

ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

3.1. Оцінка, час реалізації та календарний план

Для оцінки конкурентоспроможності інформаційної системи, що розробляється необхідно провести повний аналіз системи і перевірити чи є аналог за обраним функціональним призначенням (в даному випадку немає аналогу), основні технічні та експлуатаційні параметрами, області застосування. Подібний аналіз здійснюється за допомогою оцінки експлуатаційно-технічного рівня продукту, що розробляється.

Експлуатаційно-технічний рівень (ЕТР) продукту, що розробляється, - це узагальнена характеристика його експлуатаційних властивостей, можливостей, ступеня новизни, що є основою якості продукту. Для визначення ЕТР продукту можна використовувати індекс експлуатаційно-технічного рівня $J_{\text{ЕТР}}$, який розраховується як сума приватних індексів, куди входять показники якості програмного продукту. Для обліку значимості окремих параметрів застосовується балово-індексний метод.

Тоді:

$$J_{\text{ЕТР}} = \sum_{j=1}^n B_j \times X_j,$$

де $J_{\text{ЕТР}}$ – комплексний показник якості продукту по групі показників;

n – число розглянутих показників;

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

X_j – відносний показник якості, що встановлюється експертним шляхом за обраною шкалою оцінювання

У таблиці 3.1. представлені результати розрахунку балово-індексним методом при п'ятибальній шкалою оцінювання.

Таблиця 3.1. Розрахунок показника якості балово-індексним методом

Показники якості	Коефіцієнт вагомості, B_j	Проект	
		X_j	$B_j \times X_j$
1. Зручність роботи (призначений для користувача інтерфейс)	0,1	4	0,45
2. Новизна (відповідність сучасним вимогам)	0,06	4	0,3

3. Відповідність профілю діяльності замовника	0,15	4	0,6
4. Операційна система (багатозадачність, графіка)	0,05	4	0,2
5. Надійність (захист даних)	0,13	3	0,4
6. Швидкість доступу до даних	0,09	4	0,3
7. Гнучкість	0,05	3	0,15
8. Функції обробки інформації	0,13	5	0,6
9. Співвідношення ціна / можливості	0,09	4	0,4
10. Час навчання персоналу	0,15	4	0,6
Узагальнений показник якості J_{ETP}		$J_{ETP1}=4$	

Ставлення знайденого індексу називають коефіцієнтом технічного рівня A_k програмного продукту:

$$A_k = J(ETP) = 4$$

Так як коефіцієнт більше 1, то розробка проекту з технічної точки зору виправдана.

3.2. Розрахунок витрат на розробку проекту

3.3.1 Капітальні вкладення на реалізацію проекту

Капітальні вкладення, пов'язані з автоматизацією обробки інформації розраховуються за формулою:

$$K = K_n + K_p,$$

де K_n - капітальні вкладення на проектування, грн.;

K_p - капітальні вкладення на реалізацію проекту, грн.

Виробничі витрати являють собою одноразові витрати на розробку забезпечуючих або функціональних систем або елементів на всіх етапах проектування, а також витрати на їх удосконалення, тобто на проведення обстеження та обробку матеріалів дослідження, розробку технічного завдання, розробку технічного і робочого проекту системи і її досвідченого впровадження. Сюди включаються витрати на розробку алгоритмів і програм, вартість розробок по прив'язці типових проектних рішень (ТПР) і пакетів прикладних програм (ППП) до конкретного об'єкта автоматизації.

Сумарні витрати на проектування системи і її розробку і налагодження на комп'ютері визначаються за формулою:

$$K_{\Pi} = ((1 + W_d)(1 + W_c) + W_n) \sum_{i=1}^m Z_{oi} + C_M + M_e,$$

де m – кількість працівників, які беруть участь в розробці проекту;

Z_{oi} – витрати на основну заробітну плату працівника i -ї категорії, грн.;

W_d – коефіцієнт, що враховує додаткову заробітну плату в частках до основної заробітної плати (= 0,4 і складається з коефіцієнта відпускних, рівного 0,1, і районного коефіцієнта - 0,3);

W_c – коефіцієнт, що враховує відрахування на соціальні потреби, в частках до суми основної та додаткової заробітної плати розробників (= 0,262: страхові внески до Пенсійного фонду в частках одиниці - 0,2, страхові внески до ФСС - 0,029, страхові внески в ФОМС - 0,031, страхові внески на виробничий травматизм - 0,002);

W_n – коефіцієнт, що враховує накладні витрати організації, в частках до основної заробітної плати розробників (приймається за фактичними даними, $W_n = 0,6$);

C_M – витрати на матеріали;

M_e – витрати на використання машинного часу.

