# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

**1.1.** Характеристика программного модуля и исходные данные

Разрабатываемый в рамках рассматриваемого дипломного проекта программный модуль предназначено для работы с электронными очередями. Процесс создания данного программного модуля предусматривает использование всех стадий проектирования, разработки, тестирования и отладки.

Разрабатываемое ПС относится к 3-й группе сложности. Так как данное ПС является развитием определенного параметрического ряда ПО и не является уникальным в своем роде, то данное ПС по степени новизны можно отнести к группе «В» с коэффициентом новизны 0,7. Данное ПС обеспечивает интерактивный доступ к зашифрованным данным, поэтому дополнительный коэффициент сложности будет иметь значение 0,06. Степень охвата реализуемых функций разрабатываемого ПС стандартными модулями типовых программ находится в пределах 20-40%, следовательно, Кт=0,8.

Таблица 1.1 – Исходные данные

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Обозначения | Единицы измерения | Количество |
| Коэффициент новизны | Кн | единиц | 0,7 |
| Группа сложности | - | единиц | 3 |
| Дополнительный коэффициент сложности | Кс | единиц | 0,06 |
| Поправочный коэффициент, учитывающий использование типовых программ | Кт | единиц | 0,8 |
| Установленная плановая продолжительность разработки | Тр | лет | 0,33 |
| Продолжительность рабочего дня | Тч | ч | 8 |
| Тарифная ставка 1-го разряда | Тм1 | руб. | 31 |
| Коэффициент премирования | Кп | единиц | 1,2 |
| Норматив дополнительной заработной платы исполнителей | Нд | % | 20 |
| Отчисления в фонд социальной защиты населения | Зсз | % | 34 |
| Отчисления по обязательному страхованию | Нне | % | 0,6 |
| Налог на прибыль | Нп | % | 18 |
| Норматив расходов на сопровождение и адаптацию | Нс | % | 20 |

Продолжение таблицы 1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Налог на добавленную стоимость | Ндс | % | 20 |
| Уровень рентабельности ПС | УРПi | % | 50 |

**1.2.** Расчет затрат и отпускной цены программного средства

1.2.1. Уточнённый объем ПО (строки исходного кода, LOC)

где Vy – уточненный объем ПО;

Vyi – уточненный объем отдельной функции ПО (LОС);

n– общее число функций.

Таблица 1.2 – Перечень и объем функций программного модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № функции | Наименование (содержание) функции | Объем функции (LOC) | |
| Vi | Vyi |
| 101 | Организация ввода информации | 150 | 150 |
| 102 | Контроль, предварительная обработка и ввод информации | 450 | 450 |
| 109 | Организация ввода/вывода информации в интерактивном режиме | 320 | 320 |
| 111 | Управление вводом/выводом | 2400 | 2100 |
| 201 | Генерация структуры базы данных | 4300 | 3000 |
| 203 | Формирование баз данных | 2180 | 1250 |
| 204 | Обработка наборов и записей базы данных | 2670 | 1400 |
| 208 | Организация поиска и поиск в  базе данных | 5480 | 3200 |
| 506 | Обработка ошибочных и сбойных ситуаций | 410 | 300 |
| 507 | Обеспечение интерфейса между компонентами | 970 | 900 |
| Итого |  | 19330 | 13070 |

Среда разработки ПО – Visual Studio 2015 (С#), программное обеспечение общего назначения.

Vу = 13070 LOC.

1.2.2. Трудоемкость разработки ПО

Общая трудоемкость небольшого проекта высчитывается по формуле 1.2 [1]:

Tо = Tн⋅Kс⋅Kт⋅Kн = 278⋅1,06⋅0,8⋅0,7 = 165 чел./дн. (1.2)

где Tо – общая трудоемкость;

Tн – нормативная трудоемкость ПО, равная278 чел./дн.;

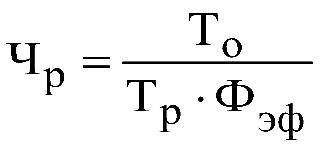
Kс– дополнительный коэффициент сложности;

Kт– поправочный коэффициент, учитывающий использование типовых программ;

Kн –коэффициент новизны.

1.2.3. Численность исполнителей проекта

Численность исполнителей проекта:

 (1.3)

где Чр – численность исполнителей проекта;

Tр – срок разработки проекта (лет);

Фэф – эффективный фонд времени работы одного работника.

Эффективный фонд времени работы одного работника:

Фэф = Дг−Дп−Дв−До = 236 дн., (1.4)

где Фэф – эффективный фонд времени работы одного работника;

Дг – количество дней в году;

Дп – количество праздничных дней в году;

Дв – количество выходных дней в году;

До – количество дней отпуска.

