5 Организационно-экономическая часть

5.1 Организация технического контроля качества на предприятии

Одним из основных элементов системы управления качеством является организация технического контроля на предприятии.

Объектом контроля может быть продукция или процессы, связанные с ее созданием, хранением, транспортировкой, ремонтом, а также соответствующая техническая документация. Объект контроля имеет определенные характеристики, которые должны быть контролируемыми и могут иметь количественное или качественное значение [1].

Метод контроля определяет правила применения принципов и средств контроля. Он включает в себя технологию проведения контроля, контролируемые характеристики, средства контроля и точность выполнения контроля.

Организация и проведение технического контроля качества продукции являются важной частью системы управления качеством на всех этапах производства и реализации продукции.

Технический контроль - это проверка соответствия продукции или процесса, от которого зависит качество продукции, установленным стандартам или техническим требованиям [2].

Технический контроль является неотъемлемой частью производственного процесса и выполняется различными службами предприятия, в зависимости от объекта контроля. Например, служба нормоконтроля отвечает за контроль правильного использования стандартов, технических условий, руководящих материалов и другой нормативно-технической документации в процессе технической подготовки производства.

Отдел технического контроля (ОТК) осуществляет контроль качества готовой продукции и полуфабрикатов собственного производства. Однако исполнители и руководители производственных подразделений (цехов и участков) также несут ответственность за качество.

Основной задачей технического контроля на предприятии является своевременное получение полной и достоверной информации о качестве продукции, состоянии оборудования и технологического процесса. Это необходимо для предотвращения возможных неисправностей и отклонений, которые могут привести к нарушению стандартов и технических условий. Такой контроль помогает предупредить возникновение проблем и обеспечить соответствие продукции требованиям качества.

Функции технического контроля определяются во многом задачами и объектами производства. Это - контроль за качеством и комплектностью выпускаемых изделий, учет и анализ возвратов продукции, дефектов, брака, рекламаций и др.

Также к основным задачами отдела технического контроля (ОТК) относят предотвращение выпуска продукции, которая не соответствует требованиям стандартов, технических условий, эталонов, технической документации и договорных условий. Кроме того, ОТК также стремится укрепить производственную дисциплину и повысить ответственность всех звеньев производства за качество выпускаемой продукции.

Для того чтобы продукция предприятия могла быть реализована, она должна пройти приемку отделом технического контроля. Важно, чтобы приемка была подтверждена соответствующим документом, таким как сертификат, который удостоверяет качество продукции.

В соответствии с указанными задачами ОТК выполняет следующие функции: планирование и разработку методов обеспечения качества продукции, контроль и стимулирование качества.

Планирование и разработка методов обеспечения качества включают в себя: определение уровня качества продукции, планирование контроля качества и выбор необходимых технических средств для контроля; сбор информации о качестве, оценка затрат на обеспечение качества, обработка и анализ данных о качестве из производства и эксплуатации; управление качеством продукции со стороны поставщиков и управление качеством на предприятии; разработка методик контроля, которые обеспечивают сравнимость и надежность результатов контроля качества; разработка технических условий, условий и стандартов совместно с техническими подразделениями для обеспечения управления качеством продукции.

Контроль качества включает следующие аспекты [3]:

- Входной контроль качества: проверка качества сырья, основных и вспомогательных материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, инструментов и других материалов, поступающих на склады предприятия;

- Производственный пооперационный контроль: осуществление контроля за соблюдением установленного технологического режима в процессе производства, а также в некоторых случаях проведение межоперационной приемки продукции;

- Систематический контроль: проведение проверок состояния оборудования, машин, режущих и измерительных инструментов, контрольно-измерительных приборов, прецизионных средств измерения, штампов, моделей испытательной аппаратуры, весового хозяйства, приспособлений, условий производства и транспортировки изделий и других элементов.

- Контроль моделей и опытных образцов: проверка качества готовой продукции, включая детали, мелкие сборочные единицы, подузлы, узлы, блоки, изделия, с использованием моделей и опытных образцов.

Стимулирование качества состоит из следующих компонентов:

- Разработка документации: создание документов, которые описывают методы и инструменты для мотивации в области обеспечения качества продукции. Эти документы могут включать политику качества, стандарты работы, процедуры и руководства, направленные на поощрение и поддержку достижения высокого уровня качества;

- Разработка положений о премировании: совместно с отделом организации труда и заработной платы разрабатываются положения, которые определяют систему вознаграждения и премирования работников предприятия за качественную работу. Эти положения могут включать критерии оценки качества работы, условия получения премий и механизмы их распределения;

- Обучение и повышение квалификации: предоставление обучения и программ повышения квалификации сотрудникам, чтобы развивать их навыки и знания в области обеспечения качества. Это может включать проведение тренингов, семинаров, курсов обучения и других форм образовательных мероприятий, которые помогут работникам повысить свою экспертизу и эффективность в области качества.

