**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,**

**МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ**

**КОМП’ЮТЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ КОЛЕДЖ**

**НТУ «ХПІ»**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**до виконання дипломного проекту**

**в розділі**

**«ТЕХНІКО - ЕКОНОМІЧНЕ**

**ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ»**

**зі спеціальностей:**

**5.05010101 «Обслуговування програмних систем і комплексів»,**

**5.05010301 «Розробка програмного забезпечення»**

**Харків 2021**

Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту в розділі «Техніко - економічне обґрунтування проекту» зі спеціальностей: 5.05010101 «Обслуговування програмних систем і комплексів», 5.05010301 «Розробка програмного забезпечення» розроблені викладачем Толстоп`ятовим В.В.

Розглянуті і затверджені на засіданні циклової комісії соціально - економічних дисциплін.

Протокол №\_\_\_\_\_ від\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021р.

Голова комісії\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_З.І.Гужовська

**ЗМІСТ**

Загальні вказівки………………………………………………………………………5

1 Техніко-економічне обґрунтування проекту…………………………………...…6

1.1 Загальні положення……………………………………………………………….6

1.2 Визначення трудомісткості розробки……………………………………………7

1.3 Розрахунок витрат на заробітну плату та єдиного соціального внеску……….8

1.4 Розрахунок витрат на матеріали………………………………………………….9

1.5 Витрати на електроенергію для технологічних потреб……………………...…9

1.6 Розрахунок амортизаційних відрахувань………………………………………10

1.7 Накладні витрати……………………………………………………………...…11

1.8 Розрахуноккошторисної вартості та ціни програмного продукту…………...12

1.9 Аналіз постійних і змінних витрат……………………………………………...13

1.10 Визначення точки беззбитковості……………………………………………..14

1.11 Обґрунтування використання програмного продукту…………………….…16

1.12 Висновок……………………………………………………………………...…17

Додаток А…………………………………………………………………………….19

Додаток Б…………………………………………………………………………..…20

Список літератури………..………………………………………………………....21

**ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ**

Методичні рекомендації призначені для студентів - дипломників з метою техніко - економічного обґрунтування дипломного проекту.

Згідно з методичними рекомендаціями студент повинен виконати розрахунки і винести на плакат формату А1 діаграму структури кошторисної вартості, два графіки точки беззбитковості та висновки.

Оформлення текстової частини проекту повинно відповідати Державним стандартам оформлення текстових документів

**1 Техніко-економічне обґрунтування проекту**

**1.1 Загальні положення**

В дипломному проекті розроблено алгоритм і програмне забезпечення «Keyword Binder Bot».

Техніко - економічне обґрунтування проекту передбачає проведення аналізу показників у розробника програмного продукту і споживача.

Доцільність здійснення діяльності по розробці і реалізації спеціального ПЗ визначається собівартістю робіт, рівнем рентабельності, обсягом замовлень…

Собівартість - це витрати на розробку (виробництво) і реалізацію програмного продукту. В даному проекті передбачається розрахунок кошторисної собівартості продукту.

Рентабельність - це відносний показник ефективності діяльності підприємства, який у загальному вигляді визначається як відношення прибутку до витрат. В даному проекті закладено мінімальний рівень рентабельності 35% при обсязі замовлень - 1 шт.

В проекті проводиться аналіз структури витрат та визначається точка беззбитковості (в пунктах 1.2-1.10).

Обґрунтування діяльності використання програмного продукту у споживача передбачає розрахунок різниці приведених витрат при використанні базової та нової програми та строку окупності інвестицій.

**1.2** **Визначення трудомісткості розробки**

Загальна трудомісткість розробки складається з трудомісткості виконання окремих етапів роботи, які зведені до таблиці 1.1. Трудомісткість робіт (Т) визначається за допомогою експертних оцінок і вимірюється в годинах (або в інших одиницях: днях, місяцях…).