Витрати на основну заробітну плату працівника i -ї категорії:

$$Z_{oi} = Z_{\text{дни}} t_i,$$

де $Z_{\text{дни}}$ – середньоденна заробітна плата працівника i -ї категорії, грн./дн.;

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

Витрати часу на розробку системи по кожному виконавцю приймаються, виходячи з його завантаження за календарним графіком виконання робіт.

Розрахунок основної заробітної плати розробників проекту наведено в таблиці 3.2. з розрахунку, що в місяці в середньому 21 робочий день.

Таблиця 3.2. Основна заробітна плата розробників

Посада	Посадовий оклад, грн.	Середня денна ставка, грн.	Витрати часу на розробку, людино-днів	ОЗП, грн.
Керівник	10000	600	18	10800
Програміст	5000	200	117	23400
Дизайнер	5000	400	12	4800

Разом	39000
--------------	-------

З огляду на те, що проєктована інформаційна система повинна бути запрограмована і налагоджена за допомогою комп'ютерів, до сумарних витрат на розробку додаються витрати на використання машинного часу, що обчислюються як:

$$M_{\text{с}} = t_{\text{мв}} S_{\text{мч}} K_{\text{м}},$$

де $t_{\text{мв}}$ – машинний час комп'ютера, необхідн. для розробки програмного продукту; $t_{\text{мв}} = 224$ год. ;

$S_{\text{мч}}$ – вартість 1 год машинного часу: $S_{\text{мч}} = 15$ грн ./ год. ; (Розрахувати або використовувати середню вартість платного доступу до ПК у вашому місті);

$K_{\text{м}}$ – коефіцієнт мультипрограме (показує частку машинного часу, відведеного безпосередньо на роботу над проєктом); $K_{\text{м}} = 1$.

Матеріали, придбані в процесі виконання роботи, і їх вартість наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Витрати на матеріали

Матеріали	Одиниця вимірювання	Необхідна кількість	Ціна за одиницю, грн.	Сума, грн.
Папір офісний	Пачка	1	165	165
Тонер для лазерного принтера	шт.	1	800	800
Разом				965

Таким чином, капітальні вкладення на проєктування рівні:

$$K_{\text{п}} = (10800 + 23400 + 4800) \times ((1 + 0,4) \times (1 + 0,262) + 0,6) + 224 \times 15 \times 1 + 965 \text{ грн.} = 105\,990 \text{ грн.}$$

Кошторис витрат на розробку представлена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Витрати на розробку

Статті витрат	Сумма, грн.
Основна заробітня плата	39 000
Додаткова зарплата	10 000
Відрахування на соціальні потреби	8 300
Витрати на матеріали	965
Витрати на машинний час	4 650
Накладні витрати організації	15 000
Разом	42 815

Капітальні вкладення на реалізацію проєкту:

$$K_{\text{р}} = K_{\text{о}} + K_{\text{дд}} + K_{\text{пп}} + K_{\text{св}} + K_{\text{иб}} + K_{\text{пк}},$$

де K_o – витрати на основне і допоміжне обладнання, грн .;

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

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

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

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

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

У зв'язку з тим, що для впровадження системи, що розглядається в даному проекті, не було витрат пов'язаних з прокладанням лінії зв'язку, витрат на основне і допоміжне обладнання, витрат на реконструкцію і будівництво будівель, то дані витрати для впровадження системи не враховують. Також не приймаються в розрахунок витрати з підготовки та перепідготовки кадрів, витрати на створення інформаційної бази і витрати на придбання типових розробок.

Таким чином, при впровадженні системи, що розглядається в даному проекті, витрати на його реалізацію визначаються витратами на обладнання і матеріали. У обладнання та матеріали входить комп'ютер на базі процесора Intel core i3. Вартість комп'ютера 35000 грн.

Тоді витрати на основне і допоміжне обладнання складуть:

$$K_o = \sum_{j=1}^n C_{bj} Q_j Y_j ,$$

де C_{bj} – балансова вартість j -го виду обладнання, грн. (при $n=1$ $C_b=35000$ грн.);

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

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

$$Y_j = \frac{T_j}{\Phi_{эфj}} ,$$

де $\Phi_{эфj}$ – Ефективний річний фонд часу роботи технічного засобу j -го виду, час./год.

