# 5 ТЕХНІКО–ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

* 1. Загальні положення

Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) – це обов'язкова складова частина будь-якого інвестиційного проекту, тобто проекту, що потребує певних фінансових витрат. Основна мета розробки ТЕО – 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), у підвищенні безпеки держави (оборонний), та, врешті, 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. При розрахунках ефективності необхідно врахувати додаткові річні витрати підприємства, пов'язані з експлуатацією нового обладнання. 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.

Розрахуємо вартість розробки «Системи доступу до енциклопедичних знань на природній мові». Основними статтями витрат прийняті:

* основна заробітна плата;
* відрахування на соціальні потреби;
* накладні витрати;
* витрати на персональний комп’ютер і ліцензійні базові програмні засоби.

Основна заробітна плата (ОЗП) оцінює працю інженера–програміста зі створення програмного продукту і визначається виходячи з кількості розробників, часу виконання розробки (годин), а також заробітної плати в розрахунку на одну годину. Рекомендована кількість виконавців – 1 чол; тривалість розробки – 4 місяці. Розрахунок зарплати проводиться по формі табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Фонд місячної заробітної плати

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Посада  виконавця | Оклад, *грн/міс* | Кількість | | Сума зарплати,  *грн* |
| *чол* | *місяців* |
| 1 | інженер-програміст | 5000 | 1 | 4 | 20 000 |

Описаний в проекті програмний продукт розроблений одним програмістом в період з 08.02.16 до 13.06.16, що складає 126 дня або 18 робочих тижнів. Витрати робочого часу приймемо 40 годин у тиждень. Погодинна ставка кваліфікованого інженера–програміста складає 31,25 грн/год. Таким чином, витрачено робочого часу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *tрозробки = Nчол*·*Nтиж*·*Nгод,* | | (5.1) |
| де | *N*чол – кількість виконавців, *чол.*;  *N*тиж – тривалість розробки;  *Nгод*– витрати робочого часу, *год*; | |
| *t*розробки = 1 · 18 · 40 = 720 *чол/год.* | |  |

* 1. Розрахунок основної заробітної плати

ОЗП визначається за формулою:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | (5.2) |
| де | *tрозробки* – витрати праці у *чол/год;*  *N* – погодинна ставка; *ККВ* – коефіцієнт кваліфікації програміста, приймаємо 0,75. | |

Отже у нашому випадку маємо:

ОЗП = 720 · 31,25 · 0,75 = 16875 *грн .*

* 1. Розрахунок соціальних потреб

Відрахування на соціальні потреби встановлюються у відсотках від суми заробітної плати:

|  |  |
| --- | --- |
| *Ссоц*= 16875 · 22 / 100 = 3712,5 *грн*. | (5.3) |

Отримані результати за (5.2)-(5.3) підсумовуються. Вони складають 20587,5 грн та визначають основні прямі витрати.

* 1. Розрахунок накладних витрат

Накладні витрати враховують загальногосподарчі витрати по забезпеченню проведення роботи: витрати на опалення, електроенергію, амортизація будівель, зарплату адміністративного персоналу та інше. Вони визначаються в процентах (30–40 %) від суми прямих витрат:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (5.4) |
| *Снакл* = 20587,5 · 35 / 100 = 7205,63 *грн*. |  |

На протязі усього терміну використання нової техніки підприємство щорічно витрачає певні кошти, пов’язані з її експлуатацією.

Експлуатаційні витрати на персональний комп’ютер визначаються протягом терміну розробки програмного засобу в залежності від вартості комп’ютеру. В експлуатаційні витрати входять:

* витрати на електроенергію;
* вартість витратних матеріалів;
* витрати на ремонт;
* заробітна плата ремонтника;
* додаткові витрати – прибирання приміщення, охорона, оренда, комунальні послуги;
* амортизаційні витрати на персональний комп’ютер і програмне забезпечення.
  1. Розрахунок витрат на електроенергію

Витрати на електроенергію (*Cел*) визначаються за формулою:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | (5.5) |
| де | *P* – потужність комп’ютера та допоміжних споживачів електричної енергії, приймаємо 0,35 кВт/год;  *B* – вартість 1 *кВт/год* у місці розробки диплому складає 1,56 *грн;*  *Tрозр* – час роботи з ЕВМ, прийнято рівним робочому часу. | |

Отже у нашому випадку маємо:

*Сел* = 0,35 · 1,56 · 360 = 196,56 *грн*.

* 1. Розрахунок витрат на витратні матеріали

Витрати на витратні матеріали (*Cвм*) протягом всього терміну експлуатації приблизно 10 % від вартості комп’ютеру. Вартість комп’ютеру приймаємо 17020 грн, термін експлуатації – 2 роки. Отже, можна визначити ці витрати за період створення програмного засобу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | (5.6) |
| де | *Bком* – вартість персонального комп’ютеру;  *NД* – кількість днів розробки програмного продукту;  *Nексп* – термін експлуатації персонального комп’ютеру. | |

*Свм* = 17020 · (126 / 2 / 365) · (10/100) = 293,77 *грн*.

