскільки розробка програмного продукту здійснювалась 768,5 годин, що дорівнює 4,65 місяців, маємо наступні дані

$$A_{\text{псвм}} = 24674 * 0,25/12 * 5 = 2570,20 \text{ (грн./рік)}$$

Амортизаційні відрахування нематеріальних активів визначаються в розмірі 30% від балансової вартості програмного забезпечення.

$$A_{\text{по}} = K\bar{b}_{\text{по}} * 30\% \text{ (грн)}$$

Де $K\bar{b}_{\text{по}}$ - балансова вартість програмного забезпечення.

Перелік програмного забезпечення, необхідного для роботи ПЕОМ та вирішення даного завдання, із зазначенням їх вартості подано у таблиці 7:

Таблиця 7 – Основні програмні продукти

Найменування	Значення	Вартість
Операційна система	Ubuntu 18.04	Безкоштовно Open source (GNU)
Програма для 3Д моделювання	Blender	Безкоштовно GNU GPL 2 та GNU GPL 3

$$A_{\text{по}} = 0 * 0,3 = 0 \text{ (грн)}$$

Визначаємо загальну суму амортизаційних відрахувань:

$$A = A_{\text{певм}} + A_{\text{по}} = 2570,20 + 0 = 2570,20 \text{ (грн)}$$

Витрати на електроенергію

Витрати на електроенергію складаються з:

- 1) витрат на електроенергію для роботи ЕОМ;
- 2) витрат на електроенергію, яка йде на освітлення робочого місця.

Таблиці 8 - Ціни на електропостачання в Харкові в 2017 році

Категорія споживачів	Тарифи на електроенергію, в копійках за 1 кВт · год		
	Без НДС	НДС	С НДС
за обсяг спожитої електроенергії на місяць до 100 кВт · год	75	15	90
за обсяг спожитої електроенергії в місяць більше 100 кВт · год	140	28	168

Середнє використання електроенергії для 1 часа роботи ЕОМ даної конфігурації 180 Ват + монітор 50 Ват.

Розрахуємо кількість спожитої електроенергії роботи ЕОМ за час розробки програмного продукту

$$781,6 * 230 = 179,8 \text{ кВт}$$

Для освітлення використовується 5 діодних ламп денного світла по 6 Вт.

$$781,6 * 5 * 6 = 23,5 \text{ кВт}$$

Усього спожито електроенергії

$$179,8 + 23,5 = 203,3 \text{ кВт.}$$

Вартість спожитої електроенергії

$$203,3 * 0,9 = 182,97 \text{ грн.}$$

4 Розрахунок собівартості програмного продукту

У собівартість програмного продукту входять наступні елементи:

- 1) Основна заробітна плата виконавця робіт зі створення програмного продукту;
- 2) Додаткова заробітна плата виконавця робіт зі створення програмного продукту;
- 3) Нарахування на заробітну плату;
- 4) Витрати на утримання і експлуатацію ПЕОМ, що відносяться до даного програмного продукту;
- 5) Інші витрати;

Інші витрати приймаємо 20% від суми перших 4-х елементів.

$$\text{Пі.в.} = (14902,5 + 3278,55 + 2572,2 + 182,97 +) * 0,2 = 4187,24 \text{ (грн)}$$

Тепер, склавши всі елементи, можна визначити собівартість програмного продукту:

$$\text{Сп.п.} = 14902,5 + 3278,55 + 2572,2 + 182,97 + 4187,24 = 25123,46 \text{ (грн)}$$

5 Розрахунок вартості програмного продукту

Ціна складається з декількох компонентів:

$$\text{Ц} = \text{С} + \text{П} + \text{ПДВ} \text{ (5.6)}$$

П - прибуток, який беремо в розмірі 20% - 40% від собівартості:

$$\text{П} = 25123,46 * 0,3 = 7537,03 \text{ (грн)}$$

ПДВ - податок на додану вартість, який береться в розмірі 20% від суми собівартості і прибутку.

$$\text{ПДВ} = (25123,46 + 7537,03) * 0,2 = 6532,1 \text{ (грн)}$$

Результати розрахунків дипломної роботи зведемо в підсумкову таблицю 9.