Отдел технического контроля (ОТК) на предприятии возглавляется начальником, который подчиняется напрямую директору предприятия. Начальник ОТК имеет полномочия прекратить приемочный контроль продукции, если она имеет повторяющиеся дефекты, до тех пор, пока не будут устранены причины, вызывающие эти дефекты. Также он имеет право запретить использование сырья, материалов, комплектующих изделий и инструментов, которые не соответствуют установленным требованиям для производства новой продукции.

В случае возникновения брака начальник ОТК предъявляет обязательные требования к подразделениям и должностным лицам предприятия по устранению причин дефектов продукции. Он также представляет руководству предприятия предложения о привлечении к ответственности должностных лиц и рабочих предприятия, которые виновны в производстве бракованной продукции. Начальник ОТК, наравне с директором и главным инженером предприятия, несет ответственность за выпуск недоброкачественной или несоответствующей стандартам и техническим условиям продукции.

Организация и структура отдела технического контроля (ОТК) на предприятии разрабатывается с учетом типовой структуры, а также учитываются задачи, функции и особенности производства. Обычно в составе отдела формируются следующие подразделения:

- Бюро технического контроля, которое размещается территориально в основных и вспомогательных цехах и отвечает за контроль качества в процессе производства;

- Бюро внешней приемки, которое осуществляет контроль качества поступающих материалов и комплектующих изделий на входе в предприятие;

- Бюро заключительного контроля и испытаний готовой продукции, которое осуществляет контроль и испытания готовых изделий перед их отгрузкой или реализацией;

- Бюро анализа и учета брака и рекламации, которое занимается анализом и учетом бракованной продукции и рассмотрением рекламаций от клиентов;

- Центрально-измерительная лаборатория и контрольно-поверочные пункты, которые осуществляют контроль состояния элементов и оснастки, используемых при контроле качества;

- Инспекторская группа, которая проводит проверочный контроль качества продукции и осуществляет целевые проверки соблюдения технологической дисциплины;

- Подразделения контроля экспортной продукции, которые занимаются контролем качества продукции, предназначенной для экспорта;

- Подразделение контроля качества лома и отходов цветных и благородных металлов, которое осуществляет контроль качества вторичного сырья.

Структурные подразделения ОТК определены на рисунке 5.1 [4].



Рисунок 5.1 – Структурные подразделения ОТК

Эти подразделения составляют структуру отдела технического контроля и выполняют свои функции в рамках обеспечения качества продукции на предприятии.

В зависимости от конкретных задач, стоящих перед техническим контролем, проводимом на промышленном предприятии используются различные виды и методы контроля (рис.5.2)



Рисунок 5.2 – Виды технического контроля

К настоящему времени сложились разнообразные методы контроля качества, которые можно разбить на две группы[5]:

- Самопроверка или самоконтроль - персональная проверка и контроль оператором с применением методов, установленных технологической картой на операцию, а также с использованием предусмотренных измерительных средств с соблюдением заданной периодичности проверки.

- Ревизия (проверка) - проверка, осуществляемая контролером, которая должна соответствовать содержанию карты контроля технологического процесса;

Усовершенствование работы отделов и управлений технического контроля на предприятиях должно включать следующие основные задачи:

- Разработка и внедрение мероприятий по предотвращению брака в производстве, снижению отклонений от утвержденных технологических процессов и предупреждению сбоев, которые могут повлиять на качество выпускаемой продукции;

- Внедрение прогрессивных методов и средств технического контроля, которые способствуют повышению производительности и эффективности работы контролеров ОТК;

- Объективный учет и комплексная дифференцированная оценка качества труда сотрудников контрольной службы, а также проверка достоверности результатов контроля;

- Подготовка необходимых данных для централизованной обработки информации о текущем состоянии и изменениях в основных условиях и предпосылках производства высококачественной продукции, а также информации о достигнутом уровне качества выпускаемой продукции;

Расширение внедрения самоконтроля основных производственных рабочих путем формирования перечня технологических операций, подлежащих самоконтролю, обеспечение необходимыми контрольно-измерительными приборами, инструментом, оснасткой и документацией, специальное обучение рабочих, про

- Проведение специальных исследований динамики качества изделий в процессе их эксплуатации, предполагающих организацию эффективной информационной взаимосвязи между поставщиками и потребителями по вопросам качества продукции;

- Планирование и технико-экономический анализ различных аспектов деятельности службы контроля качества продукции;

- Координация работы всех структурных подразделений отделов и управлений технического контроля предприятия;

- Периодическое определение абсолютной величины и динамики затрат на контроль качества продукции, влияния профилактичности, достоверности и экономичности технического контроля на качество изделий и основные показатели деятельности предприятия, оценка эффективности работы контрольной службы.

