**7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ СИСТЕМОЙ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**

## 7.1 Характеристика нового изделия

В рамках данного дипломного проекта разрабатывается основной блок для систем пожарной сигнализации. Модуль управления и контроля может поддерживать подключение охранных датчиков, что делает систему более универсальной и востребованной на рынке. Основным преимуществом является применение однокристальной микро-ЭВМ что позволит упростить разработку устройства и снизить затраты на его производства. Также стоит отметить возможность охвата до 64 зон, что позволяет применять данный модуль в более сложных и больших системах.

Данная система имеет более широкий спектр применения ввиду возможности подключения как пожарных датчиков, так и датчиков охранной сигнализации, также упрощенное схемотехническое решение, что сказывается на стоимости данного модуля в сравнении с предлагаемыми сейчас на рынке модулями.

## 7.2 Расчёт стоимостной оценки результата

### 7.2.1 Расчёт себестоимости и отпускной цены нового изделия

1. Расчёт затрат по статье «Покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты и услуги производственного характера»

Таблица 7.1 – Расчёт затрат на комплектующие и полуфабрикаты

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование комплектующего | | Кол-во на  единицу, шт. | | Цена за единицу, р. | | Сумма, р. | |
| 1. Конденсатор керамический серии GRM - SMD 0805 | | 2 | | 0.06 | | 0.12 | |
| 1. Конденсатор электролитический серии JRB, 10мкФ | | 2 | | 0,09 | | 0.18 | |
| 1. Конденсатор электролитический серии JRB, 1мкФ | | 3 | | 0,09 | | 0,27 | |
| 1. Конденсатор электролитический серии JRB, 0.68мкФ | | 1 | | 0,09 | | 0.09 | |
| Продолжение таблицы 7.1 |  |  | |  | |
| Наименование комплектующего | Кол-во на  единицу, шт. | Цена за единицу, р. | | Сумма, р. | |
| 1. Микросхема К533ЛН1, 401.14-4 | 1 | 2.57 | | 2.57 | |
| 1. Микросхема КР1850ВЕ35, 2123.40-6 | 1 | 1.03 | | 1.03 | |
| 1. Микросхема КР1533ЛА3, 2102Ю.14 | 1 | 1.35 | | 1.35 | |
| 1. Микросхема КР1533ТМ2, 2102Ю.14 | 1 | 1.35 | | 1.35 | |
| 1. Микросхема КР580ВА86, 2140.20-1 | 1 | 0.42 | | 0.42 | |
| 1. Микросхема К589ИР12, 239.24-2 | 2 | 0.99 | | 1.98 | |
| 1. Микросхема КР1533ТМ9, 238.16-1 | 2 | 0.8 | | 1,6 | |
| 1. Микросхема КР1533ЛА9, 2102Ю.14 | 2 | 0.5 | | 1 | |
| 1. Микросхема КР556РТ7, 405.24-2 | 1 | 1.13 | | 1.13 | |
| 1. Микросхема КР1533ИД7, 238.16-1 | 2 | 1,95 | | 3.9 | |
| 1. Резистор серии RC, SMD 0805 | 29 | 0,02 | | 0,58 | |
| 1. Диод универсальный M7, SMA | 4 | 0,13 | | 0,52 | |
| 1. Светодиод GNL-3012HD | 3 | 0,18 | | 0,54 | |
| 1. Светодиод GNL-3014BC | 1 | 0,18 | | 0,18 | |
| 1. Транзистор КТ3102Г, TO-18 | 1 | 2,6 | | 2,6 | |
| 1. Транзистор КТ3102Г, TO-92 | 1 | 2,6 | | 2,6 | |
| 1. Корпуса на заказ | 1 | 10 | | 10 | |
| 1. Винт М2х6 | 6 | 0,01 | | 0,1 | |
| Всего | 68 |  | | 25,18 | |
| Транспортно-заготовительные расходы |  |  | | 20 | |
| Итого |  |  | | 45,18 | |

1. Расчёт затрат по статье «Основная заработная плата производственных рабочих»

Формула для расчёта основной заработной платы производственных рабочих:

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

где Tчi – часовая тарифная ставка, соответствующая разряду выполняемых по i-й операции работ, р/ч;

ti – норма времени на выполнение работ по i-й операции, ч;

Ко – количество технологических операций при производстве изделия.