У таблиці 9 – Кінцеві результати

НАЙМЕНУВАННЯ ПОКАЗНИКА	СУМА (грн)
Собівартість програмного продукту	25123,46
Прибуток	7537,03
ПДВ	6532,1
Ціна програмного продукту	39192,60

6 Маркетингові дослідження ринку збуту розробленого програмного продукту

Маркетингові дослідження розробленого програмного забезпечення необхідно провести для вивчення ринку збуту і потенційних покупців, з метою його реалізації не тільки підприємству-замовнику. З метою зменшення грошових витрат, підприємства розроблено програмне забезпечення, яке буде мати переваги в ціновій політиці і простоті використання.

Основними покупцями розробленого програмного продукту будуть юридичні особи, які мають справу зі створенням роботів-маніпуляторів. Головною метою покупки буде отримання можливості безперервного навчання роботів в режимі онлайн.

Перевага розробленого в даному дипломному проекті програмного забезпечення полягає в автоматизації з оригінальним алгоритмом конвертації зображення в 3D графіку, використовуючи генетичні алгоритми. Для даного програмного засобу, його алгоритмів, аналогів не існує тому через це не можна порівняти з конкурентами.

7 Оцінка економічної ефективності впровадження

Основна мета економічної ефективності – дати фінансову оцінку передбачуваних витрат та одержуваного корисного результату, а також оцінити прибутковість проекту і, в кінцевому підсумку, економічну доцільність його розробки та впровадження.

Нова техніка, технологія, засоби автоматизації, що розробляються і впроваджуються у виробництво, повинні приносити певний корисний результат – ефект. Ефект може проявлятися у поліпшенні умов праці працюючих (соціальний), в зниженні шкідливого впливу виробництва на навколишнє середовище (екологічний), та в економії витрат підприємства на виробництво продукції та збільшенні його прибутку (економічний).

Абсолютна величина економічного ефекту без співставлення його з витратами підприємства не дозволяє однозначно оцінити, наскільки вдалим виявився відповідний інноваційний проект. Таку оцінку дають показники економічної ефективності (прибутковості) проекту.

При впровадженні інвестиційного проекту підприємство несе разові витрати, пов'язані з розробкою проекту, а також з придбанням і налагодженням необхідного обладнання, засобів програмного забезпечення і таке інше.

Такі разові витрати називають капітальними витратами або інвестиціями. При використанні інновацій підприємство отримує певний ефект, що зазвичай виражається приростом прибутку. Величина щорічного прибутку, додатково одержуваного підприємством за рахунок впровадження інвестиційного проекту, повинна бути достатньо високою у порівнянні з капітальними витратами підприємства та у порівнянні з іншими можливими варіантами вкладення коштів у розвиток виробництва.

ДОДАТОК В

Приклад 2 оформлення економічної частини дипломного проекту

2.1. Визначення трудомісткості розробки програмного забезпечення

Нормування праці в процесі створення ПЗ істотно ускладнено в силу творчого характеру праці програміста. Тому трудомісткість розробки ПЗ може бути розрахована на основі системи моделей з різною точністю оцінки.

Трудомісткість розробки ПЗ можна розрахувати за формулою:

$$t = t_o + t_u + t_a + t_n + t_{отл} + t_d, \text{ люДИНО-ГОДИН,}$$

де t_o - витрати праці на підготовку й опис поставленої задачі (приймається 50);

t_u - витрати праці на дослідження алгоритму рішення задачі;

t_a - витрати праці на розробку блок-схеми алгоритму;

t_n - витрати праці на програмування по готовій блок-схемі;

$t_{отл}$ - витрати праці на налагодження програми на ЕОМ;

t_d - витрати праці на підготовку документації.

Складові витрати праці визначаються через умовне число операторів у ПЗ, яке розробляється.