5.2 Обоснование эффективности технических решений

5.2.1 Определение объёма программного средства

Целью дипломного проектирования является разработка информационной системы мониторинга и контроля за процессами производства и качеством продукции, в ходе которой будет разработана база данных (ОАО «Могилевхиволокно»).

Разработанная база данных позволит ускорить документооборот, автоматизировать процессы вычисления, хранить большие объемы данных, среди которых можно легко найти необходимую информацию. Также к преимуществам этой системы можно отнести повышение скорости и качества работы сотрудников.

Разработка ПО предусматривает проведение всех стадий проектирования в соответствии с Постановлением Министерства труда и социальной защиты РБ №91 от 27.06.2007 г. «Об утверждении укрупненных норм затрат труда на разработку программного обеспечения».

Общий объем программного средства определяется на основе информации о функциях разрабатываемого программного обеспечения, исходя из количества и объема функций по формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (5.1) |

где n − общее число функций,

− объем i-ой функции ПО (количество строк исходного кода (LOC).

С учетом условий разработки общий объем программного обеспечения уточняется в организации и определяется уточненный объем ПО по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2) |

где − уточненный объем i-й функции ПО (LОС).

Определение общего объема программного обеспечения в соответствии с содержанием функций представлено в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Перечень и объём функций программного средства

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № функции | Наименование (содержание) функции | | Объём функции строк исходного кода (LOC) | |
| по каталогу Vi | Уточнен-ный Vyi |
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| Ввод, анализ входной информации, генерация кодов и процессор входного языка | | | | |
| 101 | Организация ввода информации | | 130 | 296 |
| 102 | Контроль, предварительная обработка и ввод информации | | 490 | 402 |
| 104 | Обработка входного заказа и формирование таблиц | | 1 040 | 356 |
| 109 | Упраление вводом/выводом | | 1 970 | 440 |
| Формирование, введение и обслуживание баз данных | | | | |
| 201 | | Генерация структуры базы данных | 3 500 | 326 |
| 206 | | Манипулирование данными | 7 860 | 292 |
| 207 | | Организация поиска и поиск в базе данных | 4 720 | 236 |
| 209 | | Загрузки базы данных | 2 360 | 371 |
| Формирование и обработка файлов | | | | |
| 305 | | Формирование файла | 2 130 | 292 |
| Расчетные задачи, формирование и вывод на внешние носители документов сложной формы и файлов | | | | |
| 703 | Расчет показателей | | 420 | 190 |
| Итого: | | | 24 620 | 3201 |

Расчет общего объёма программного средства:

V0 =1030+ 490+ 1040+ 1970+ 3500+ 7860+ 4720+2360+2130+420 = 24620 LOС.

Расчёт уточненного объёма программного средства:

Vу =296 + 402 + 356 + 440 +326 + 292 + 236+371+292+190 = 3 201 LOС.

В связи с использованием более совершенных средств автоматизации объемы функций были уменьшены и уточненный объем программного средства составил 3 201 LОС вместо 24 620 LОС.

5.2.2 Расчёт нормативной трудоёмкости

Уточненный объем программного средства составляет 3 501 LOC.

Всё программное обеспечение в зависимости от характеристик подразделяется на три категории сложности. Данное ПО относится к типу ПО функционального назначения и предназначено для повышения производительности труда пользователей, относится к 3-ей категории сложности (Приложение 2 Постановления Министерства труда и социальной защиты РБ №91 от 27.06.2007 г. «Об утверждении укрупненных норм затрат труда на разработку программного обеспечения»).

Согласно уточненного объема программного средства и категории сложности нормативная трудоемкость разработки ПО (Тн) составляет 140 чел./дн. (Приложение 3).

Дополнительный коэффициент сложности выбирается для ПО, обеспечивающего хранение, ведение и поиск в данных в сложных структурах, и принимается равным:

Кс=1+0,07 = 1,07

По степени новизны ПО относится к группе «В» с коэффициентом Кн = 0,63 и являющееся развитием определенного параметрического ряда ПО (Приложение 5).