* 1. Розрахунок заробітної плати ремонтника

Заробітна плата ремонтника (*Cрем*) визначена наступним чином: на ремонт 50 комп’ютерів потрібен один інженер-системотехнік. Його середньомісячна заробітна плата приймається 5000 грн. Тоді в перерахунку на один комп’ютер його заробітна плата складає:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | (5.7) |
| де | *C′рем*– середньомісячна заробітна плата;  *Nком*– кількість комп’ютерів на одного ремонтника. | |

Срем = 5000 / 50 = 100 *грн*.

* 1. Розрахунок витрат на комплектуючі вироби

За статистикою витрати на комплектуючі вироби (*Cком*) для ремонту персонального комп’ютера складає 10% від його вартості за термін його експлуатації, тобто рівні витратам на витратні матеріали.

|  |  |
| --- | --- |
| *Ском* = *Свм* = 293,77 *грн*. | (5.8) |

* 1. Розрахунок амортизаційних відрахувань на персональний комп’ютер

Амортизаційні відрахування на персональний комп’ютер (АПК) визначені з положення, що амортизаційний період в даний час дорівнює терміну морального старіння обчислювальної техніки і складає 2 роки. Отже, за 2 роки амортизаційні відрахування на персональний комп’ютер дорівнюють вартості комп’ютера. За період проектування амортизаційні відрахування складуть:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.9) |
| *АПК* = 17020 · (126 / 2 / 365) = 2937,69 *грн*. |  |

Амортизаційні відрахування на програмне забезпечення (АПЗ) залежать від його циклу заміни. Якщо прийняти термін морального старіння таким же, як у персонального комп’ютера, то амортизаційні відрахування на програмне забезпечення за 2 роки дорівнюють його вартості. Для функціонування персонального комп’ютера використовувалася операційна система Ubuntu 15.04, для написання програмного забезпечення - програмне середовище Pycharm 5.0.1 Community Edition та PostgreSQL 9.5.2. Розрахунок амортизаційних відрахувань на програмне забезпечення зведений в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Використовуване програмне забезпечення

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування програмного забезпечення | Вартість програмного забезпечення, *грн* | Джерело придбання | Амортизаційні відрахування, *грн* |
| Ubuntu 15.04 | Безкоштовно | https://ubuntu.com | 0 |
| PostgreSQL 9.5.2 | Безкоштовно | https://postgresql.com | 0 |
| PyCharm 5.0.1  Community Edition | Безкоштовно | https://jetbrains.com | 0 |
| Всього: | - | - | 0 |

Додаткові витрати (*Cдод*): прибирання приміщень, охорона, аренда, комунальні послуги важко оцінити точно і прийняти рівними 50 % заробітної плати інженера-системотехніка, тобто 2500 грн.

* 1. Розрахунок сумарних експлуатаційних витрат

Сумарні експлуатаційні витрати на один персональний комп’ютер складають:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.10) |
| *Сексп* = 196,56 + 293,77 + 100 + 293,77 + 2937,69 + 0 + 2500 = 6321,79 *грн*. | | |

Результати розрахунків зводимо у табл. 5.3.

Таблиця 5.3 – Експлуатаційні витрати на ПК і ПО

|  |  |
| --- | --- |
| Найменування витрат | Витрати, *грн* |
| Витрати на електроенергію | 196,56 |
| Вартість витратних матеріалів | 293,77 |
| Витрати на ремонт | 100 |
| Витрати на комплектуючі вироби | 293,77 |
| Амортизація персонального комп’ютера | 2937,69 |
| Амортизація програмного забезпечення | 0 |
| Додаткові витрати | 2500 |
| Всього | 6321,79 |

* 1. Розрахунок витрат на створення програмного продукту

Таким чином, витрати на створення програмного продукту складають:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.11) |
| Срозробки = 16875 + 3712,5 + 7205,63 + 6321,79 = 34114,92 *грн*. | | |

Розрахунок витрат зводимо у табл. 5.4.

Таблиця 5.4 – Кошторис витрат на розробку програмного засобу

|  |  |
| --- | --- |
| Найменування витрат | Витрати, *грн* |
| Основна заробітна плата | 16875 |
| Відрахування на соціальні потреби | 3712,5 |
| Накладні витрати | 7205,63 |
| Експлуатаційні витрати | 6321,79 |
| Всього | 34114,92 |

За отриманими значеннями техніко–економічних показників проекту складено кошторис витрат на розробку «Системи доступу до енциклопедичних знань на природній мові».