**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Тема диплома: «Веб-ориентированное программное средство «Скандинавский аукцион»»**

**Выполнил ст. гр. 351004**

**Чечётко Александр Леонидович**

1. **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА**

**7.1 Описание проекта**

Целью настоящего проекта явилось создание интерактивной системы для организации процесса проведения скандинавского аукциона и управления сопутствующими процессами. По задумке проект включает наиболее успешные практики работы с пользователями с использованием информационных технологий.

Основная цель данной системы – автоматизация процесса проведения скандинавского аукциона.

Клиенты могут удаленно посредством разрабатываемого модуля участвовать в аукционе и делать ставки на выставленный лот. А также выставлять свои товары на аукцион. Это позволяет клиентам зарабатывать деньги, не выходя из дома.

Таким образом, положительный экономический эффект у заказчика может быть получен вследствие:

* уменьшения бумажного документооборота;
* автоматизации процесса проведения аукциона;
* прибыль от проведённого аукциона;
* повышения качества обслуживания клиентов.

Целью технико-экономического обоснования программного приложения является определение экономической выгодности создания и реализации данного продукта. В данном разделе дипломного проекта определяется его экономическая эффективность, для этого рассчитываются затраты на производство и реализацию программы, цена и прибыль от продаж.

**7.2 Расчёт сметы затрат на проект**

На основании сметы затрат и анализа рынка ПС определяется плановая отпускаемая цена.

Базой для расчета плановой сметы затрат на разработку ПО является объем ПО. Общий объем программного продукта Vо, LOC, определяется по формуле:



где Vi – объем отдельной функции ПО, LOC;

n – общее число функций.

На основании информации о функциях разрабатываемого ПО по каталогу функций определяется объем функций и общий объем ПО, который уточняется с учетом условий разработки ПО в организации. Рассчитывается уточненный объем ПО Vу, LOC, по формуле:



Все функции, реализованные в проекте «Скандинавский аукцион», представлены в таблице 7.1. Язык программирования для разработки – C#.

Таблица 7.1 – Функции программного обеспечения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N функци | Наименование функции | Объем функции (LОС) | |
| по каталогу Vi | уточненный Vyi |
| 101 | Организация ввода информации | 510 | 405 |
| 102 | Контроль, предварительная обработка и ввод информации | 570 | 485 |
| 201 | Генерация структуры базы дан- ных | 2000 | 1310 |
| 208 | Организация поиска и поиск в базе данных | 1720 | 1560 |
| 506 | Обработка ошибочных и сбой- ных ситуаций | 1040 | 850 |
| 506 | Обеспечение интерфейса между  компонентами | 1680 | 950 |
| 703 | Расчет показателей | 375 | 280 |
| 707 | Графический вывод результатов | 420 | 395 |
| 709 | Измерение состояния ресурсов в  интерактивной системе | 570 | 475 |
| 811 | Администрирование и обновление сайта | 240 | 145 |
| Итог | | 9125 | 6855 |

**7.3 Расчёт нормативной трудоемкости**

По уточненному объему ПО и нормативам затрат труда в расчете на единицу объема определяются нормативная и общая трудоемкость разработки ПО.

На основании принятого к расчету объема (Vу) и категории сложности определяется нормативная трудоемкость ПО (Тн) по формуле:

Tо = Tн⋅Kс⋅Kт⋅Kн ,

где Kc − коэффициент, учитывающий сложность ПО;

Kт − поправочный коэффициент, учитывающий степень использования при разработке стандартных модулей;

Kн − коэффициент, учитывающий степень новизны ПО.

Коэффициент сложности (Кс) учитывает дополнительные затраты труда, связанные со сложность разрабатываемого программного продукта и вычисляется по формуле:



где Кi – коэффициент повышения сложности ПО;

n – количество учитываемых характеристик.

Данное ПО отнесено ко 3-ей группе сложности, поэтому коэффициент сложности Кс = 1 + 0,12 = 1,12.