ПО разрабатывается для всех современных девайсов, охватывает реали-зуемые функции стандартными модулями от 60% и выше, поэтому коэффици-ент использования типовых программ принимается равным 0,55 (Кт = 0,55) (Приложение 6).

Новизне ПО категории «В» с применением CASE-технологий соответ-ствует следующее распределение трудоемкости по стадиям:

dТЗ + dЭП + dТП = 0,50; dРП = 0,35; dВН = 0,15 (Приложение 8),

где ТЗ – техническое задание,

ЭП – эскизный проект,

ТП – технический проект,

РП – рабочий проект,

ВН – ввод в действие.

Общая трудоемкость разработки ПО (То) определяется суммированием нормативной (скорректированной) трудоемкости разработки ПО по стадиям разработки:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.3) |

где – нормативная (скорректированная) трудоемкость разработки ПО на *i-*й стадии (человеко-дней),

*n –* количество стадий разработки.

Нормативная трудоемкость разработки ПО рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (5.4) |

где - коэффициент удельного веса трудоемкости *i-*й стадии разработки ПО,

*Тн* – нормативная трудоемкость, норма-час;

– коэффициент сложности ПО,

– коэффициент, учитывающий степень использования стандартных модулей,

– коэффициент, учитывающий новизну ПО.

Распределение нормативной трудоемкости ПО определяется по формуле:

,

где Тн - нормативная трудоемкость разработки ПО.

чел/дн.

чел/дн.

чел/дн.

Общий расчет показателей представлен в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Расчёт общей трудоёмкости и сроков разработки ПО с учётом стадий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Стадии | | | Итого |
| ТЗ + ЭП + ТП | РП | ВН |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Коэффициент удельных весов трудоёмкости стадии разработки ПО (d) | 0,5 | 0,35 | 0,15 | 1 |
| 2. Распределение нормативной трудоемкости ПО (Тн) по стадиям, чел/дн | 70 | 49 | 21 | 140 |
| 3. Коэффициент сложности ПО (Кс) | 1,07 | 1,07 | 1,07 | - |
| 4. Коэффициент, учитывающий использование стандартных модулей (Кт) | - | 0,55 | - | - |
| 5. Коэффициент, учитывающий новизну ПО (Кн) | 0,63 | 0,63 | 0,63 | - |
| 6. Общая трудоёмкость ПО (То), чел/дн | 26 | 18,2 | 7,8 | 52 |
| 7. Численность исполнителей, чел (Чи) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8. Сроки разработки, лет | 0,071 | 0,05 | 0,021 | 0,142 |

Таким образом, согласно данным из приведённой выше таблицы, общая трудоёмкость ПО составит 32 чел./дн, а сроки разработки – 0,142 года.

5.2.3 Расчёт плановой себестоимости ПО

Материалы и комплектующие

В статье «Материалы и комплектующие» (М) отражаются затраты на материалы и принадлежности: носители, бумагу, красящие ленты и другие. Затраты определяются по действующим отпускным ценам путём перемножения количества материалов и цены за единицу.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.5) |

где *Ki* – количество i-го материала,

*Ci* – стоимость единицы i-го материала, р;

*n* – количество разновидностей материалов.

Расчёты затрат на материалы и принадлежности приведены в таблице 5.3

р.

Таблица 5.3 – Расчёт затрат на материалы, необходимые для разработки ПО

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование материалов | Количество, шт | Цена за единицу, р. | Сумма, р. |
| 1 | Бумага А4 | 120 | 0,03 | 3,6 |
| 2 | Бумага А1 | 8 | 0,96 | 6,72 |
| 3 | Тонер Hi-Black универсальный для принтера Hp lj1005 | 0,3 | 40 | 12 |
| Итого: | | | | 22,32 |

База данных была разработана с помощью инструмента для визуального проектирования баз данных Visual Fox Pro, который предоставляется разработчиком компанией Microsoft без лицензии.

Таким образом, затраты на материалы, необходимые для разработки программного обеспечения составляют 22,32 р.

Электроэнергия

В статье «Электроэнергия» (Э) отражаются затраты на электроэнергию, которые находятся исходя из продолжительности периода разработки изде-лия, количества кВт\*ч, затраченных на его проектирование и тарифа за 1 кВт\*ч по следующей формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.6) |

где *Kэ* – стоимость 1 кВт\*ч,

*Тэ* – количество затраченных на проектирование кВт\*ч,

Д – количество дней работы техники, дн.

Базовый тариф для прочих потребителей с 01.01.2023 г. составляет 0,43912 руб. за 1 кВт\*ч (согласно приказа Министерства антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь от 08.02.2023 №34).