Таблиця 1.1 - Етапи робіт і їх трудомісткість

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Етапи робіт** | **Виконавець,**  **посада** | **Трудомісткість робіт,**  **Ті чоловіко-годин** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** |
| 1 | Отримання технічного завдання | developer | 1 |
| 2 | Вивчення предметної області та постановка задачі | developer | 8 |
| 3 | Побудова математичної моделі | developer | 4 |
| … | Розробка алгоритму | developer | 24 |
| … | Розробка програми | developer | 112 |
| … | Налагодження та тестування програми | developer | 40 |
| *п* | Оформлення пояснювальної записки | developer | 168 |
|  | Інші роботи |  |  |
|  | **Разом** |  | **Т =357** |

В сучасній ІТ компанії до виконання етапів робіт в залежності від проекту може бути залучений як декілька працівників, так і декілька десятків. Найбільш трудомісними є створення проектів в сфері гейм індустрії. Зокрема при розробці віртуальної гри над проектом можуть працювати наступні працівники: 2D artist, 3D artist, designer, developer, QA engineer, Team Lead, manager та інші. Кількість виконавців залежить від складності і обсягу робіт можливості і необхідності паралельного виконання етапів проекту.

**1.3** **Розрахунок витрат на заробітну плату та єдиного соціального внеску**

Заробітна плата персоналу, що безпосередньо виконує роботи з розробки програмного продукту визначається на основі штатно-окладної форми оплати за формулою:

, (1.1)

де О*і* - оклад *і -* го працівника, грн. (Прийняти 15000÷30000 грн.);

Т*і* - трудомісткість робіт *і*-го працівника (прийняти з таблиці 1.1), чоловіко-годин;

Кд коефіцієнт додаткової оплати праці, 1,35;

Н - нормативна кількість годин в місяці, прийняти умовно 150 годин.

Розрахунок витрат на заробітну плату виконується в таблиці 1.2. Загальні витрати на заробітну плату визначаються як сума зарплат всіх працівників, що безпосередньо виконують роботи з розробки програмного продукту:

З =  (1.2)

Таблиця 1.2 - Витрати на заробітну плату

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Виконавець** | **Оі ,**  **грн.** | **Ті , чоловіко-годин** | **Н,**  **годин** | **К*д*** | **ЗП*і*,**  **грн.** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** |
| 1 | Developer | 25000 | 357 | 150 | 1,35 | 80325 |
|  | **Разом** |  |  |  |  | **З =80325** |

Єдиний соціальний внесок визначається за формулою:

, (1.3)

де Пс - процент єдиного соціального внеску, 22%.

C=31275\*22/100=17671,5 грн

**1.4** **Розрахунок витрат на матеріали**

Витрати на матеріали визначаються згідно з нормами витрат та ціною на них за формулою:

В*т* = Ц*т* · Р*т* (1.4)

де Ц*т* - ціна m - матеріалу, грн.;

Р*т* - норма витрат m - матеріалу на проект.

Розрахунок виконується в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Розрахунок витрат на матеріали

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Найменування матеріалів** | **Одиниця** | Ц*т* ,  грн. | **Р** | В*т* ,  грн. |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** |
| 1 | Папір | Аркушів | 0.5 | 30 | 15 |
| 2 | Диски | шт. | 2 | 3 | 6 |
| 3 | Папки | Шт. | 15 | 2 | 30 |
|  | **Разом** |  |  |  | **ВМ =51** |

Загальні витрати на матеріали складуть:

 (1.5)

**1.5** **Витрати на електроенергію для технологічних потреб**

Витрати на електроенергію при експлуатації технічних засобів визначаються за формулою:

, (1.6)

де Nn  - потужність n - го обладнання, кВт;

Цел  - ціна 1 кВт/год електроенергії, грн.;

(Т · Кв) - час роботи n - го обладнання, годин;

Кв.*п.* - коефіцієнт використання n - го обладнання протягом періоду розробки проекту.