Коэффициент, учитывающий степень использования при разработке ПО стандартных модулей (Кт) показывает удельный вес стандартных модулей в разрабатываемом ПО в общем объеме проектируемого продукта. При разработке данного ПО доля используемых стандартных модулей превысила 50%, а Кт = 0,5.

Коэффициент новизны разрабатываемого ПО (Кн) позволяет сравнить характеристики разрабатываемого ПО с имеющимися аналогами и определить экспертным путем степени его новизны. В данном случае коэффициент новизны равен 0,8.

Для ПС 3-ой группы сложности, к которой относится разрабатываемый программный продукт, нормативная трудоемкость составит 278 человеко-дней.

Общая трудоёмкость To равна:

To =

Эффективный фонд времени работы одного работника (Фэф), определятся по формуле:

Фэф = Дг – Дп – Дв – До,

где Дг – количество дней в году, дн.;

Дп – количество праздничных дней в году, дн.;

Дв – количество выходных дней в году, дн.;

До – количество дней отпуска, дн.

Согласно данным, приведенным в производственном календаре для пятидневной рабочей недели в 2017 году для Беларуси, фонд рабочего времени составит:

Фэф = 365 – 7 – 103 – 24 = 231 дн.

Численность исполнителей проекта (Чр), чел, рассчитывается по формуле:



где Тр  – срок разработки проекта, лет.

Рассчитаем численность исполнителей проекта, учитывая, что срок разработки проекта не более четырёх месяцев:

Это означает, что один человек будет занят на проекте на протяжении четырёх месяцев, т.е. инженер-программист будет работать полный рабочий день в течение четырёх месяцев на данном проекте.

**7.4 Расчёт основной заработной платы исполнителей**

Основная заработная плата исполнителей, занятых разработкой программного продукта, (Зо) рассчитывается по формуле:

**

где n – количество исполнителей, занятых разработкой программного продукта;

Tчі – часовая тарифная ставка i-го исполнителя (тыс. руб.);

Фэi – эффективный фонд рабочего времени i-го исполнителя (дней);

Тч – количество часов работы в день (ч);

К – коэффициент премирования.

Разработкой программного продукта «Скандинавский аукцион» занимался один исполнитель: инженер-программист без категории (3,63), эффективный фонд рабочего времени 4 месяца или 88 рабочих дней. Количество часов работы в день — 8 часов. Тарифная ставка 1-ого разряда – 298 тыс. руб. Коэффициент премирования — 1,3.

Исходя из полученных данных, рассчитаем основную заработную плату исполнителя. Полученные данные приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 — Разряды, ставки и тарифные коэффициенты работников

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование должности | Тарифный коэффициент | Разряд | Месячная тарифная ставка, тыс. руб. | Часовая тарифная ставка, тыс. руб. |
| Инженер-программист без категории | 3, 63 | 10 | 1 082 | 6,1 |

Рассчитаем основную заработную плату:

Дополнительная заработная плата исполнителей, занятых разработкой программного продукта, (Зд) рассчитывается по формуле:

,

где Нд – норматив дополнительной заработной платы.

Рассчитаем дополнительную заработную плату (норматив дополнительной заработной платы равен 20%):

Отчисления в фонд социальной защиты населения (Зсз) определяются в соответствии с действующими законодательными актами по формуле:

,

где Зд – дополнительная заработная плата (руб.);

Нсз – норматив отчислений в фонд социальной защиты населения.

Рассчитаем отчисления в фонд социальной защиты (норматив отчислений в фонд социальной защиты населения равен 34%):

Отчисления по обязательному страхованию определяются по нормативу:



Рассчитаем отчисления по обязательному страхованию (норматив отчислений по обязательному страхованию равен 0,6%):

Расходы по статье «Материалы» определяются по формуле:



Норму расхода материалов в суммарном выражении (НМ) возьмем в процентах от основной заработной платы разработчиков (3%).

Расходы по статье «Машинное время» (Рм) включают оплату машинного времени, необходимого для разработки и отладки программного продукта определяются по формуле:



где ti – время работы над программным продуктом i-ого разработчика;

Цм – цена одного машино-часа;

li –количество разработчиков.