Умовне число операторів (підпрограм):

$$Q = q \cdot C \cdot (1 + p),$$

де q - передбачуване число операторів;

C - коефіцієнт складності програми;

p - коефіцієнт кореляції програми в ході її розробки.

Витрати праці на вивчення опису задачі t_u визначається з урахуванням уточнення опису і кваліфікації програміста:

$$t_u = \frac{Q \cdot B}{(75 \cdot 85) \cdot k}, \text{ люДИНО-ГОДИН,}$$

де B - коефіцієнт збільшення витрат праці внаслідок недостатнього опису задачі;

k - коефіцієнт кваліфікації програміста, обумовлений від стажу роботи з даної спеціальності.

Витрати праці на розробку алгоритму рішення задачі:

$$t_a = \frac{Q}{(20...25) \cdot k}, \text{ ЛЮДИНО-ГОДИН.}$$

Витрати на складання програми по готовій блок-схемі:

$$t_{\Pi} = \frac{Q}{(20...25) \cdot k}, \text{ ЛЮДИНО-ГОДИН.}$$

Витрати праці на налагодження програми на ЕОМ:

- за умови автономного налагодження одного завдання:

$$t_{\text{отл}} = \frac{Q}{(4..5) \cdot k}, \text{ ЛЮДИНО-ГОДИН.}$$

- за умови комплексного налагодження завдання:

$$t_{\text{отл}}^k = 1,5 \cdot t_{\text{отл}}, \text{ ЛЮДИНО-ГОДИН.}$$

Витрати праці на підготовку документації:

$$t_d = t_{\text{др}} + t_{\text{до}}, \text{ ЛЮДИНО-ГОДИН,}$$

де $t_{\text{др}}$ - трудомісткість підготовки матеріалів і рукопису.

$$t_{\text{др}} = \frac{Q}{(15..20) \cdot k}, \text{ ЛЮДИНО-ГОДИН.}$$

$t_{\text{до}}$ - трудомісткість редагування, печатки й оформлення документації

$$t_{\text{до}} = 0,75 \cdot t_{\text{др}}, \text{ ЛЮДИНО-ГОДИН.}$$

2.2. Витрати на створення програмного забезпечення

Витрати на створення ПЗ $K_{ПО}$ включають витрати на заробітну плату виконавця програми $Z_{зп}$ і витрат машинного часу, необхідного на налагодження програми на ЕОМ

$$K_{ПО} = Z_{зп} + Z_{мв}, \text{ грн.}$$

Заробітна плата виконавців визначається за формулою:

$$Z_{зп} = t \cdot C_{пр}, \text{ грн,}$$

де: t - загальна трудомісткість, людино-годин;

$C_{пр}$ - середня годинна заробітна плата програміста, грн/година

Вартість машинного часу, необхідного для налагодження програми на ЕОМ:

$$Z_{мв} = t_{отл} \cdot C_{мч}, \text{ грн,}$$

де $t_{отл}$ - трудомісткість налагодження програми на ЕОМ, год.

$C_{мч}$ - вартість машино-години ЕОМ, грн/год.

Визначені в такий спосіб витрати на створення програмного забезпечення є частиною одноразових капітальних витрат на створення АСУП.

Очікуваний період створення ПЗ:

$$T = \frac{t}{B \cdot F_p}, \text{ міс,}$$

де B_k - число виконавців;

F_p - місячний фонд робочого часу (при 40 годинному робочому тижні $F_p=176$ годин).

2.3. Маркетингові дослідження ринку збуту розробленого програмного продукту

У даному підрозділі студент повинен провести маркетингові дослідження розробленого програмного забезпечення, вивчити ринки збуту,

потенційних покупців розробленого продукту, з метою його реалізації не тільки підприємству-замовникові. Визначити, якщо необхідно, додаткові витрати на доробку й налагодження програмного продукту.

Задовольнити запити споживачів - не проста задача. Насамперед, потрібно добре вивчити споживача, тобто відповісти на питання: хто купує, яку кількість, за якою ціною, з якою метою, для задоволення яких потреб, де купує. Забезпечити, якщо це необхідно, сервіс. Зважаючи на те, що ринок програмного забезпечення досить широкий, необхідно максимально наблизити розроблений програмний продукт до вимог замовника.