**1.3.** Расчет сметы затрат и цены заказного ПО

1.3.1 Основная заработная плата () исполнителей на конкретное ПО рассчитывается по формуле:

где n − количество исполнителей, занятых разработкой конкретного ПО;

Зci −среднедневная заработная плата i-го исполнителя (д.е.);

Фрi − плановый фонд рабочего времени i-го исполнителя (дн.);

К  коэффициент премирования.

Расчет основной заработной платы представлен в табл. 1.3.

Таблица 1.3  расчет основной заработной платы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория исполнителя | Средне-дневная заработная плата, руб. | Плановый фонд рабочего времени, дн. | Коэф-фициент преми-рования | Основная заработ-ная плата, руб. |
| Инженер-программист | 31 | 83 | 1,2 | 3088 |
| Инженер-программист | 31 | 83 | 1,2 | 3088 |
| Итого с премией (20%), Зо | - | - | - | 6176 |

1.3.2. Дополнительная заработная плата исполнителей проекта определяется по формуле:

где Зд – дополнительная заработная плата;

НД – норматив дополнительной заработной платы (20%).

Дополнительная заработная плата составит:

Зд = 6176·20/100 = 1235 руб.

1.3.3. Отчисления в фонд социальной защиты населения и на обязательное страхование (Зс) определяются в соответствии с действующими законодательными актами по формуле 1.7.

где Нсз – норматив отчислений в фонд социальной защиты населения и на обязательное страхование (34 + 0,6%).

Рассчитаем величину отчислений в фонд социальной защиты населения и на обязательное страхование:

Зсз = (6176 + 1235) · 34,6 /100 = 2564 руб.

1.3.4. Расходы по статье «Машинное время» (РМ) включают оплату машинного времени, необходимого для разработки и отладки ПС, и определяются по формуле:

где Рм – расходы по статье «Машинное время»;

Цм – цена одного машино-часа;

Vу – объём кода;

Нмв – норматив времени на отладку 100 строк кода (12 ч.).

Стоимость машино-часа на предприятии составляет 1,4 руб. Разработка проекта займет 228 дней. Определим затраты по статье “Машинное время” для одной машины:

Рм = 1,4·13070/100·12 = 2196 руб.

1.3.5. Затраты по статье «Накладные расходы» (Рн), связанные с необходимостью содержания аппарата управления, вспомогательных хозяйств и опытных (экспериментальных) производств, а также с расходами на общехозяйственные нужды (Рн), определяются по формуле

где Нрн – норматив накладных расходов (100%).

Накладные расходы составят:

Рн = 6176 · 1 = 6176 руб.

Общая сумма расходов по всем статьям сметы (Сп) на ПО рассчитывается по формуле:

, (1.10)

Рассчитаем сумму расходов по всем статьям сметы:

Сn = 6176 + 1235 + 2564 + 2196 + 6176 = 18347 руб.

Прибыль по создаваемому ПС рассчитывается по формуле:

где По – прибыль от реализации ПС заказчику (руб.);

Урп – уровень рентабельности ПС (15%);

Сп – себестоимость ПС (руб.).

Рассчитаем прибыль по создаваемому ПС:

По =18347 · 50 / 100 = 9174 руб.

Прогнозируемая цена ПС (Цп) без налогов вычисляется по формуле:

, (1.12)

Рассчитаем прогнозируемую цену ПС без налогов:

Цп = 18347 + 9174 = 27521 руб.

Налог на добавленную стоимость (НДСi):

где Hдc− норматив НДС (20%).

Рассчитаем НДС:

НДС= 27521 ∙ 20 / 100 = 5504 руб.

Прогнозируемая отпускная цена (Цo):

, (1.14)

Рассчитаем прогнозируемую отпускную цену

Цo = 27521 + 5504 = 33025 руб.

Кроме того, организация-разработчик осуществляет затраты на сопровождение ПС (Рс), которые определяются по нормативу расходов на сопровождение и адаптацию (20%):

где Нс – норматив расходов на сопровождение и адаптацию ПС;

Ср – смета расходов в целом по организации без расходов на сопровождение и адаптацию (руб.).

Рассчитаем затраты на сопровождение ПС:

Рс = 18347 · 20 / 100 = 3670 руб.