Потребление электричества ноутбуком в смешанном режиме работы процессора составит приблизительно 60 Вт\*ч или 0,060кВт\*ч. Теперь умножаем полученное значение на время работы. Компьютер включен и работает по 8 часов в день. Соответственно 0,060\*8=0,48 кВт\*ч. Умножив ежедневные энергозатраты на количество дней, необходимых для разработки проекта, и на стоимость 1 кВт\*ч по государственным тарифам оплаты за потребленное электричество получим:

Э = 0,43912  0,48 52 =10,94 р.

Основная заработная плата

Основная заработная плата – это вознаграждение за выполненную работу в соответствии с установленными нормами труда (нормы времени, выработки, обслуживания, должностные обязанности). Она устанавливается в виде тарифных ставок (окладов) и сдельных расценок для рабочих и должностных окладов – для служащих.

Статья «Основная заработная плата» (*Зосн*) рассчитывается по повременно-премиальной системе оплаты труда:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.7) |

где *Tст1* – тарифная ставка 1-го разряда (согласно организации «» на 01.01.2023 г. составляет 580 р.),

*Ктар* – тарифный коэффициент (выбирается из единой тарифной сетки в зависимости от категории работника и присваиваемого ему разряда),

*Кр* –количество рабочих дней, дн;

*Д* – число фактически отработанных дней, дн.

Штатное расписание – организационно-распорядительный документ, определяющий структуру, штатный состав и штатную численность организации в соответствии с её Уставом (Положением), содержит перечень структур-ных подразделений, наименование должностей, специальностей, профессий с указанием квалификации, сведения о количестве штатных единиц.

Выписка из штатного расписания отображена в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Расчет фонда заработной платы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Должность, профессия | Категория должности, профессии | Кол-во штатных единиц | Тарифные разряды по ТС | Тариф-е коэф-ты по ТС (кратные тариф. ставки 1-го разр.) | Коэф. повыш. Тарифных ставок по технолог.видам работ | Тарифный оклад в руб.,(тарифная ставка), в руб.согласно ТС с учётом коэф.повыш.по тенолог.вид. | Повышение тарифных ставок (окладов), предусмотренные коллективным договором | | | | | | | | Оклад (должн-ой оклад), (тарифная ставка) в руб., с учетом повыш. |
| за квали-фикационную кат-ю | | за сложн. работ и по др.основаниям | | за прим. произв-ой старший | | за исп-е дез-х ср-в | |
| % | руб. | % | руб. | % | руб. | % | руб. |
| Инженер-программист | спец. | 1 | 11 | 2,65 | – | 600 | – | – | – | – | – | – | – | – | 1590 |

Следовательно,



Дополнительная заработная плата

Статья «Дополнительная заработная плата» (*Здоп*) включает выплаты, предусмотренные законодательством о труде (оплата отпусков, льготных часов, времени выполнения государственных обязанностей и других выплат, не связанных с основной деятельностью исполнителей, сверхурочные, внезапные работы и др.), и определяется по нормативу в процентах к основной заработной плате:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.8) |

где *Здоп* – дополнительная заработная плата исполнителей,

*Ндоп* – норматив дополнительной заработной платы (принимается в пределах 20% от основной заработной платы).



Отчисления от заработной платы

Уплата обязательных страховых взносов в ФСЗН производится коммерческими организациями единым платежом в размере 34% от фонда заработной платы и 1% из заработной платы работников:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.9) |

где *Зсз* – отчисления в Фонд социальной защиты населения,

*Нсз* – норматив отчислений.



Порядок и условия обязательного страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний определены Указом Президента Республики Беларусь «О страховой деятельности» от 25 августа 2006г. №530 (с изм. и доп. от 14 апреля 2014г. №165):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.10) |

где *Знс* – отчисления на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний,

*Ннс* – норматив отчислений.



Амортизация основных средств и нематериальных активов

В статье «Амортизация основных средств и нематериальных активов» учитывается возмещение износа использованных в процессе проектирования средств труда. К основным средствам на данном этапе относится используемые электронные вычислительные машины и многофункциональные устройства, к нематериальным активам – программное обеспечение.

Существует три способа начисления амортизации согласно Инструкции о порядке начисления амортизации основных средств и нематериальных активов, утверждённой Постановлением Министерства экономики Республики Беларусь, Министерства финансов Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь №37/18/6 от 27.02.2009 г.:

* линейный – в зависимости от полезного срока использования (пропорционально);
* нелинейный – метод суммы чисел лет и метод уменьшаемого остатка;
* производительный – в зависимости от объёма выпускаемой продукции (пропорционально).