Основними покупцями ПЗ є промислові підприємства різних галузей промисловості, торгові підприємства, банки, організації, установи, фірми, навчальні заклади тощо. Так, наприклад, промисловим підприємствам необхідно вести облік та стежити за станом і параметрами виробничого обладнання, робочих агрегатів тощо. З метою зменшення грошових витрат, підприємства широко використовують вітчизняні програмні продукти в зв'язку з їх дешевиною, адаптованістю до місцевих умов господарювання і простотою сервісного обслуговування. Програмні продукти, що розробляються, як правило призначаються для роботи з платами контролю вітчизняних виробників (наприклад заводу «ААА», м.Харків), що використовують протоколи передачі даних MODBUS і інтерфейс RS-232/485. Використання конкретних протоколів передачі даних обумовлено простою логікою і незалежністю від типу інтерфейсу. Вітчизняні плати, що працюють з цим протоколом, дешевше своїх закордонних аналогів.

При проведенні маркетингових досліджень необхідно враховувати наявні канали розподілу товару, які приймають на себе і допомагають передати кому-небудь іншому право власності на конкретний програмний продукт на шляху від виробника до споживача. Канал розподілу можна трактувати як один із шляхів (маршрутів) пересування ПЗ від розробника до споживача. Такий шлях доцільно використовувати при розробці нескладного ПЗ за ініціативою виробника, тобто без попереднього замовлення.

При розробці складної програмної продукції, яка потребує спеціального налагодження та обслуговування доцільно використовувати прямий маркетинг між виробником і споживачем. Конкретне ПЗ в такому випадку розробляється за замовленням споживача. У цьому випадку споживач знаходиться у більш вигідній ситуації, оскільки відпадає необхідність у послугах посередника, а також є можливість у разі потреби доробки й обслуговування ПЗ.

2.4.Оцінка економічної ефективності впровадження програмного забезпечення

У цьому підрозділі провадиться розрахунок економічного ефекту від впровадження на підприємстві розробленого програмного забезпечення.

Впровадження програмного забезпечення може дозволити підприємству:

- скоротити кількість працівників (економія по заробітній платі);
- скоротити час пересування до об'єкта призначення (швидка допомога, міліція, пожежна охорона тощо);
- запобігти виникненню нещасного випадку на підприємстві;
- підвищити продуктивність праці.
- Поліпшити якість графічного відображення даних та ін.

При необхідності реальних інвестицій (придбання плат і т.д.) і одержанні економії коштів при впровадженні розробленого програмного продукту потрібно зробити розрахунок чистих грошових надходжень.

Якщо провадиться розрахунок тільки при впровадженні програмного продукту, то строк окупності повинен бути від 2-3 місяців до 1 року.

Економічна оцінка ефективності пропонованого впровадження оцінена за системою показників, які використовуються у міжнародній і вітчизняній практиці

При оцінці економічної ефективності використані наступні показники:

- чиста поточна вартість (NPV);

- строк окупності капітальних вкладень;
- індекс прибутковості;
- коефіцієнт ефективності інвестицій.

При ухваленні рішення стосовно доцільності впровадження проекту необхідно враховувати значення всіх показників, тому що кожен показник несе свій обсяг інформації, і тільки всі вони в сукупності можуть дати повне уявлення про реальну ефективність.

Числовий приклад розрахунку показаний у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Розрахунок чистих грошових надходжень від розробки ПЗ.