Рассчитаем расходы по статье «Машинное время» (рыночная цена машино-часа равна 5 тыс. руб.):

Рм =

Расходы на научные командировки работников ПО в рамках данного проекта не предусмотрены.

Затраты по статье «Накладные расходы» (Рн) рассчитываются по формуле:

,

где Нрн – норматив накладных.

Рассчитаем расходы по статье «Накладные расходы» (норматив накладных расходов в организации равен 5%):

Общая сумма расходов по всем статьям сметы (Ср) на программный продукт рассчитывается по формуле:



Рассчитаем сумму расходов по всем статьям сметы:

Ср =

Затраты на сопровождение и адаптацию программного продукта, которые определяются по нормативу (НРСА):



где Нрас – норматив расходов на сопровождение и адаптацию.

Рассчитаем затраты на сопровождение и адаптацию (норматив расходов на сопровождение и адаптацию равен 10%):

Общая сумма расходов на разработку (с затратами на сопровождение и адаптацию) как полная себестоимость программного продукта (СП) определяется по формуле:



Общая сумма расходов равна:

Прибыль от программного продукта рассчитывается по формуле:



где Ппсi – прибыль от реализации кроссплатформенного интерфейса заказчику (руб.);

УРпi – уровень рентабельности программного продукта;

СПi – себестоимость программного продукта (руб.).

Прибыль от программного продукта (уровень рентабельности программного продукта примем 30%):

Прогнозируемая отпускная цена без налогов рассчитывается по формуле:



Рассчитаем налог на добавочную стоимость (НДС) по формуле:

Согласно действующему законодательству, норматив налога на добавленную стоимость равен 20%:

Прогнозируемая отпускная цена рассчитывается по формуле:

**7.5 Расчёт капитальных вложений заказчика**

Общие капитальные вложения (Ко) заказчика (потребителя), связанные с приобретением, внедрением и использованием программного продукта, рассчитываются по формуле:

Ко = Кпр + Кос + Ктс + Коб

где Кпр – затраты пользователя на приобретение системы по отпускной цене разработчика с учетом стоимости услуг по эксплуатации и сопровождению ();

Кос – затраты пользователя на освоение программного продукта (руб.).

Затраты на освоение программного продукта рассчитываются по формуле:

Кос = Зсм Кнз Чпо Тос + Цм Тмос

где Зсм – среднемесячная заработная плата работающего оператора, использующего систему (тыс. руб.); Кнз – коэффициент начислений на зарплату (ед.); Чпо – численность операторов, занятых освоением программного продукта (чел.); Тос – продолжительность освоения (мес.); Цм – цена одного машино-часа работы ЭВМ (тыс. руб.); Тмос – расход машинного времени на освоение программного продукта (машино-часов).

Общие капитальные вложения заказчика равны:

**7.6 Расчёт экономии ресурсов за счёт внедрения программного продукта в производство**

В качестве примера предположим, что программный продукт будет использоваться внутри предприятия-заказчика на 3 автоматизированных рабочих местах и каждый оператор будет использовать в среднем 4 раза день.

Плановый объем выполненных работ за год:

A2 = 3231= 2 772 (задач).

Таблица 5.3 – Исходные данные

|  |  |
| --- | --- |
| Название | Значение |
| Количество операторов | 3 |
| Месячная заработная плата оператора (тыс. руб.) | 3 400 |
| Процент дополнительной заработной платы | 30,00% |
| Количество задач на одного сотрудника за месяц | 78 |
| Количество задач на одного сотрудника за год | 936 |

Экономия затрат на заработную плату в расчете на 1 задачу (Cзe):

,

где Зcм− среднемесячная заработная плата одного маркетолога (тыс. руб.);

Tc1, Tc2− снижение трудоемкости работ в расчете на 1 задачу (человеко-часов);

Tч− количество часов работы в день (ч);

Дp− среднемесячное количество рабочих дней.