Часовая тарифная ставка, соответствующая i-му разряду работ, определяется по формуле:

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

где Tч – часовая тарифная ставка первого разряда;

КTi – тарифный коэффициент, соответствующий i-му разряду работ;

Часовая тарифная ставка первого разряда определяется путем деления месячной базовой тарифной ставки, действующей на предприятии, на среднемесячное количество рабочих часов. Базовая тарифная ставка по состоянию на 01.05.2021 составляет 195р. Среднемесячное количество расчетных рабочих часов – 176. Часовая тарифная ставка первого разряда составит 1,11р.

Расчёт основной заработной платы производственных рабочих представлен в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Расчёт основной заработной платы производственных рабочих

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ (операции) | Разряд работ | Коэффициент разряда работ | Часовая тарифная ставка, р./ч | Норма времени по операции, ч | Прямая зарплата (расценка), р. |
| Заготовительные | 3 | 1,14 | 1,27 | 1 | 1,27 |
| Установка элементов на печатную плату | 7 | 1,47 | 1,63 | 3 | 4,89 |
| Продолжение таблицы 7.2 | | | | | |
| Монтажная | 7 | 1,47 | 1,63 | 2 | 3,26 |
| Контрольная | 9 | 1,68 | 1,86 | 2 | 3,72 |
| Сборочные | 4 | 1,21 | 1,34 | 2 | 2,68 |
| Всего |  |  |  |  | 15,82 |

1. Дополнительная зарплата (Зд) определяется следующим образом:

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

где – норматив дополнительной заработной платы, установленный предприятием (НД = 80%).

Отчисления на социальные нужды (Рсоц) определяются следующим образом:

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

где Hсоц – норматив отчисления в Фонд социальной защиты населения и обязательного страхования, установленная законодательством (Нсоц = 35%).

Сумма на накладные расходы рассчитывается по формуле:

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

Примем норматив накладных расходов равным 150% ( = 150%).

Производственная себестоимость () рассчитывается по формуле:

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

Коммерческие расходы вычисляются по формуле:

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

При Нком = 5%:

Полная себестоимость вычисляется по формуле:

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

Плановая прибыль на единицу продукции вычисляются по формуле:

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

При Нре = 15%:

Отпускная цена модуля управления и контроля для системы пожарной сигнализации рассчитывается по формуле:

Результаты расчётов себестоимости и отпускной цены одного модуля контроля и управления для системы пожарной сигнализации представлены в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Расчёт себестоимости и отпускной цены единицы продукции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статьи затрат | Условное обозначение | Значение, р. |
| 1. Покупные комплектующие | Pк | 45,18 |
| 1. Основная заработная плата производственных рабочих | Зо | 15,82 |
| 1. Дополнительная заработная плата производственных рабочих | Зд | 12,66 |
| 1. Отчисления на социальные нужды | Рсоц | 9,97 |
| 1. Накладные расходы | Рн | 23,37 |
| Производственная себестоимость | Спр | 107,35 |
| 1. Коммерческие расходы | Рком | 5,37 |
| Полная себестоимость | Сп | 112,72 |
| 1. Плановая прибыль на единицу продукции | Пед | 16,91 |
| Отпускная цена | Цотп | 129,63 |

В результате расчётов получаем, что производственная себестоимость одной единицы продукции составит 107 рублей 35 копеек, полная себестоимость – 112 рублей 72 копейки, а отпускная цена – 129 рублей 63 копейки.

### 7.2.2 Расчёт чистой прибыли

На основе маркетинговых исследований и заказов потребителей было установлено количество производимых изделий как 800 изделий в первый год. В последующие годы планируется увеличение выпуска продукции с каждым годом на 20% (второй год – 960, третий год – 1152 и т.д.). Определим чистую прибыль по годам производства. Ставка налога на прибыль Нп составляет 18%.

Расчёт чистой прибыли за 4 года производства:

## 7.3 Расчёт инвестиций в производство нового изделия

Инвестиции в производство нового изделия включают:

1. Инвестиции на разработку нового изделия (Ираз);

2. Инвестиции в основной и оборотный капитал.

Инвестиции на разработку нового изделия (Ираз).