Показники, грн	За роками						Усього за 5 років	Середнє за 5 років
	0	1	2	3	4	5		
1. Інвестиції на ПЗ	3300	-	-	-	-	-	3300	660
2. Витрати до впровадження ПЗ,	-	8700	3700	3700	8700	3700	35500	7100
- на придбання дифманометра	-	5000	-	-	5000	-	10000	2000
- на щорічну перевірку на погіршеність	-	1000	1000	1000	1000	1000	5000	1000
- на оплату праці бригади КВП	-	2400	2400	2400	2400	2400	12000	2400
- на щорічну перевірку держстандарту	-	500	500	500	500	500	2500	500
- на електроенергію	-	1200	1200	1200	1200	1200	6000	1200
3. Витрати після впровадження ПО	-	13240	1240	1240	1240	1240	18200	3640
- на придбання комплексу UA112	-	12000	-	-	-	-	12000	2400
- на щорічну перевірку	-	200	200	200	200	200	1000	200
- на оплату праці оператора	-	800	800	800	800	800	4000	800
- на електроенергію	-	240	240	240	240	240	1200	240
4. Економія	-	-4540	2460	2460	7460	2460	10300	2060

5. Амортизація	-	1980	1320	-	-	-	3300	660
6. Чисті грошові надходження	-	-2560	3780	2460	7460	2460	13600	2720
7. Коефіцієнт дисконтування	-	0,909	0,826	0,751	0,683	0,621	-	-
Дисконтові грошові надходження	-	-2327	3122	1847	5095	1527	9264	1852

Коефіцієнти економічної ефективності

Чиста поточна вартість доходів:

$$NPU = 9264 - 3300 = 5964 \text{ грн.} > 0$$

Строк окупності:

$$T = 3300 / 1852,8 = 1,7 \text{ років}$$

Індекс прибутковості:

$$IP = 9264 / 3300 = 2,8$$

Показник економічної ефективності (NPU - чиста поточна вартість доходів за роки реалізації впровадження (3-5 років) складе 5964 грн тобто відповідає умовам ефективності, тому що $NPU > 0$.

Середній строк окупності капвкладень складе 1,7 рік.

Індекс прибутковості за 5 років складе 2,8, тобто $IP > 1$, проект варто прийняти.

Таким чином, показник ефективності свідчить про те, що дане впровадження є економічно вигідним.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІ

1. Визначення трудомісткості при розробленні програмних комплексів / В.О. Гороховатський, В.Ю. Дубницький, А.М. Кобилін, В.О. Лукін, О.В. Москаленко // Системи обробки інформації: зб. наук. пр.– Х.: Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, 2014. – Вип. 2(118). – С. 92-98.
2. Біляченко О.Л. Особливості оцінки програмного забезпечення, створеного власними силами підприємства [Електронний ресурс] / О.Л. Біляченко. – Режим доступу до ресурсу: <http://zsas.zhitomir.org/ru/forum/>.
3. Про затвердження Положення (стандарту) бухгалтерського обліку 8 «Нематеріальні активи»: Наказ Міністерства України № 242 від 18.10.1999 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0750-99>.
4. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку «Нематеріальні активи» – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://www.minfin.gov.ua/control/publish/article/main?art_id=92410&cat_id=92408.
5. Методические рекомендации по формированию себестоимости продукции (работ, услуг) в промышленности. Утверждено приказом Министерства промышленной политики Украины от 09.07.2007 № 3.
6. Про затвердження Положення про порядок проектування, розроблення, впровадження, експлуатації та супроводження програмно-технічних комплексів з автоматизації банківської діяльності в системі Національного банку України: Постанова Правління Національного банку України № 185 від 25 травня 2005р. – 16 с.
7. Про затвердження Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт. Постанова Кабінету Міністрів України від 20 липня 1996 р. N 830. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/830-96-%D0%BF>.
8. Про затвердження Положення (стандарту) бухгалтерського обліку 16 «Витрати». Наказ Міністерства України № 318 від 31 грудня 1999 р. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0027-00>.
9. Палий В.Ф. Основы калькулирования / В.Ф. Палий. – М.: Финансы и статистика, 1987. – 288 с.
10. Стоцкий В.И. Основы калькуляции и экономического анализа себестоимости, издание V / В.И. Стоцкий. – М.-Л.: Соцэкгиз, 1946. – 540 с.
11. Друри К. Управленческий учёт для бизнес-решений: учебник / К. Друри. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 655 с.

12. «Укрепленные нормы времени на разработку программных средств вычислительной техники». М.: «Экономика», 1988