Розрахунок виконується в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Розрахунок витрат на електроенергію

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Обладнання** | N,  кВт | Т,  годин | Кв.*п.* | Цел, грн. | Еn,  грн. |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** |
| 1 | Ноутбук | 0.1 | 357 | 1 | 2,9393 | 104,93 |
|  | **Разом** |  |  |  |  | **Е =104,93** |

Загальні витрати на електроенергію складуть:

 (1.7)

**1.6** **Розрахунок амортизаційних відрахувань**

Амортизаційні відрахування визначаються окремо для таких груп основних фондів: приміщення (площі), обладнання за формулою:

 , (1.8)

де Nа  - норма амортизації основних фондів. (Для приміщення Nа=5%, устаткування Nа=25%);

Т - трудомісткість робіт (з таблиці 1.1), годин;

С - вартість основних фондів, грн.;

F*д*- річний фонд часу роботи основних фондів. (Прийняти 1870 годин).

Вартість основних фондів, приміщення, розраховується за формулою:

Спл = Цпл  · R · *f*  , (1.9)

де Ц - вартість 1м2  площі, прийняти 800 грн.;

R - кількість працівників, осіб;

*f* - площа службово-побутових приміщень на одного працівника, прийняти 7м2.

Вартість основних фондів - комп’ютера, принтера, програмного забезпечення та іншого устаткування, - визначається за формулою:

, (1.10)

де Цуст  - ціна кожного виду устаткування (складається з Цпр - ціни принтера, Цк - ціни комп’ютера, Цпз - загального системного програмного забезпечення та ін.), грн.;

S - кількість устаткування кожного виду, шт;

К - коефіцієнт, що враховує витрати на доставку, монтаж, налаштування, тощо, прийняти 1,1;

в - кількість видів устаткування.

Загальні амортизаційні відрахування визначаються як сума амортизаційних відрахувань від вартості обладнання (комп’ютерів, принтерів, ПЗ) та амортизаційних відрахувань від приміщень (площі):

Азаг = Апл + Ауст (1.11)

грн.

грн.

грн.

грн.

грн.

**1.7** **Накладні витрати**

Накладні витрати враховують витрати на опалення, освітлення, охорону, рекламу, управління, організацію, загальногосподарські потреби та ін.

Розмір накладних витрат визначається пропорційно фонду заробітної плати за формулою:

 , (1.12)

де Пн.в. - процент накладних витрат. (Прийняти 20÷30%).

НВ=80325\*25/100=20081,25 грн.

**1.8** **Розрахунок кошторисної вартості та ціни програмного продукту**

Загальна кошторисна вартість визначається як сума витрат за статтями, що розраховані в розділах 1.2 - 1.6 за формулою:

К = З + С + ВМ + Е + А (1.13)

При реалізації розробленого програмного продукту в одному екземплярі відпускна ціна формується з урахуванням нормативного рівня рентабельності, що забезпечує мінімально допустиме значення прибутку підприємства.

Цв = К + Пн , (1.14)

де Пн - нормативний прибуток, грн.

Пн = К · Рн , (1.15)

де Рн - нормативна рентабельність, прийняти 0,35.

Ціна з врахуванням податку на додану вартість складе:

 , (1.16)

де П*ПДВ*- процент податку на додану вартість (20%).

Розрахунок кошторисної вартості і ціни провести в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 - Розрахунок кошторисної вартості і ціни

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Найменування статті** | **Позначення** | **Сума, грн.** | **Питома вага в кошторисі, %.** |
| ***1*** | ***2*** | *3* | *4* | ***5*** |
| 1 | Витрати на заробітну плату | З | 80325 | 67.28 |
| 2 | Єдиний соціальний внесок | С | 17671,5 | 14.80 |
| 3 | Витрати на матеріали | ВМ | 51 | 0.04 |
| 4 | Витрати на електроенергію | Е | 104,93 | 0.09 |
| 5 | Амортизаційні відрахування | Азаг | 1155,95 | 0.97 |
| 6 | Накладні витрати | НВ | 20081,25 | 16.82 |
| • | Разом кошторисна вартість | К | 119389,63 | 100 |
| • | Нормативний прибуток | Пн | 412786,37 | - |
| • | Відпускна ціна | ЦВ | 161176 | - |
| • | Ціна з врахуванням податку на додану вартість | Ц*ПДВ* | 193411,2 | - |

На підставі виконаних розрахунків будується діаграма.