1. Расчет затрат на расходные материалы (Рм) представлен в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Расчет затрат на расходные материалы (Рм).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категории товаров | Количество, шт. | Цена за единицу, руб. | Стоимость, руб. |
| 1. Бумага формата А1 | 15 | 0,83 | 12,45 |
| 2. Бумага формата А4 | 500 | 0,018 | 9 |
| 3. Картриджи | 2 | 15,6 | 31,2 |
| 4. Ручки | 5 | 1,1 | 5,5 |
| 5. Карандаши | 5 | 0,9 | 4,5 |
| Всего | | | 62,65 |

1. Расчет затрат на оплату труда научно-технического персонала представлен в таблице 7.5

Таблица 7.5 – Расчет основной зарплаты научно-технического персонала (Зо)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исполнители | Количество | Разряд работ | Коэффициент разряда работ | Трудоемкость, ч | Прямая зарплата (расценка), руб. |
| Руководитель группы | 1 | 16 | 2,63 | 112 | 326,36 |
| Инженер-конструктор | 1 | 14 | 2,31 | 112 | 286,65 |
| Всего | | | | | 613,01 |

1. Дополнительная зарплата (Зд):
2. Отчисления на социальные нужды (Рсоц):
3. Накладные расходы (Рн):
4. Себестоимость разработки (Ср):

Инвестиции в разработку (Ираз) модуля управления и контроля системой пожарной сигнализации составляет:

Производство продукции предполагается осуществлять на действующем оборудовании на свободных производственных мощностях, поэтому инвестиции в основной капитал не требуются.

Для производства нового вида продукции требуется прирост инвестиций в собственный оборотный капитал в размере 20% общей годовой потребности в материальных ресурсах.

Годовая потребность в комплектующих изделиях определяется по формуле:

Инвестиции в прирост собственного оборотного капитала вычисляются по формуле:

В связи с изменением объема производства модуля управления и контроля системы пожарной сигнализации по годам, прирост инвестиций в оборотный капитал по отношению к первому году производства составит:

где ,

Таким образом, инвестиции в производство нового изделия составят:

* 1. **Расчёт показателей экономической эффективности проекта**

При оценке эффективности инвестиционных проектов необходимо осуществить приведение затрат и результатов, полученных в разные периоды времени, к расчётному году путём умножения затрат и результатов на коэффициент дисконтирования, который определяется следующим образом:

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

где Ен – требуемая норма дисконта (10%), t – порядковый номер года, затраты и результаты которого приводятся к расчётному году; tр – расчётный год (в качестве расчётного года принимается год вложения инвестиций, т.е. tр=1).

Для второго года коэффициент дисконтирования равен:

Для третьего года коэффициент дисконтирования равен:

Для четвёртого года коэффициент дисконтирования равен:

Расчёт чистого дисконтированного дохода за четыре года реализации проекта и срока окупаемости инвестиций представлены в таблице 7.6.

Таблица 7.6 – Экономические результаты работы предприятия

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Обозначение | По годам производства | | | |
| 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| **Результат** |  |  |  |  |  |
| Выпуск изделий, шт. | Nt | 800 | 960 | 1152 | 1382 |
| Чистая прибыль, р. | Пч | 11091,67 | 13310 | 15972,01 | 19166,41 |
| Коэффициент дисконта | at | 1 | 0,91 | 0,83 | 0,75 |
| Чистая прибыль с учётом фактора времени, р. | Пчt | 11091,12 | 12100 | 13200 | 14400,01 |
| **Затраты (инвестиции)** |  |  |  |  |  |
| Инвестиции в разработку нового изделия, р. | Ираз | 2471,78 | 0 | 0 | 0 |
| Инвестиции в собственный оборотный капитал, р. | Иоб | 7228,8 | 1445,76 | 1734,91 | 2081,89 |
| Общая сумма инвестиций, р. | И | 9700,58 | 1445,76 | 1734,91 | 2081,89 |
| Инвестиции с учётом фактора времени, р. | Иt | 9700,58 | 1314,33 | 1433,81 | 1564,16 |
| Чистый дисконтный доход по годам, р. | ЧДДt | 1391,09 | 10785,68 | 11766,19 | 12835,85 |
| Чистый дисконтный доход с нарастающим итогом, р. | ЧДД | 1391,09 | 12176,77 | 23942,96 | 36778,81 |

Расчёт рентабельности инвестиций производится по формуле:

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

где Пtср – средняя чистая прибыль с учётом фактора времени

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

Рассчитаем среднюю чистую прибыль с учётом фактора времени и рентабельность инвестиций:

В результате технико-экономического обоснования инвестиций по производству нового изделия были получены следующие значения показателей их эффективности:

1. Чистый дисконтированный доход за четыре года производства модуля управления и контроля для системы пожарной сигнализации составит 36778,81 р.

2. Все инвестиции окупаются уже на первый год производства.

3. Рентабельность инвестиций составит 90,62%.

Таким образом, производство нового вида изделия является эффективным и инвестиции в его производство целесообразны.