

## **7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА КОММУНИКАЦИОННОГО КОНТРОЛЛЕРА С ШИФРОВАНИЕМ ДАННЫХ ДЛЯ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ»**

### **7.1 Характеристика изделия**

Разрабатываемый в дипломном проекте коммуникационный контроллер с шифрованием данных для системы «Умный дом» — это устройство управления, которое предназначено для приема данных с устройства системы, их шифрования и передачи на серверную часть системы. Внедрение нового контроллера позволит сократить расходы на производство.

Разрабатываемое устройство должно иметь меньшую стоимость чем аналогичные устройства и не уступать им по функционалу.

В главе ТЭО рассчитывается прогнозируемый экономический эффект от разработки и внедрения в производство устройства за 5 лет.

### **7.2 Расчет затрат на производство системы**

Расчет затрат на материалы представлен в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Расчет затрат на материалы

Наименование материала	Единица измерения	Норма	Цена за единицу, р.	Сумма, р.
		расхода		
Стеклотекстолит	кг	0,10	3,00	0,3
Спирт	л	0,02	4,40	0,09
Припой	кг	0,05	70,00	3,5
Лак	л	0,02	40,00	0,8
Клей	кг	0,06	12,00	0,72
Флюс	л	0,06	20,00	1,2
Всего				6,61
Всего с учетом транспортных расходов (20%)				7,93

Расчет затрат по статье «Покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты и услуги производственного характера» представлен в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Расчет затрат на комплектующие изделия и полуфабрикаты

Наименование комплектующего изделия или полуфабриката	Количество на единицу, шт.	Цена за единицу, р.	Сумма, р.
Микроконтроллер Atmega328P-AU	1	12	12
Резонатор кварцевый 16 МГц HC-49S	1	0,66	0,66
Конденсатор 0,22 пФ GRM1555C1ER22BA01D	3	0,7	2,1
Конденсатор 0,1 мкФ GRM21BR71H104K**	2	0,77	1,54
Разъём 2pin 15EDGRC-3.5-02	1	1	1
Разъём 4pin 15EDGRC-3.81-04	1	1	1
Кнопка тактовая KLS7-TS6601	3	0,5	1,5
Резистор 330 Ом 0,062 Вт SMD0402 1%	10	0,1	1
Резистор 4,7 кОм 0,125 Вт SMD0805 5%	5	0,11	0,55
Всего			21,35
Всего с учётом расходов на транспортировку и установку (10%)			23,49

Произведем расчет затрат по статье «Основная заработная плата производственных рабочих». Расчёт основной заработной платы основных производственных рабочих (З<sub>о</sub>) представлен в таблице 7.3.

По данным предприятия среднемесячная зарплата первого разряда составляет 380 руб. Часовая тарифная ставка первого разряда, при фонде рабочего времени 168 часов составит 2,26 рубля.

Таблица 7.3 – Расчет основной заработной платы производственных рабочих

Вид работы (операция)	Разряд работ	Часовая тарифная ставка руб./ч	Норма времени по операции, норма/час	Прямая зарплата (расценка), руб.
1 Заготовительные	3	3,05	1,1	3,36
2 Монтажная	6	4,30	2,5	10,74
3 Сборочная	8	4,91	2,1	10,31
Итого				24,41
Премия, (40%)				9,76
Основная заработная плата				34,17

Результаты расчета остальных статей затрат, себестоимости и отпускной цены представлены в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Расчет себестоимости и отпускной цены единицы продукции

Наименование статьи затрат	Условное обозначен ие	Значение, руб.	Примечание
1	2	3	4
Сырье и материалы	$P_m$	7,93	См. табл.7.1
Покупные комплектующие изделия	$P_k$	23,49	См. табл.7.2
Основная заработная плата производственных рабочих	$z_0$	34,17	См. табл.7.3
Дополнительная заработная плата производственных рабочих	$z_d$	3,42	$z_d = \frac{z_0 \cdot H_d}{100}$ , $H_d = 10\%$
Отчисления на социальные нужды (отчисления в фонд социальной защиты населения и обязательное страхование)	$P_{соц}$	13,01	$P_{соц} = \frac{(z_0 + z_d) \cdot H_{соц}}{100}$ , $H_{соц} = 34,6\%$
Накладные расходы	$P_n$	51,26	$P_n = \frac{z_0 H_n}{100}$ , $H_n = 150\%$
Производственная себестоимость	$C_{пр}$	133,28	$C_{пр} = P_m + P_k + z_0 + z_d + P_{соц} + P_n$

Продолжение таблицы 7.4

1	2	3	4
Коммерческие расходы	$P_{\text{ком}}$	2,67	$P_{\text{ком}} = \frac{(C_{\text{пр}} H_{\text{ком}})}{100}$ $H_{\text{ком}} = 2\%$
Полная себестоимость	$C_{\text{п}}$	135,94	$C_{\text{п}} = C_{\text{пр}} + P_{\text{ком}}$
Плановая прибыль на единицу продукции	$\Pi_{\text{ед}}$	54,38	$\Pi_{\text{ед}} = \frac{(C_{\text{п}} H_{\text{ре}})}{100}$ $H_{\text{ре}} = 40\%$
Отпускная цена	$\Pi_{\text{отп}}$	190,32	$\Pi_{\text{отп}} = C_{\text{п}} + \Pi_{\text{ед}}$

### 7.3 Расчёт чистой прибыли

Чистая прибыль рассчитывается по формуле:

$$\Pi_{\text{ч}} = N \cdot \Pi_{\text{ед}} \left(1 - \frac{H_{\text{п}}}{100}\right) \quad (7.1)$$

В первый год будет произведено 500 изделий:

$$\Pi_{\text{ч1}} = 500 \cdot 54,38 \cdot (1 - 18/100) = 22294,34 \text{ р.}$$

Так как объём производства по годам не изменяется, чистая прибыль по годам имеет одинаковое значение.

$$\Pi_{\text{ч}} = 1000 \cdot 54,38 \cdot (1 - 18/100) = 44588,69 \text{ р.}$$

### 7.3 Расчёт инвестиций в производство нового изделия

Инвестиции в производство нового изделия включают:

1. Инвестиции на разработку нового изделия ( $I_{\text{разр}}$ ).
2. Инвестиции в основной и оборотный капитал.

