**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, 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 |  |  |  |
| 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 на среднемесячное количество рабочих часов. Базовая тарифная ставка с 01.01.2021 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 |
| 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 – размер дополнительной заработной платы, установленный предприятием (НД = 80%).

Отчисления на социальные нужды (Рсоц) определяются следующим образом:

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

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

Накладные расходы примем равными 150% (Нн = 150%). Сумма на накладные расходы рассчитывается по формуле:

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

Производственная себестоимость рассчитывается по формуле:

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

Коммерческие расходы вычисляются по формуле (при Нком=5%):

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

Полная себестоимость вычисляется по формуле:

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

Плановая прибыль на единицу продукции при Нре = 15% составит:

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

Отпускная цена 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.). Исходя из этого, высчитываем чистую прибыль. 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 |

Продолжение таблицы 7.4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категории товаров | Количество, шт. | Цена за единицу, руб. | Стоимость, руб. |
| 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 | 176 | 512,85 |
| Инженер-конструктор | 1 | 14 | 2,31 | 176 | 450,45 |
| Всего | | | | | 963,3 |

1. Дополнительная зарплата (Зд):
2. Отчисления на социальные нужды (Рсоц):
3. Накладные расходы (Рн):
4. Себестоимость разработки (Ср):
5. Стоимость разработки (Ираз) включает в себя только себестоимость разработки:

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:

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 (12%), 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.

Инвестиции в собственный оборотный капитал изменяются по годам из-за увеличения производимых устройств на 20% каждый год в отношении предыдущего. Из этого следует формула расчёта инвестиций в оборотный капитал (при учёте прироста собственного оборотного капитала на 20%):

Так как со второго по четвёртый год инвестиции на разработку нового продукта не выделялись, расчёт общей суммы инвестиций за первый год составит:

За последующие года общая сумма инвестиций равняется сумме прироста инвестиций в оборотный капитал: , ,.

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 | 0,8928 | 0,7972 | 0,7118 |
| Чистая прибыль с учётом фактора времени, р. | Пчt | 18486,12 | 19805,29 | 21221,47 | 22737,75 |
| **Затраты (инвестиции)** |  |  |  |  |  |
| Инвестиции в разработку нового изделия, р. | Ираз | 5391,64 | 0 | 0 | 0 |
| Инвестиции в собственный оборотный капитал, р. | Иоб | 7228,8 | 1445,76 | 1734,91 | 2081,89 |
| Общая сумма инвестиций, р. | И | 10947,17 | 1445,76 | 1734,91 | 2081,89 |
| Инвестиции с учётом фактора времени, р. | Иt | 10947,17 | 1290,77 | 1383,07 | 1481,89 |
| Чистый дисконтный доход по годам, р. | ЧДДt | 144,5 | 10591,4 | 11349,81 | 12160,76 |
| Чистый дисконтный доход с нарастающим итогом, р. | ЧДД | 144,5 | 10736,89 | 22086,71 | 34247,46 |

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 продукции составит 34247,46 р.

2. Все инвестиции окупаются уже на первый год.

3. Рентабельность инвестиций составляет 81,69%.

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