**7 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**7.1** **Введение**

Целью данного дипломного проекта является разботка программного средства для анализа зерен сельскохозяйственных культур. Данный программный продукт служит для прощения процесса анализа зерен.

В настоящее время программное обеспечение представляет собой товар, выпускаемый научно-техническими организациями, который поставляется покупателям по рыночным ценам. Экономический эффект зависит от объема затрат на разработку проекта, уровня цены на разработанный программный продукт и объема продаж. Выбор эффективных проектов ПО требует их экономической оценки и расчета экономического эффекта.

Целью технико-экономического обоснования является определение экономической выгодности создания рассматриваемого программного обеспечения и дальнейшего его применения.

Таблица 7.1 – Исходные данные для расчета

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Обозначения | Единицы измерения | Значение |
| Коэффициент новизны | Кн | единиц | 1 |
| Группа сложности | – | единиц | 1 |
| Дополнительный коэффициент сложности | Кс | единиц | 1,12 |
| Коэффициент, учитывающий использование типовых программ | Кт | единиц | 0,8 |
| Тарифная ставка 1-го разряда | Тм1 | руб. | 292000 |
| Коэффициент премирования | Кп | единиц | 1,4 |
| Норматив дополнительной заработной платы исполнителей | Нд | % | 20 |
| Норматив отчислений в фонд социальной защиты населения | Нсз | % | 34 |
| Норматив отчислений на обязательное страхование населения | Нстр | % | 0,7 |

*Продолжение таблицы 7.1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Обозначения | Единицы измерения | Значение |
| Норматив расхода материалов от основной заработной платы | Нмз | % | 4 |
| Норматив расхода машинного времени на отладку 100 строк исходного кода | Нмв | машино-часов | 12 |
| Цена одного машино-часа | Цм | руб. | 10000 |

### **7.2 Смета затрат и цена программного обеспечения**

Базой для расчета плановой сметы затрат и цены на разработку программного обеспечения является объем программного обеспечения [21].

Стоимостная оценка программного средства у разработчиков предполагает составление сметы затрат. Смета затрат – это полный расчет расходов предприятия на производство и реализацию продукции за определенный календарный период.

Для того, чтобы рассчитать плановую смету затрат на разработку ПО, требуется определить общий объем ПС (Vo). В качестве единицы измерения выбрано количество строк исходного кода. Объем разрабатываемых функций определяется по каталогу функций. Функции представлены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Перечень и объем функций

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код функции | Наименование (содержание) функции | Объем функций по каталогу | Объем функций уточнённый |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 102 | Контроль, предварительная обработка и ввод информации | 450 | 420 |
| 107 | Организация ввода\вывода информации в интерактивном режиме | 150 | 130 |
| 202 | Формирование баз данных | 1020 | 850 |
| 207 | Манипулирование данными | 9550 | 9100 |
| 506 | Обработка ошибочных и сбойных ситуаций | 410 | 490 |
| 507 | Обеспечение интерфейса между компонентами | 970 | 1250 |
| 601 | Проведение тестовых испытаний прикладных программ в интерактивном режиме | 3200 | 2700 |

*Продолжение таблицы 7.2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код функции | Наименование (содержание) функции | Объем функций по каталогу | Объем функций уточнённый |
| 707 | Графический вывод результатов | 480 | 530 |
|  | Итого | 16230 | 15470 |

Общий объем функций рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.1) |

где Vo – общий объем ПС;

Vi – объем отдельной функции ПС;

n – общее число функций.

По уточненному объему программного обеспечения и нормативам затрат труда в расчете на единицу объема определяется нормативная и общая трудоемкость разработки программного обеспечения.

На основании принятого к расчету уточненного объема (Vу) и категории сложности определяется нормативная трудоемкость (Тн), равная 556 человеко-дней. Нормативная трудоемкость служит основой для определения общей трудоемкости и определяется по формуле 7.3.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.2) |

где Кс – коэффициент, учитывающий повышение сложности программного

обеспечения;

Кт – поправочный коэффициент, учитывающий степень использования

при разработке стандартных модулей.

Коэффициент Кс рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.3) |

где Кi – коэффициент степени повышения сложности программного

обеспечения за счет конкретных характеристик;

n – количество учитываемых характеристик.

