# 7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА ДИСТАНЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТОМ ДОМА

## 7.1 Характеристика нового изделия

Разрабатываемая в дипломном проекте дистанционная система управления климатом дома представляет собой набор комплектующих, элементы коммутации и главную печатную плату с предустановленным ПО для работы продукта.

Предполагаемый тип производства будет единичным и будет основываться на заказе конечного потребителя. Потребитель устройства – это житель частного дома, дачи или коттеджа, который хочет иметь доступ к дистанционному управлению климатом в доме: регуляция тепла освещённости и влажности в отдельной комнате или помещении вроде кладовки или чердака. Также возможно управление всеми параметрами системы с главной панели. Система рассчитана на тех, кто хочет настраивать и изменять количество задействованных помещений и также настраивать параметры климата под себя.

Пользователь получает главную панель управления с базовым набором датчиков, которые регулируют климат. Далее пользователь может добавлять дополнительные обогреватели, источники освещения или увлажнители воздуха. Преимущество в том, что пользователь получает недорогое специализированное устройство для контроля основных характеристик климата в одном или нескольких помещениях, для которого устройство предназначается.

Система будет иметь более широкий функционал (температура, влажность, освещённость) и более широкие возможности по взаимодействию с пользователем (СМС, ИК-пульт, клавиатура), по сравнению с термостатами, которые предлагаются на рынке на сегодняшний день, а также будет подстраиваться под нужды конкретного пользователя и являться масштабируемой и модульной.

## 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 ед., р. | Сумма, р. |
| 1. Микросхема цифровая ATmega32U4 | 1 | 8 | 8 |
| 1. Микросхема цифровая SIM900A | 1 | 4,8 | 4,8 |
| 1. Микросхема аналоговая L293D | 1 | 0,53 | 0,53 |
| 1. Микросхема аналоговая TC4421 | 1 | 1,5 | 1,5 |
| 1. Транзистор 2N2926 | 2 | 0,15 | 0,3 |
| 1. Датчик температуры и влажности DHT11 | 1 | 2,14 | 2,14 |
| 1. Датчик температуры и влажности DHT22 | 1 | 7,38 | 7,38 |
| 1. Плата печатная | 1 | 9,5 | 9,5 |
| 1. LCD-дисплей LM044L, 20x4 | 1 | 7,8 | 7,8 |
| 1. Клавиатура | 1 | 4,7 | 4,7 |
| 1. Модуль HX1838 с ИК пультом | 1 | 2,5 | 2,5 |
| 1. Конденсатор smd 1206 0.1мкФ Х7R,10%, 1206, 100В | 5 | 0,06 | 0,24 |
| 1. Конденсатор smd 0805 15пФ NPO 50В, 5% | 2 | 0,08 | 0,16 |
| 1. Кварцевый резонатор AT-41CD2-8MHz, 8 МГц | 1 | 0,18 | 0,18 |
| 1. Резистор smd 0402 1 МОм, 1% | 1 | 0,02 | 0,02 |
| 1. Резистор smd 0402 10 кОм, 1% | 1 | 0,02 | 0,02 |
| 1. Резистор smd 0805 1 кОм, 5% | 4 | 0,02 | 0,08 |
| 1. Резистор smd 0402 100 кОм, 5% | 4 | 0,08 | 0,08 |
| 1. Разъём 20-контактный | 1 | 2,25 | 2,25 |
| 1. Катушка индуктивности smd 10мкГн 1.05A, 10х10 | 1 | 2,15 | 2,15 |
| 1. Корпуса на заказ | 1 | 10 | 10 |
| 1. Винт М2х6 | 10 | 0,01 | 0,1 |
| Всего | 43 |  | 64,43 |
| Транспортно-заготовительные расходы, р. |  |  | 20 |
| Итого |  |  | 84,43 |

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 | 2 | 2,54 |

Продолжение таблицы 7.2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Установка элементов на печатную плату | 5 | 1,29 | 1,43 | 2 | 2,86 |
| Монтажная | 6 | 1,38 | 1,53 | 3 | 4,59 |
| Контрольная | 9 | 1,68 | 1,86 | 3 | 5,58 |
| Сборочные | 4 | 1,21 | 1,34 | 2 | 2,68 |
| Всего |  |  |  |  | 18,25 |

1. Дополнительная зарплата (Зд) определяется следующим образом:

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

где НД – норматив дополнительной заработной платы, установленный предприятием (НД = 70%).

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%).

Норматив накладных расходов Нн = 150%. Сумма на накладные расходы рассчитывается по формуле:

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

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 вычисляется по формуле:

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

при Нре = 20%:

Отпускная цена рассчитывается по формуле:

Результаты расчётов себестоимости и отпускной цены одной дистанционной системой управления климатом дома 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 | 84,43 |
| 1. Основная заработная плата производственных рабочих | Зо | 18,25 |
| 1. Дополнительная заработная плата производственных рабочих | Зд | 12,78 |
| 1. Отчисления на социальные нужды | Рсоц | 10,86 |
| 1. Накладные расходы | Рн | 27,38 |
| Производственная себестоимость | Спр | 153,69 |
| 1. Коммерческие расходы | Рком | 7,68 |
| Полная себестоимость | Сп | 161,37 |
| 1. Плановая прибыль на единицу продукции | Пед | 32,27 |
| Отпускная цена | Цотп | 193,65 |

В результате расчётов получаем, что производственная себестоимость одной единицы продукции составит 153 рубля 69 копеек, полная себестоимость – 161 рубль 37 копеек, а отпускная цена – 193 рубля 65 копеек.

### 7.2.2 Расчёт чистой прибыли

На основе маркетинговых исследований и заказов потребителей было установлено количество производимых изделий как 500 изделий в первый год. В последующие годы планируется увеличение выпуска продукции с каждым годом на 20% (второй год – 600, третий год – 720 и т.д.). Исходя из этого, определим 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 |
| 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):

Инвестиции в разработку (Ираз) дистанционной системы управления климатом дома составят:

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:

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%):

## 7.4 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.

Таблица 7.6 – Экономические результаты работы предприятия

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Обозначение | По годам производства | | | |
| 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| **Результат** |  |  |  |  |  |
| Выпуск изделий, шт. | Nt | 500 | 600 | 720 | 864 |
| Чистая прибыль, р. | Пч | 13232,6 | 15879,12 | 19054,95 | 22865,94 |
| Коэффициент дисконта | at | 1 | 0,8928 | 0,7972 | 0,7118 |
| Чистая прибыль с учётом фактора времени, р. | Пчt | 13232,6 | 14176,88 | 15190,6 | 16275,97 |
| **Затраты (инвестиции)** |  |  |  |  |  |
| Инвестиции в разработку нового изделия, р. | Ираз | 3718,37 | 0 | 0 | 0 |
| Инвестиции в собственный оборотный капитал, р. | Иоб | 8443 | 1688,6 | 2026,32 | 2431,58 |
| Общая сумма инвестиций, р. | И | 12161,37 | 1688,6 | 2026,32 | 2431,58 |
| Инвестиции с учётом фактора времени, р. | Иt | 12161,37 | 1507,58 | 1615,38 | 1730,8 |
| Чистый дисконтный доход по годам, р. | ЧДДt | 1071,23 | 12669,3 | 13575,22 | 14545,17 |
| Чистый дисконтный доход с нарастающим итогом, р. | ЧДД | 1071,23 | 13740,53 | 27315,75 | 41860,92 |

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 дистанционных систем управления климатом дома составит 41860,92 р.

2. Все инвестиции окупаются на первом году реализации проекта.

3. Рентабельность инвестиций составит 86,5 %.

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