1. Огляд предметної області
2. Алгоритмічне забезпечення
3. Планування та реалізація тестування
4. Опис програмного продукту
5. Техніко-економічне обґрунтування проекту
   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 5.2-5.10).

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

* 1. Визначення трудомісткості розробки

Загальна трудомісткість розробки складається з трудомісткості виконання окремих етапів роботи, які зведені до таблиці 5.1. Трудомісткість робіт (Т) визначається за допомогою експертних оцінок і вимірюється в годинах (або в інших одиницях: днях, місяцях…).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ 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 |
| 4 | Розробка алгоритму | developer | 24 |
| 5 | Розробка програми | developer | 112 |
| 6 | Налагодження та тестування програми | developer | 40 |
| 7 | Оформлення пояснювальної записки | developer | 168 |
|  | **Разом** |  | **Т =357** |

Таблиця 5.1 – Етапи робіт і їх трудомісткість

В сучасній ІТ компанії до виконання етапів робіт в залежності від проекту може бути залучений як декілька працівників, так і декілька десятків. Найбільш трудомісткими 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. 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:

 (5.2)

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

Ті - трудомісткість робіт і-го працівника (прийняти з таблиці 5.1), 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 5.2. Загальні витрати на заробітну плату визначаються як сума зарплат всіх працівників, що безпосередньо виконують роботи з розробки програмного продукту:

З =  (5.3)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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** |

Таблиця 5.4 – Витрати на заробітну плату

Єдиний соціальний внесок визначається за формулою:

 (5.5)

де Пс - процент єдиного соціального внеску, 22%.

C=31275\*22/100=17671,5 грн

* 1. Розрахунок витрат на матеріали

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

В*т* = Ц*т* · Р*т*  (5.6)

де Цт - ціна m - матеріалу, грн.;

Рт - норма витрат m - матеріалу на проект.

Розрахунок виконується в таблиці 5.7.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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** |

Таблиця 5.7 – Розрахунок витрат на матеріали

Загальні витрати на матеріали складуть:

 (5.8)

* 1. Витрати на електроенергію для технологічних потреб

Витрати на електроенергію при експлуатації технічних засобів визначаються за формулою:

 (5.9)

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 5.10.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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** |

Таблиця 5.10 – Розрахунок витрат на електроенергію

Загальні витрати на електроенергію складуть:

 (5.11)

* 1. Розрахунок амортизаційних відрахувань

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

 (5.12)

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.;

Fд - річний фонд часу роботи основних фондів. (Прийняти 1870 годин).

Вартість основних фондів, приміщення, розраховується за формулою:

Спл = Цпл · R · f (5.13)

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:

 (5.14)

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 (5.15)

С\_пл=800\*1\*7=5600грн.

А\_пл=(5600\*357\*5)/(100\*1870)=53,45 грн.

С\_уст=(21000\*1)\*1.1=23100 грн.

А\_уст=(23100\*357\*25)/(100\*1870)=1102,5 грн.

А\_заг=53,45+1102,5=1155,95 грн.

* 1. 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:

 (5.16)

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

НВ=80325\*25/100=20081,25 грн.

* 1. 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 (5.17)

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 (5.18)

де Пн - нормативний прибуток, грн.

Пн = К · Рн (5.19)

де Рн - нормативна рентабельність, прийняти 0,35.

Ціна з врахуванням податку на додану вартість складе:

 (5.20)

де ППДВ - процент податку на додану вартість (20%).

Розрахунок кошторисної вартості і ціни провести в таблиці 5.21.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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 | - |

Таблиця 5.21 – Розрахунок кошторисної вартості і ціни

На підставі виконаних розрахунків будується діаграма.

* 1. 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 =   (5.22)

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 5.21, 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:

(5.23)

Ціна з врахуванням податку на додану вартість складе:

 (5.24)

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 5.21.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Показники** | **Позначення** | **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 |

Таблиця 5.22 – Розрахунок загальних витрат і ціни при різних обсягах замовлень

* 1. 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:

 (5.23)

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 5.22).

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 5.24.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 |

Таблиця 5.24 – Вихідні дані для визначення точки беззбитковості

Отримані вихідні дані проілюструвано на графіку рисунку 1.1.

На графіку показати лінії залежності від обсягу замовлень:

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

Рисунок 5.25 - Графік беззбитковості

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

* 1. 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  (5.26)

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 (5.27)

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 придбаного 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 розробленого боту «Keyword Binder Bot» дозволяє:

* скоротити терміни виконання робіт;
* усунути помилки в роботі;
* зменшити навантаження на працівників;
* підвищити загальну культуру виконання робіт;
* скоротити окремі види ресурсів.
  1. 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.