Для расчёта амортизационных отчислений в дипломном проекте выбран линейный способ, который заключается в равномерном начислении амортизации.

Годовая норма амортизации – установленный размер амортизационных отчислений на полное восстановление, выраженное в %. Рассчитывается данный показатель по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.11) |

где *На­* – норма амортизации, %;

*Тн* – нормативный срок службы, лет.

Годовая сумма амортизационных отчислений находится по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.12) |

где *АОпер.ед.* – амортизационные отчисления на единицу на период проведения, р.;

*Фэ* – эффективный фонд рабочего времени (находится как календарный фонд времени за вычетом выходных и праздничных дней, а также простоев, в 2023 г. составляет 252 дня), дн;

*Д* – количество дней, затраченных на разработку изделия, дн.

Примем годовую норму амортизации 20%.

Таблица 5.5 – Расчёт амортизации основных средств

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  основных средств | Первоначальная стоимость, р. | Годовые амортизационные отчисления на единицу, р. | Период, дн. | Суммарные амортизационные отчисления на период проведения, р. |
| [Ноутбук Asus Vivobook 16X M1603QA-MB224](https://5element.by/products/779041-noutbuk-asus-vivobook-16x-m1603qa-mb224) | 1999 | 399,8 | 55 | 87,26 |
| [Принтер PANTUM P2500W](https://5element.by/products/545787-printer-pantum-p2500w) | 360 | 72 | 1 | 0,29 |
| Мышь LOGITECH M190 (L910-005906) | 37 | 7,4 | 55 | 1,60 |
| Всего | 2406 | 471,8 |  | 89,15 |

Примечание – Источник: каталог товаров компьютерного интернет-магазина 5element.by.

Таким образом суммарные амортизационные отчисления составляют 89,15 р.

Расходы на специальное оборудование

Расходы на спецоборудование включает затраты средств на приобретение вспомогательных технических и программных средств специального назначения, необходимых для разработки конкретного ПО, включая расходы на их проектирование, изготовление, отладку, установку и эксплуатацию. Затраты по этой статье определяются в соответствии со сметой расходов, которая составляется перед разработкой ПО.

Данная статья включается в смету расходов на разработку ПО в том случае, когда приобретаются специальное оборудование или специальные программы, предназначенные для разработки и создания только данного ПО.

При разработке ПО не использовались вспомогательные технические и платные программные средства.

Накладные расходы

Накладные расходы (*Рн*) связаны с необходимостью содержания аппарата управления, вспомогательных хозяйств и опытных производств, а также с расходами на общехозяйственные нужды (канцелярские расходы, командировочные расходы, расходы на телефонную связь и др.). Данные расходы берутся в процентном соотношении от основной заработной платы:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.13) |

где *Рн* – накладные расходы на разрабатываемое изделие,

*Нр* – норматив накладных расходов (10%).



Прочие прямые расходы

Статья «Прочие прямые расходы» (*Рп*) на конкретное программное обеспечение включает затраты: на оплату услуг связи, Интернета, транспортные расходы, канцтовары, приобретение и подготовку специальной научно-технической информации и специальной литературы.

Данные расходы не предусмотрены при разработке ПО.

Общая сумма расходов по смете (плановая себестоимость)

Общая сумма расходов по смете (плановая себестоимость) (С) на ПО рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.14) |

С = 22,32+ 10,94 +4 164,29+ 832,85+ 1 749+ 29,98+ 89,15+ 416,43= 7 314,97 р.

Общая сумма расходов по смете (плановая себестоимость) ожидается равной 723,35 руб. Сводка полученных результатов представлена в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Расчёт плановой себестоимости программного обеспечения

|  |  |
| --- | --- |
| Статья затрат | Затраты, р. |
| 1. Материалы и комплектующие *(М)* | 22,32 |
| 2. Электроэнергия *(Э)* | 10,94 |
| 3. Основная заработная плата исполнителей *(Зо)* | 4 164,29 |
| 4. Дополнительная заработная плата исполнителей *(Зд)* | 832,85 |
| 5. Отчисления:  в ФСЗН 34%;  от несчастных случаев 0,6% | 1 749 |
| 29,98 |
| 6. Амортизация *(А)* | 89,15 |
| 7. Расходы на спецоборудование *(Рс)* | – |
| 8. Накладные расходы *(Рн)* | 416,43 |
| 9. Прочие прямые расходы *(Рп)* | – |
| 10. Общая сумма расходов по смете (плановая себестоимость) *(С)* | 7 314,97 |

5.2.4 Расчет показателей экономической эффективности ПО

Эффективность – это отношение эффекта от внедрения автоматизированного рабочего места к затратам на его создание.