**1.9** **Аналіз постійних і змінних витрат**

При збільшенні кількості замовників даного програмного продукту (більше, ніж один) з’являються додаткові витрати:

* витрати на тиражування;
* витрати на адаптацію програмного продукту до вимог споживача.

Витрати на тиражування (Вт) можна прийняти 150 грн. на кожну одиницю замовленого програмного продукту.

Витрати на адаптацію (ВА) згідно з експертними оцінками і з врахуванням середнього рівня уніфікації розробленої програми прийняти 20-50% від витрат на заробітну плату:

ВА =   , (1.17)

де ПА  - процент витрат на адаптацію (20-50%).

грн.

Вказані витрати є умовно-змінними, тобто такими, що прямо залежать від обсягу замовлених програм, або кількості замовників.

Витрати, які вказані в колонці 2 з 1 по 6 пункти в таблиці 1.5, є умовно-постійними, тобто такими, що не змінюються при збільшенні кількості замовлень даного програмного продукту.

Відпускна ціна програмного продукту при обсязі продажу N штук визначається за формулою:

(1.18)

Ціна з врахуванням податку на додану вартість складе:

 (1.19)

Розрахунки виконуються в таблиці 1.6 для де-кількох варіантів обсягів замовлень N1 = 1 шт.; N2 = 1000 шт. Значення показників при N1 = 1 шт. прийняти з таблиці 1.5.

Таблиця 1.6 - Розрахунок загальних витрат і ціни при різних обсягах замовлень

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Показники** | **Позна-**  **чення** | **При обсязі замовлення N шт.** | |
| **1 шт.** | **1000 шт.** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** |
| 1 | Постійні витрати на 1 програму | К | 80325 | 80325 |
| 2 | Змінні витрати на програму на адаптацію | ВА |  | 32130 |
| 3 | Загальні витрати на 1 програму | ЗВ | 80325 | 112455 |
| • | Випускна ціна одиниці програмного  Продукту |  | 108438,75 | 151,81 |
| • | Ціна з врахуванням податку на додану  вартість одиниці програмного продукту |  | 130126,5 | 182,18 |

**1.10** **Визначення точки беззбитковості**

Для визначення обсягу реалізації програмного продукту, що забезпечує рентабельну діяльність проводиться аналіз зв’язку витрат, обсягу та прибутку.

*Точка беззбитковості* - це такий обсяг продажу, коли доходи (без ПДВ) від реалізації продукту дорівнюють витратам, а його подальше збільшення приведе до появи прибутку.

Точка беззбитковості визначається за формулою:

, (1.20)

де К - постійні витрати, грн.;

ЦВ.Б. - відпускна ціна за одиницю продукції без ПДВ, грн.;

(ВА + ВТ) - змінні витрати на одиницю продукції.

Значення постійних витрат (К) прийняти з таблиці 1.6 для N = 1 шт.

Відпускна ціна, для якої виконується розрахунок (ЦВ.Б. ) враховує ємність ринку, купівельну спроможність замовників, рівень конкуренції та інші фактори. В розрахунку приймаємо відпускну ціну одиниці програмного продукту для N = 1000 шт. =151,81 грн. (Таблиця 1.6).

Змінні витрати (ВА + ВТ) прийняти з таблиці 1.6 для N = 1000 шт.

В нашому випадку витрат на тираж немає, а витрати на адаптацію виникають тільки при налагоджуванні другого та послідуючих примірників програмного забезпечення. Таким чином витрати на адаптацію на одиницю продукції становить: 32130/ 999 = 32,16 грн.