Час роботи технічного засобу j -го виду по рішенням s задач, час./год:

$$T_j = \sum_{k=1}^s t_{kj} \times U_k ,$$

де t_{kj} – трудомісткість одноразової обробки інформації по k -й задачі на j -м вигляді технічних засобів, годин машинного часу ($t_{kj}=6$);

U_k – частота (періодичність) рішення k -й задачі, днів /год ($U_k = 264$).

Витрати на реалізацію:

$K_p = 35000 \times 1 \times 6 \times 264 / (264 \times 8)$ грн. = 26 250 грн.

Таким чином, сумарні витрати на розробку проекту:

$K = K_o + K_p = 60760 + 15720$ грн. = 76480 грн.

Сумарні витрати, пов'язані з впровадженням аналога складаються з наступних витрат:

- витрати на придбання програмного продукту (30000 грн.);
- витрати з оплати послуг на установку і супровід продукту (10000 грн.);
- витрати на основне і допоміжне обладнання (35000 грн.) (Передбачається, що для впровадження аналога знадобиться такий же комп'ютер, що і для проектованої системи);
- витрати на підготовку користувача (оплата курсів підвищення кваліфікації, витрати на відрядження та ін.) (10000 грн.).

Разом сумарні витрати, пов'язані з впровадженням аналога складуть 85000 грн.

3.3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат

До експлуатаційних витрат відносяться витрати, пов'язані із забезпеченням нормального функціонування проекту. Ці 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 за завданнями, експлуатація системи в цілому.

Поточні витрати розраховуються за формулою:

$$Z_{\text{тек}} = Z_{\text{зп}} + C_a + Z_э + C_{\text{рем}} + Z_m + Z_n ,$$

де $Z_{\text{зп}}$ – витрати на зарплату основну та додаткову з відрахуваннями у позабюджетні фонди, грн .;

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

$Z_э$ – витрати на силову енергію, грн .;

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

Z_m – витрати на матеріали і машинні носії, грн .;

Z_n – накладні витрати інформаційного відділу, грн.

Експлуатацію розробленої системи здійснюють фахівці. Витрати на заробітну плату основну і додаткову з відрахуваннями на соціальні потреби виробничого персоналу розраховуються за формулою:

$$C_{\text{зп}} = \sum_{i=1}^m (t_i Z_i (1 + W_d)(1 + W_c)),$$

де t_i – час експлуатації системи i -м працівником, дні;

Z_i – середньоденна заробітна плата i -го працівника, грн./день.

Дані розрахунку заробітної плати фахівців наведені в таблицях 3.5,3.6.

Таблиця 3.5. Дані по заробітній платі фахівців

Посада	Посадовий оклад, грн.	Середня денна ставка	Витрати часу на експлуатацію, людино-днів	Фонд заробітної плати, грн.
Працівник відділу IT і ІС	6000	400	30	20150,4
Програміст	10000	300	40	7865,85
Разом				28 016,25

$C_{зп1} = (30 \times 400 + 40 \times 300) \times 1,4 \times 1,262 \text{ грн.} = 42403,2 \text{ грн.}$

Витрати на поточний ремонт обладнання розраховуються за формулою:

$$Z_{\text{рем}} = \sum_{j=1}^n \frac{C_{pi} C_{bj} T_{pi}}{F \Phi_j},$$

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

Витрати на поточний ремонт обладнання складають:

– для проекту $Z_{\text{рем}} = (0,05 \times 25000 \times 480) / 1992 = 301,20 \text{ грн.}$,

Витрати на матеріали, які споживаються протягом року, складають 1% від балансової вартості основного обладнання та є рівними 250 грн. ($25000 \times 0,01$).

Накладні витрати включають витрати на утримання адміністративного та управлінського персоналу, на утримання приміщення і т.д. Норматив накладних витрат становить 20% від прямих витрат, що включають перші п'ять статей витрат [10].

Накладні витрати для проекту:

$Z_n = (42403,2 + 1204,81 + 240 + 301,20 + 250) \times 0,2 = 8781,85 \text{ грн.}$

Таблиця 3.6. Річні експлуатаційні витрати

Статті витрат	Витрати на проект, грн.
Основна і додаткова зарплата з відрахуваннями у позабюджетні фонди	26845,25
Амортизаційні відрахування	1300,36
Витрати на електроенергію	320
Витрати на поточний ремонт	250
Витрати на матеріали	200
Накладні витрати	6500

3.3.3 Сума амортизаційних відрахувань

Сума амортизаційних відрахувань розраховується наступним чином:

$$C_a = \sum_{j=1}^n \frac{C_{bj} a_j g_j t_j}{F_{\text{эф}}},$$

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

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

$F_{\text{эф}}$ – ефективний фонд часу роботи обладнання в рік, годину;

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

g_j – кількість одиниць обладнання j -го виду.