Экономия заработной платы при использовании нового программного обеспечения (тыс. руб.):

Сз=СзеА2,

где Сз− экономия заработной платы;

А2− количество типовых задач, решаемых за год (задач).

Cз= = 53499 тыс. руб.

Экономия с учетом дополнительной заработной платы (Сн):

Cн= = 69549 тыс. руб.

Экономия за счет сокращения простоев сервиса (Сс) рассчитывается по формуле:

где Дрг – количество рабочих дней в году;

Сп – стоимость 1 часа простоя сервиса, тыс.руб.

Общая годовая экономия текущих затрат:

Co= Cн +Сс= 69549 + 1 540 = 71089 тыс. руб.

**7.7 Расчёт экономического эффекта**

Внедрение нового программного продукта позволит пользователю сэкономить на текущих затратах, т.е. практически получить на эту сумму дополнительную прибыль. Для пользователя в качестве экономического эффекта выступает лишь чистая прибыль − дополнительная прибыль, остающаяся в его распоряжении (ΔПЧ), которая определяется по формуле:

,

где Hп− ставка налога на прибыль равная 18%.

В процессе использования нового программного продукта чистая прибыль в конечном итоге возмещает капитальные затраты. Однако, полученные при этом суммы результатов (прибыли) и затрат (капитальных вложений) по годам приводят к единому времени – расчетному году (за расчетный год принят 2017 год) путем умножения результатов и затрат за каждый год на коэффициент приведения (), который рассчитывается по формуле:



где Ен – норматив приведения разновременных затрат и результатов;

tp – расчетный год, tp = 1;

t – номер года, результаты и затраты которого приводятся к расчетному.

Норматив приведения разновременных затрат и результатов (Енвт) для программных средств ВТ в существующей практике принимается равным 0,2. Следовательно, при решении данной задачи коэффициентам приведения () по годам будут соответствовать следующие значения:

- расчетный год

- 2018 год

- 2019 год

- 2020 год

Результаты расчета показателей эффективности приведены в таблице 7.3

Рассчитаем рентабельность инвестиций в приобретение программного продукта (РИ) по формуле:



где ПЧСР - среднегодовая величина чистой прибыли за расчетный период, тыс. руб., которая определяется по формуле:

,

где Пчt - чистая прибыль, полученная в году t, тыс. руб.

Таблица 7.3 - Расчет экономического эффекта от программного продукта

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Единица  измерения | Годы | | | |
| 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Результаты: |  |  |  |  |  |
| Прирост прибыли за счет экономии затрат (Пч) | тыс. руб. |  |  |  |  |
| То же с учетом фактора времени | тыс. руб. |  | 49 011,5 | 40 744,5 | 34 249 |
| Затраты: |  |  |  |  |  |
| Приобретение ПО (Kпp) | тыс. руб. |  |  |  |  |
| Освоение ПО (Koc) | тыс. руб. | 465 |  |  |  |
| Всего затрат: | тыс. руб. |  |  |  |  |
| Экономический эффект: |  |  |  |  |  |
| Превышение результата над затратами | тыс. руб. | - | 49 011,5 | 40 744,5 | 34 249 |
| То же с нарастающим итогом | тыс. руб. | - |  | 67015,4 | 101264,4 |
| Коэффициент приведения | ед. | 1 | 0,83 | 0,69 | 0,58 |

В результате технико-экономического обоснования применения программного продукта были получены следующие значения показателей их эффективности:

1. Среднегодовая величина чистой прибыли:
2. Чистый дисконтированный доход за четыре года производства продукции составит 101264,4тыс. руб.
3. Все инвестиции окупаются на второй год использования программного продукта.
4. Рентабельность инвестиций в приобретение программного продукта:

**7.8 Вывод по технико-экономическому обоснованию**

Таким образом было произведено технико-экономическое обоснование разрабатываемого проекта, составлена смета затрат и рассчитана прогнозируемая прибыль, и показана экономическая целесообразность разработки.

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности разработки и внедрения в эксплуатацию веб-ориентированного программного средства «Скандинавский аукцион».