**1.4.** Оценка экономической эффективности применения программного средства у пользователя

Таблица 1.4  исходные данные для расчета экономии ресурсов в связи с применением нового программного средства

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Обозна-  чения | Единицы измерения | Значение показателя | | Наименование источника информации |
| в базовом варианте | в новом варианте |
| 1. Капитальные вложения, включая затраты пользователя на приобретение | Kпp | руб. |  | 33025 | Договор заказчика с разработчиком |
| 2. Затраты на сопровождение ПО | Кс | руб. |  | 3670 | Договор заказчика с разработчиком |
| 3. Время простоя сервиса, обусловленное ПО, в день | П1,П2 | мин | 50 | 10 | Расчетные данные пользователя и паспорт ПО |

Продолжение таблица 1.4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Обозна-  чения | Единицы измерения | Значение показателя | | Наименование источника информации |
| в базовом варианте | в новом варианте |
| 4. Стоимость одного часа простоя | Сп | руб. | 31 | 31 | Расчетные данные пользователя и паспорт ПО |
| 5. Среднемесячная ЗП одного программиста | Зсм | руб. | 667 | 667 | Расчетные  данные пользователя |
| 6. Коэффициент начислений на зарплату | Kнз |  | 1,346 | 1,346 | Рассчитывается по данным пользователя |
| 7. Среднемесячное количество рабочих дней | Др | день |  | 21.5 | Принято для расчета |
| 8. Количество типовых задач, решаемых за год | Зт1 ,Зт2 | задача | 1806 | 1806 | План пользователя |
| 9. Объем выполняемых работ | А1, А2 | задача | 1806 | 1806 | План пользователя |
| 10. Средняя трудоемкость работ на задачу | Tc1,Тс2 | Человеко-часов | 2,0 | 1,0 | Рассчитывается по данным пользователя |
| 11. Количество часов работы ты в день | Tч | ч | 8 | 8 | Принято для расчета |
| 12. Ставка налога на прибыль | Hп | % |  | 18 |  |

Экономия затрат на заработную платув расчете на 1 задачу (Cзe):

где Зcм − среднемесячная заработная плата одного программиста (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.

Рассчитаем экономию затрат на заработную платув расчете на 1 задачу:

Сзе = 667(2 - 1) / (8 21.5) = 3,88 руб.

Экономия заработной платы при использовании нового ПО (руб.):

Сз = СзеА2, (1.17)

где Сз− экономия заработной платы;

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

Рассчитаем экономию заработной платы при использовании нового ПО:

Сз = 2,5 1806 = 7007 руб.

Экономия с учетом начисления на зарплату (Сн):

Cн = Cзּ Kнз, (1.18)

Рассчитаем экономию с учетом начисления на зарплату:

Cн= 4515 ּ 1,5 *=* 9432 руб.

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

где Дрг – плановый фонд работы сервиса (дней).

Сс = 50-10) / 60 = 7543 руб.

Общая готовая экономия текущих затрат, связанных с использованием  
нового ПО (Со), рассчитывается по формуле:

Co = Cн + Cc, (1.20)

Co = 9432 +7543 = 16975 руб.

Расчет экономического эффекта.

Внедрение нового ПО 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 (18%).

ΔПЧ = 16975 – (16975 18) / 100 = 13920 руб.

В процессе использования нового ПО 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-й год) путем умножения результатов и затрат за каждый год на коэффициент дисконтирования α. В данном примере используются коэффициенты: 2017 г. – 1, 2018-й – 0,8696, 2019-й – 0,7561, 2020-й – 0,6575, 2021-й – 0,5718. Все рассчитанные данные экономического эффекта сводятся в таблицу 1.5.

Таблица 1.5 – расчет экономического эффекта от использования нового программного средства

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы  измерения | Годы | | | | |
| 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| Результаты |  |  |  |  |  |  |
| Прирост прибыли за счет экономии затрат (Пч) | руб. |  | 13920 | 13920 | 13920 | 13920 |
| То же с учетом фактора времени | руб. |  | 12105 | 10525 | 9152 | 7960 |

Продолжение таблицы 1.5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы  измерения | Годы | | | | |
| 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| Затраты |  |  |  |  |  |  |
| Приобретение ПО (Кпр) | руб. | 33025 |  |  |  |  |
| Сопровождение (Кс) | руб. | 3670 |  |  |  |  |
| Всего затрат | руб. | 36695 |  |  |  |  |
| То же с учетом фактора времени | руб. | 36695 |  |  |  |  |
| Экономический эффект |  |  |  |  |  |  |
| Превышение результата над затратами | руб. | - 36695 | 12105 | 10525 | 9152 | 7960 |
| То же с нарастающим итогом | руб. | - 36695 | - 24590 | - 14065 | - 4913 | 3047 |
| Коэффициент приведения | единицы | 1 | 0,8696 | 0,7561 | 0,6575 | 0,5718 |

Реализация проекта ПО позволит заказчику снизить трудоемкость решения задач, сократить простои сервиса и минимизировать возникновение ошибок из-за человеческого фактора.

Все затраты заказчика окупятся на 4-м году эксплуатации ПО.

Проект представляется эффективным и полезным для заказчика.