Годовая потребность в материалах определяется по формуле

$$\Pi_{\text{м}} = P_{\text{м}} \cdot N \quad (7.2)$$

$$\Pi_{\text{м}} = 1000 \cdot 7,93 = 7929,6 \text{ р.}$$

Годовая потребность в комплектующих изделиях определяется по формуле

$$\Pi_k = P_k \cdot N \quad (7.3)$$

$$\Pi_k = 1000 \cdot 23,49 = 23485 \text{ р.}$$

Инвестиции на разработку нового изделия согласно смете разработчика составляют 40000 р.

$$I_{\text{разр}} = 40000 \text{ р.}$$

Инвестиции в прирост собственного оборотного капитала составляют 30-40% от стоимости годовой потребности в материалах и комплектующих изделиях по формуле

$$I_{\text{об}} = (\Pi_k + \Pi_m) \cdot 0,5 \quad (7.4)$$

$$I_{\text{об}} = (7929,6 + 23485) \cdot 0,4 = 12565,84 \text{ р.}$$

Таким образом, инвестиции в производство нового изделия составят

$$I = I_{\text{разр}} + I_{\text{об}} \quad (7.5)$$

$$I = 12565,84 + 40000 = 54565,84 \text{ р.}$$

## 7.5 Расчет показателей эффективности системы

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

$$\alpha = \frac{1}{(1 + E_H)^{t-t_p}}, \quad (7.6)$$

где  $E_H$  –требуемая норма дисконта, 0,12;

$t$  – порядковый номер года, затраты и результаты которого приводятся к расчетному году;

$t_p$  – расчетный год, в качестве расчетного года принимается год вложения инвестиций,  $t_p = 1$ .

Таким образом, коэффициенты дисконтирования составят:

$$\alpha = \frac{1}{(1+0,12)^{1-1}} = 1,$$

$$\alpha_2 = \frac{1}{(1+0,12)^{2-1}} = 0,89,$$

$$\alpha_3 = \frac{1}{(1+0,12)^{3-1}} = 0,8,$$

$$\alpha_4 = \frac{1}{(1+0,12)^{4-1}} = 0,71.$$

Расчет чистого дисконтированного дохода и срока окупаемости представлен в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Расчет чистого дисконтированного дохода и срока окупаемости инвестиций в производство программно-аппаратного комплекса, р.

Наименование показателя	Усл. обоз.	По годам расчётного периода			
		2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6
Результат					
1 Прирост чистой прибыли	$\Pi_{ч}$	22294,34	44588,69	44588,69	44588,69
2 Прирост результата	$P_t$	22294,34	44588,69	44588,69	44588,69
3 Коэффициент дисконтирования	$\alpha_t$	1,00	0,89	0,80	0,71
4 Результат с учётом фактора времени	$P_t \alpha_t$	22294,34	39811,33	35545,83	31737,35
Затраты (инвестиции)					
5 Инвестиции в разработку нового изделия		45000,00			

Продолжение таблицы 7.4

1	2	3	4	5	6
6 Инвестиции в собственный оборотный капитал		12565,84			
7 Инвестиции	И	57565,84	-	-	-
8 Инвестиции с учётом фактора времени	$I_t \alpha_t$	57565,84	-	-	-
9 Чистый дисконтированный доход по годам (п.4– п.6)	ЧДД <sub>t</sub>	-35271,50	39811,33	35545,83	31737,35
10 ЧДД нарастающим итогом	ЧДД	-35271,50	4539,83	40085,66	71823,01

Как видно, инвестиции на проектные работы и монтаж системы окупятся на второй год.

Рентабельность инвестиций ( $P_{и}$ ) определяется по формуле

$$P_{и} = \frac{\Pi_{чср}}{3} 100\%, \quad (7.7)$$

где  $\Pi_{чср}$  – среднегодовая величина чистой прибыли за расчетный период, руб., которая определяется по формуле

$$\Pi_{чср} = \frac{\sum_{t=1}^n \Pi_{чt}}{n}, \quad (7.8)$$

где  $\Pi_{чt}$  – чистая прибыль, полученная в году  $t$ , руб.

$$\Pi_{чср} = (22294,34 + 39811,33 + 35545,83 + 31737,35) / 4 = 32347,21 \text{ р.}$$

Рентабельность инвестиций составит:

$$P_{и} = (32347,21 / 57565,84) \cdot 100 = 56,19 \%$$

В процессе технико-экономического обоснования эффективности внедрения коммуникационного контроллера с шифрованием данных для системы умный дом получены следующие результаты:

1. Интегральный экономический эффект от внедрения в производство изделия за четыре года составил 71823,01 руб.;
2. Инвестиции окупятся на второй год с учетом фактора времени;

3. Рентабельность проекта составит 56,19 %.

Таким образом, разработка и внедрение коммуникационного контроллера с шифрованием данных для системы умный дом является эффективными для предприятия.