Точка беззбитковості може бути визначена графічно, на підставі вихідних даних, що наведені в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 - Вихідні дані для визначення точки беззбитковості

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показник** | **Позначення, розрахунок** | **Значення і розрахунок показника, в грн.** | |
| **При обсязі замовлення** N шт. | |
| **1 шт.** | **1000 шт.** |
| Постійні витрати на весь обсяг замовлення | К | 80325 |  |
| Змінні витрати на весь обсяг замовлення | N×(ВА + ВТ) | - | 999\*32,16=32127,84 |
| Валові витрати | N×(ВА + ВТ) +К | 80325 | 80325+32127,84=112452,84 |
| Виручка від реалізації при ціні ЦВ.Б.1 79.56 грн. | N×ЦВ.Б. | 151,81 | 151,81\*1000=151810 |
| Виручка від реалізації при ціні ЦВ.Б.2 70 грн. | N×ЦВ.Б. | 120 | 120000 |

Отримані вихідні дані проілюструвати на графіку рисунку 1.1.

На графіку показати лінії залежності від обсягу замовлень:

* постійних витрат;
* змінних витрат;
* валових витрат;

Рисунок 1.1 - Графік беззбитковості

Аналогічний розрахунок виконується для іншої ціни ЦВ.Б.2  і наводиться графік беззбитковості.

**1.11** **Обґрунтування використання програмного продукту**

Обґрунтування діяльності використання програмного продукту у споживача передбачає розрахунок різниці приведених витрат при використанні базової та нової програми та строку окупності інвестицій.

Річний економічний ефект визначається за формулою:

Ер = Впр.б. - Впр.н., (1.21)

де Впр.б. - приведені витрати при використанні базового ПЗ(або взагалі без ПЗ), грн.;

Впр.н. - приведені витрати при використанні нового ПЗ, грн.;

Впр = С + Ен · Кпр , (1.22)

де С - собівартість використання ПЗ з розв’язання задачі, грн.;

Ен - нормативний коефіцієнт економічної ефективності;

К - сума капітальних вкладень.

При розрахунку приведених витрат враховується вартість придбанного обладнання, програмного продукту, експлуатаційні витрати, час і розмір інвестицій, рівень інфляції. Бажаний термін окупності вкладень до 2-х років.

Для виконання таких розрахунків в даному дипломному проекті відсутні вихідні дані.

В цілому використання у споживача розробленої програми «Музичний плеєр» дозволяє:

* скоротити терміни виконання робіт;
* усунути помилки в роботі;
* зменшити навантаження на працівників;
* підвищити загальну культуру виконання робіт;
* скоротити окремі види ресурсів.

**1.12 Висновок**

Трудомісткість проекту 357 годин.

Кількість виконавців 1 особа.

Кошторисна вартість розробки при замовленні 1 шт. 80325 грн.

Кошторисна вартість розробки при замовленні 1000 шт. 112453 грн.

Ціна програмного продукту(без ПДВ) 108438,75 грн. при замовленні 1 шт.

Ціна програмного продукту(без ПДВ) 151,81 грн. при замовленні 1000 шт.

Точка беззбитковості 671 шт. при ціні 151,81 грн.

Точка беззбитковості 914 шт. при ціні 120 грн.

Додаток А

(Схема розташування інформації на плакаті А1)

Графік 1 - Точка беззбитковості

Графік 2 - Точка беззбитковості

Діаграма структури кошторисної вартості

Висновки техніко-економічного обгрунтування

Додаток Б

**ЗАПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ**

**ДО ЗАХИСТУ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ**

1 Який ефект отримує споживач від використання програмного продукту?

2 Що називається собівартістю?

3 Які витрати включає собівартість (кошторисна вартість)?

4 Як визначається відпускна ціна?

5 Що називається рентабельністю?

6 Які фактори впливають на рівень ціни?

7 Що називається точкою беззбитковості?

8 Як зміниться прибуток, якщо обсяг, який дорівнює точці беззбитковості, зросте?

9 Які існують шляхи збільшення прибутку?

10 Які витрати називають постійними, які змінними?

11 Що демонструє «Графік беззбитковості»?