Данная система обеспечивает интерактивный доступ, режим работы в реальном времени, соответственно Кс = 1,12.

Степень использования в разрабатываемом программном обеспечении стандартных модулей определяется их удельным весом в общем объеме проектируемого средства (20% стандартных модулей, поэтому Кт= 0,8).

Система является развитием параметрического ряда программного обеспечения, поэтому Кн = 1.

В результате находим значение общей трудоемкости:

|  |
| --- |
|  |

Далее число исполнителей рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.4) |

где То – общая трудоемкость проекта;

Тр – срок директивной разработки проекта (8 месяцев или 0,67 года);

Фэф – эффективный фонд времени работы одного работника.

Эффективный фонд времени работы одного работника в течение года рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.5) |

где Дк – количество календарных дней в году (365 дней);

Дв – количество выходных дней (104 дня);

Дп – количество праздничных дней в году, не совпадающих с выходными

(9 дней);

До – количество дней отпуска (21 день).

|  |
| --- |
|  |

Численность рабочих Чр составляет:

|  |
| --- |
|  |

Общая трудоемкость, плановая численность и плановые сроки разработки являются базой для расчета основной заработной платы исполнителей. Месячная тарифная ставка каждого исполнителя определяется путем умножения действующей месячной тарифной ставки 1-го разряда на тарифный коэффициент (Тк), соответствующий установленному тарифному разряду на предприятии. В соответствии со штатным расписанием, в проекте будут заняты сотрудники, представленные в таблице 7.3.

Рассчитается месячная тарифная ставка для каждого по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.6) |

где Тмi – тарифная ставка 1-го разряда;

Ктi – тарифный коэффициент, соответствующий i-ому разряду.

Таблица 7.3 – Штатное расписание группы разработчиков

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Должность | Коли-чество штатных единиц | Тариф-ный разряд | Тариф-ный коэф-фициент | Месячная тарифная ставка (тыс. руб.) | Часовая тарифная ставка (тыс. руб.) |
| Начальник отдела (ведущий инженер-программист) | 1,0 | 15 | 3,48 | 1016000 | 6049 |
| Инженер (программист I категории) | 2,0 | 12 | 2,84 | 829300 | 4936 |

Часовая тарифная ставка рассчитывается путем деления месячной тарифной ставки на установленную при 40-часовой недельной норме рабочего времени расчетную среднемесячную норму рабочего времени в часах (168 ч).

Основная заработная плата исполнителей на конкретное программное средство определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.7) |

где n – количество исполнителей, разрабатывающих конкретное

программное средство;

Тчi – часовая тарифная ставка i-го исполнителя;

Тчi – количество часов работы в день;

Фп – плановый фонд рабочего времени i-го исполнителя;

К – коэффициент премирования (К = 1,4).

Таким образом, основная заработная плата исполнителей составляет:

|  |
| --- |
|  |

Дополнительная заработная плата (Зд) включает выплаты, предусмотренные законодательством о труде (оплата отпусков,  
льготных часов, времени выполнения государственных обязанностей и других выплат, не связанных с основной деятельностью исполнителей) и определяется по нормативу в процентах к основной заработной плате:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.8) |

где Нд – норматив дополнительной заработной платы (Нд = 20%).

Дополнительная заработная плата составляет:

|  |
| --- |
|  |

Отчисления в фонд социальной защиты населения (Зсзi) определяются в соответствии с действующими законодательными актами по нормативу в процентном отношении к фонду основной и дополнительной зарплаты исполнителей, определенной по нормативу, установленному в целом по организации:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.9) |

где Нсз− норматив отчислений в фонд социальной защиты, Нсз=34%.

Отчисления в фонд социальной защиты составляют:

|  |
| --- |
|  |

Отчисления по обязательному страхованию населения определяются в соответствии с действующими законодательными актами по нормативу в процентном отношении к фонду основной и дополнительной зарплаты исполнителей:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.10) |

где Нстр− норматив отчислений в фонд социальной защиты, Нстр=0,7%.