Ефективний фонд часу роботи обладнання можна обчислити за формулою:

$$F_{\text{эф}} = D_p \times H_e,$$

де D_p – кількість робочих днів в році. $D_p = 249$;

H_e – норматив середньодобової завантаження, годину. / день, $H_e = 8$.

Таким чином, ефективний фонд часу роботи обладнання складе:

$$F_{\text{эф}} = 249 \times 8 = 1992 \text{ год.}$$

Дані для розрахунку:

$a_j = 0,2$ (використовується прискорена амортизація – 20-30 %);

$g_j = 1$;

t_j (для проекту) = $(40 + 20) \times 8 = 480$ год.;

$C_b = 25000$ грн.;

Сума амортизаційних відрахувань для проекту складе:

$$C_a = 0,01 \times ((25000 \times 20 \times 1 \times 480) / 1992) \text{ грн.} = 1204,81 \text{ грн.}$$

1.3.4. Розрахунок інвестиційної привабливості

Дохід від реалізації продукту визначається як загальний дохід від реалізації продукту без вирахування наданих знижок, повернення раніше проданих товарів та непрямих податків і зборів (податку на додану вартість, акцизного збору тощо).

Прогнозний дохід на місяць розраховується як сума добутків планового тарифу з ПДВ за i -ту послугу на прогнозований обсяг надання i -ї послуги. Чистий дохід від реалізації продукту визначається шляхом вирахування з доходу від реалізації продукту, наданих знижок ті інших факторів. Частка ПДВ в структурі ціни (тарифу) з ПДВ = 16,67%

Таким чином, за умов вартості готового продукту на ринку в 10\$ та в об'ємах, визначених в таблиці 3.7. , можна розрахувати плановий дохід від продукту.

Таблиця 3.7. Розрахунок доходів від реалізації

Назва послуги	Прогнозний очікуваний обсяг послуг за видами на 1 місяць	Запропоновані Тарифи за послуги, грн	Плановий дохід, грн/міс.
Android додаток для смартфона	150	290	43500
Android додаток для планшета чи іншого пристрою	120	290	34800
Усього дохід, грн/міс.	-	-	78300
Чистий дохід, грн/міс.	-	-	65250,00

Прибуток – це грошовий вираз основної частини фінансових накопичень, які створюють підприємствами будь-якої форми власності. Прибуток, як економічний показник, є різницею між чистим доходом і витрати на виробництво (надання послуг).

У проектуванні системи управління режимом тренувань і харчування, статті витрат, необхідні для реалізації проекту, визначені в таблиці 3.6. Вони дають змогу розрахувати очікуваний результат від діяльності(Рис. 3.1).



Рис 3.1. Оцінка прибутків від реалізації проекту

Інвестиційна привабливість такого проекту може бути визначена через ряд показників та їх значень на протязі певного періоду часу (Таблиця 3.8).

Таблиця 3.8. Розрахунок інвестиційної привабливості

Назва показника	Роки				
	2018	2019	2020	2021	2022
Інвестиції, грн	100000	0	0	0	0
Очікуваний результат від діяльності, грн/рік	3 285	3 285	3 285	3 285	3 285
Очікуваний результат від діяльності після оподаткування, грн/рік	2693,4458	2693,4458	2693,4458	2693,4458	2693,4458
Амортизаційні відрахування, грн/рік	1204,81	1204,81	1204,81	1204,81	
Середньорічна сума чистого грошового потоку, грн	3898,2558	3898,2558	3898,2558	3898,2558	2693,4458
Коефіцієнт дисконтування (при ставці дисконтування, що дорівнює індексу інфляції за 2017 рік)	1	0,898	0,806	0,724	0,65
Поточна вартість, грн	3898,2558	3500,6337 08	3141,994175	2822,337199	1750,7397 7



Рис 3.2. Інвестиційна привабливість проекту

Таким чином визначено, що реалізація проекту, проаналізованого в ході курсового проекту, буде приносити мінімальні прибутки, а отже, може бути впроваджена як реально працююча система. Проте, розрахунки інвестиційної привабливості показують, що реалізація готового продукту навіть при наявності інвестицій окупить себе більш ніж через 5 років.