Эффект от использования программного продукта определяется скоростью обработки больших объемов информации, простотой освоения и эксплуатации персоналом различной квалификации. При этом изменяются условия труда работников, изменяется структура производственного персонала (меняется численность занятых на работах, требующих высшего или среднего специального образования; численность работников по разрядам работающих, подлежащих обучению, переобучению, повышению квалификации). В конечном счете, эффект выражается экономией материальных и трудовых ресурсов в стоимостном выражении за установленный период времени, обычно за год.

Расчет показателей экономической эффективности ПО для разработчика

У разработчика программного средства экономический эффект выступает в виде чистой прибыли, остающейся в распоряжении разработчика.

Для определения цены ПО необходимо рассчитать плановую прибыль. Прибыль рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.15) |

где П – плановая прибыль от реализации ПО, р;

Сп – плановая себестоимость, р;

R – норматив рентабельности (30%), %.



Рентабельность и прибыль ПО, определяется исходя из результатов анализа рыночных условий, переговоров с заказчиком и согласования с ним отпускной цены.

После расчета прибыли от реализации определяется прогнозируемая цена ПО без налогов.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.16) |

где *ЦП* – прогнозируемая цена без налогов.



Отпускная цена (цена реализации) ПО включает налог на добавленную стоимость (в настоящее время НДС = 20%).

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.17) |

НДС рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.18) |

где *ЦП* – прогнозируемая цена без налогов, р;

*НДС* – налог на добавленную стоимость, р.





Прибыль от реализации ПО за вычетом налога на прибыль является чистой прибылью, остается организации разработчику и представляет собой экономический эффект от создания нового программного продукта.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.19) |

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



Сведём полученные данные в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Показатели экономической эффективности ПО

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование статей затрат | Сумма, р. |
| 1.Полная себестоимость | 7 314,97 |
| 2.Прибыль | 2194,49 |
| 3.Цена без НДС | 9 509,46 |
| 4.НДС | 1 901,89 |
| 5.Отпускная цена | 8 029,91 |
| 6.Чистая прибыль | 1 799,48 |

Для создания ПО необходим начальный капитал, который инвестирован и его количество рассчитывается исходя из плановой себестоимости, увеличенной по нормативу на 20% (с учётом затрат по проценту банка).

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.20) |

где Кин – количество инвестиций, р;

С – планируемая себестоимость, р.



Рентабельность инвестиций рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.21) |

где Р – рентабельность инвестиций, %;

Пч – чистая прибыль в месяц, р;

И – объём инвестиций, р.



Срок окупаемости инвестиций рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.22) |

где Сокуп – срок окупаемости инвестиций,

И – объем инвестиций,

Пч – чистая прибыль,



Таким образом, разработчик программного обеспечения может продать заказчику программное обеспечение по цене, равной 8 029,91 руб., что покроет затраты, равные 5 147,38 рубля и обеспечит прибыль за разработку проекта равную 1 266,25 рублей, все инвестиции окупятся в течении 5 месяцев.

Расчёт экономического эффекта от использования нового программного обеспечения для заказчика

Главный экономический эффект от внедрения средств автоматизации заключается в улучшении экономических и хозяйственных показателей работы предприятия, в первую очередь за счет повышения оперативности управления и снижения трудозатрат на реализацию процесса управления, то есть сокращения расходов на управление.

Снижение же трудозатрат возможно за счет автоматизации работы с документами, снижения затрат на поиск информации.

Рассчитаем возможную экономию затрат на заработную плату.

Экономия за счёт затрат на заработную плату за месяц рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.23) |

где *Эсн з/п* – сумма экономии за счёт затрат на заработную плату за месяц, р;

*Тчб* – количество часов работы в день в базовом варианте, ч;

*Тчн* – количество часов работы в день в новом варианте, ч;

*Зсм* – среднемесячная заработная плата одного работника, р;

К – количество работников, использующих ПО, чел.

Таблица 5.8 – Исходные данные для расчёта экономии за счет затрат на заработную плату в связи с применением нового программного обеспечения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Обозначения | Единицы измерения | Значение показателя | |
| в базовом варианте | в новом варианте |
|
| Количество сотрудников, использующих ПО | К | человек | 5 | 5 |
| Среднемесячная зарплата сотрудника, использующего ПО | Зсм | р. | 900 | 900 |
| Количество часов работы в день | Тч | ч | 8 | 7 |

Экономия за счет снижения затрат на заработную плату в месяц составит:



Таким образом экономический эффект в данном случае за счет снижения затрат на заработную плату, которая составляет 843,75.