Отчисления по обязательному страхованию населения составляют:

Расходы по статье «Материалы» (М) определяются на основании сметы затрат, разрабатываемой на ПО с учетом действующих нормативов. По статье «Материалы» отражаются расходы на магнитные носители, бумагу, красящие ленты и другие материалы, необходимые для разработки ПО:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.11) |

где Нмз − норма расхода материалов от основной заработной платы (4%).

Расходы по статье «Материалы» составляют:

|  |
| --- |
|  |

Расходы по статье «Спецоборудование» (Рсо) включают затраты средств на приобретение вспомогательных специального назначения технических:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.12) |

где Цоi – цена конкретного вида оборудования;

n – количество применяемых видов оборудования.

Данная статья включается в смету расходов на разработку программного обеспечения в том случае, когда приобретаются специальное оборудование или специальные программы, предназначенные для разработки и создания только данного программного обеспечения. Так как для данного программного обеспечения специального оборудования и программ не приобреталось, а используемые библиотеки являются бесплатными и имеют открытый исходный код, расчет по данной статье не производится.

Расходы по статье «Машинное время» (Рм) включают оплату машинного времени, необходимого для разработки и отладки программного обеспечения, которое определяются в машино-часах на 100 строк исходного кода (Нмв) машинного времени в зависимости от характера решаемых задач и типа ПК (Нмв = 12), и определяются по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.13) |

где Цвi – цена одного машино-часа (10000 руб);

Vоi – общий объем программного обеспечения;

Нмв – норматив расхода машинного времени на отладку 100 строк

исходного кода.

Расходы по статье «Машинное время» составляют:

|  |
| --- |
|  |

Расходы на «Научные командировки» определяются по нормативу, разрабатываемому в целом по организации, в процентах к основной заработное плате:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.14) |

где Нрнк – норматив командировочных расходов по отношению к основной

заработной плате исполнителей (Нрнк = 30%).

Расходы на «Научные командировки» составляют:

|  |
| --- |
|  |

Расходы по статье «Прочие затраты» включают затраты на приобретение специальной научно-технической информации и специальной литературы. Определяются в процентах к основной заработной плате:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.15) |

где Нпз – норматив прочих затрат в целом по организации (Нпз = 20%).

Расходы по статье «Прочие затраты» составляют:

|  |
| --- |
|  |

Затраты по статье «Накладные расходы» связаны необходимостью содержания аппарата управления и вспомогательных хозяйств. Определяются по нормативу в процентах к основной заработной плате:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.16) |

где Нрн – норматив накладных расходов в целом по организации (Нрн = 20%).

Затраты по статье «Накладные расходы» составляют:

|  |
| --- |
|  |

Общая сумма расходов по смете на программное обеспечение рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.17) |

Общая сумма расходов составляет:

Рентабельность и прибыль по создаваемому программному обеспечению (Пci) определяются исходя из результатов анализа рыночных условий, переговоров с заказчиком и согласования с ним отпускной цены. Прибыль рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.18) |

где Пoi – плановая прибыль от реализации программного обеспечения;

Упрi – уровень рентабельности программного обеспечения (Ур = 15%);

Спi – общая сумма расходов по всем статьям.

Прибыль составляет:

|  |
| --- |
|  |

Прогнозируемая цена программного обеспечения без налогов (Цпi):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.19) |

Прогнозируемая цена программного обеспечения без налогов составляет:

|  |
| --- |
|  |

Отпускная цена программного обеспечения, включая налог на добавленную стоимость, рассчитывается по формулам:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.20) |
|  |  |
|  | (7.21) |

где Hдc − норматив НДС (20%).

НДС составляет:

Прогнозируемая отпускная цена составляет:

Прибыль от реализации программного обеспечения за вычетом налога на прибыль (Нп) остается организации и представляет собой экономический эффект от создания нового программного обеспечения, рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.22) |

где Нп – ставка налога на прибыль (Нп = 18%).

Прибыль от реализации составляет:

|  |
| --- |
|  |

Все расчеты себестоимости и прибыли от реализации программного средства сведены в таблицу 7.4.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таблица 7.4 – Результаты и формулы расчетов | | | |
| Наименование статей | Условное обозначе-ние | Значение, руб | Методика расчета |
| Основная заработная плата исполнителей | Зо | 13730000 | Определяются на основании расчетов |
| Дополнительная заработная плата исполнителей | Зд | 2746000 |  |
| Отчисления в фонд социальной защиты населения | Зсз | 5602000 |  |
| Отчисления по обязательному страхованию населения | Зстр | 115300 |  |
| Материалы | М | 549200 | Определяются на основании расчетов |
| Машинное время | Рм | 18560000 | Определяются на основании расчета. Цена 1 машино-часа рыночная |
| Расходы на научные командировки | Рнк | 4119000 |  |
| Прочие затраты | Пз | 2746000 |  |
| Накладные расходы | Рн | 2746000 |  |

*Продолжение таблицы 7.4*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование статей | Условное обозначе-ние | Значение, руб | Методика расчета |
| Полная себестоимость | Сп | 50920000 |  |
| Прогнозируемая прибыль | По | 7638000 |  |
| Прогнозируемая цена без налогов (цена предприятия) | Цп | 58550000 |  |
| Налог на добавленную стоимость (НДС) | НДС | 11710000 |  |
| Прогнозируемая отпускная цена | Цот | 70270000 |  |

### **7.3 Оценка экономической эффективности применения**

### **программного обеспечения у пользователя**

Для определения экономического эффекта от использования нового программного обеспечения у потребителя необходимо сравнить расходы по всем основным статьям сметы затрат на эксплуатацию нового программного обеспечения с расходами по соответствующим статьям при использовании прежнего варианта программного обеспечения [21]. Исходные данные для определения экономического эффекта приведены в таблице 7.5.

Таблица 7.5 – Показатели эффективности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Обозна-чения | Единицы измерения | Значение показателя | |
| В ручном варианте | В новом  варианте |
| Среднее время на задачу, в день | П1, П2 | мин | 60 | 10 |
| Стоимость одного часа простоя | Сп | руб | 10000 | 10000 |
| Среднемесячная ЗП одного рабочего | Зсм1 | руб | 830000 | 830000 |
| Коэффициент начислений на зарплату | Кнз |  | 1,4 | 1,4 |

*Продолжение таблицы 7.5*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Обозна-чения | Единицы измерения | Значение показателя | |
| В базовом варианте | В новом варианте |
| Среднемесячное количество рабочих дней | Др | день | 21 | 21 |
| Количество типовых задач | Зт1, Зт2 | задача | 500 | 500 |
| Объем выполняемых работ | А1, А2 | задача | 500 | 500 |
| Средняя трудоемкость в расчете на 1 задачу | Тс1, Тс2 | человеко-час на задачу | 4,0 | 1,0 |
| Количество часов работы в день | Тч | ч | 8 | 8 |

Экономия затрат на заработную плату в расчете на одну задачу:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.23) |

где Зсм – среднемесячная заработная плата одного программиста;

Тс1, Тс2 – снижение трудоемкости на одну задачу;

Тч – количество часов работы в день;

Др – среднемесячное количество рабочих дней.

Экономия заработной платы при использовании нового программного обеспечения определяется формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.24) |

где Сз – экономия заработной платы;

А2 – количество типовых задач, решаемых за год.

Экономию затрат на заработную плату в расчете на одну задачу составляет:

|  |
| --- |
|  |

Экономия затрат на заработную плату составляет:

|  |
| --- |
|  |

Экономия затрат на заработную плату с учетом начислений к заработной плате составляет:

Экономия за счет сокращения времени на решение задачи

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.25) |

где Дрг – плановый фонд работы сервиса.

Экономия за счет сокращения времени на решение задачи

составляет:

|  |
| --- |
|  |

Общая готовая экономия текущих затрат, связанных с использованием программного обеспечения, рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.26) |

Общая годовая экономия текущих затрат составляет:

|  |
| --- |
|  |

Внедрение нового программного обеспечения позволит рабочему сэкономить на текущих затратах, то есть получить на эту сумму дополнительную прибыль, которая определяются по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.27) |

где Нп – ставка налога на прибыль (18%).

Таким образом, прибыль от экономии текущих затрат будет равна:

|  |
| --- |
|  |

Из полученных результатов следует, что внедрение нового программного обеспечения позволит рабочему сократить временные и денежные затраты, увеличить производительность, следовательно данный дипломный проект экономически обоснован.