Выводы: в результате технико-экономического обоснования применения программного продукта были получены следующие значения показателей:

для разработчика:

общая трудоемкость ПО – 52 человеко-дней;

общая сумма расходов – 7 314,97 р.;

отпускная цена с НДС – 11 411,35р.;

чистая прибыль – 1 799,48 р.

для пользователей – экономия за счет снижения затрат на заработную плату составит 843,75 р. в месяц.

Рассчитанные показатели заносятся в таблицу 5.9, после чего строятся диаграмма (Рисунок 5.1)

# Таблица 5.9 – Итоговые экономические показатели проекта

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование статьи | Обозначение | Единица измерения | Значение |
| Плановая себестоимость ПО |  | р. | 7 314,97 |
| Цена проекта |  | р. | 11 411,35 |
| Экономия, в результате снижения трудоемкости |  | р. | 843,75 |
| Общая трудоемкость ПО | То | Чел/дн | 52 |

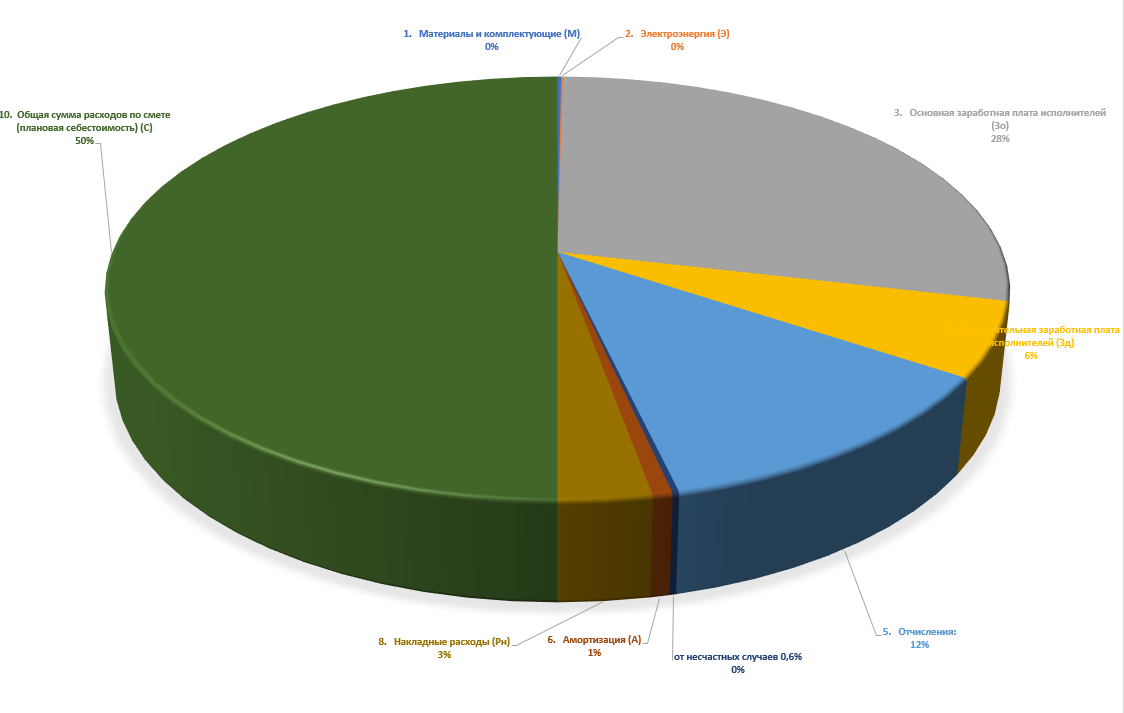


Рисунок 5.1 – Диаграмма плановой себестоимости ПО

Список литературы

1. Азгальдов Г.Г., Карпова Н.Н. Оценка стоимости интеллектуальной собственности и нематериальных активов. М: МАОиК. 2006.

2. Азгальдов Г.Г., Костин А.В. Интеллектуальная собственность, инновации и квалиметрия//Экономические стратегии. 2008. №2.

3. Ильченко И.А. Интеллектуальная собственность в сфере технического регулирования // Стандарты и качество. 2008. № 6. С. 18--21.

4. Лопатин В.Н. Государство и интеллектуальная собственность: переход к инновационной экономике//Интеллектуальная собственность. М: Юрайт. 2008. Том 1.

5. Новицкий Н.И., Олексюк В.Н. Управление качеством продукции. Уч. пособие. Минск: Новое знание, 2001.