

6 Расчет технико-экономического обоснования экономической эффективности инвестиционной оценки технологических процессов использования разработки и внедрения аппаратно-программного модуля корректировки карты состояния растительности для мобильных устройств регистрации данных

6.1 Характеристика разрабатываемой системы

Аппаратно-программный модуль корректировки карты состояния растительности для мобильных устройств регистрации данных позволяет проводить автоматизированную экспресс оценку состояния растительности и упрощает работу заказчика. Автономность позволяет предупреждать болезни растений и потерю урожая на раннем этапе ее развития.

6.2 Расчёт себестоимости и отпускной цены единицы продукции

В нашем случае в себестоимость продукции включим следующие статьи затрат: «Основная заработная плата производственных рабочих», «Отчисления в фонд социальной защиты населения», «Отчисления по обязательному страхованию», «Общехозяйственные расходы».

По статьям «Сырье и материалы за вычетом возвратных отходов», «Покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты», «Износ инструментов и приспособлений целевого назначения», «Общепроизводственные расходы», «Коммерческие расходы», «Прочие производственные расходы» мы не исчисляем себестоимость, так как для разработки программного средства никакие материальные ресурсы не требуются, а остальные статьи расходов не оказывают значительного влияния на себестоимость.

6.2.1 Расчет затрат по статье «Основная заработная плата производственных рабочих»

Так как программная система является продуктом интеллектуальной деятельности, а не материально-вещественным объектом – считаем, что для ее разработки не понадобятся какие-либо материалы, сырье и покупные комплектующие изделия. Поэтому опускаем следующие статьи по расчету себестоимости: «Сырье и материалы за вычетом возвратных отходов» и «Покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты».

Срок разработки программного продукта установлен в 5 месяцев. Система оплаты – сдельно-премиальная.

Сумма основной заработной платы по договору составляет $Z_0 = 6\,500\,000$ руб.

Система была разработана за 1 месяц до конца поставленного срока, вследствие чего предприятие выплатила программисту Коромыслову А.В.

премию в виде дополнительной заработной платы, используя норматив дополнительной заработной платы предприятия, $H_d = 20\%$.

Расчёт производится по формуле (6.1):

$$Z_d = Z_o \cdot H_d, \quad (6.1)$$

где Z_o – сумма основной заработной платы, $Z_o = 6\,500\,000$ руб.;

H_d – норматив дополнительной заработной платы предприятия.

$$Z_d = 6\,500\,000 \cdot 0,2 = 1\,300\,000 \text{ руб.}$$

Так как Коромыслов справился с работой на 1 месяц раньше, согласно заключённому договору предприятие должно выплатить 6 500 000 руб., а дополнительную заработную плату рассчитать за 4 месяца работы по формуле (6.2):

$$Z_{\text{добщ}} = Z_d \cdot N_m, \quad (6.2)$$

где N_m – фактически отработанное время, $N_m = 4$ мес.;

Z_d – дополнительная заработная плата, $Z_d = 1\,300\,000$ руб.

$$Z_{\text{добщ}} = 1\,300\,000 \cdot 4 = 5\,200\,000 \text{ руб.}$$

Сумма общей начисленной заработной платы вычисляется по формуле (6.3):

$$Z_{\text{общ}} = Z_o + Z_{\text{добщ}}, \quad (6.3)$$

где Z_o – сумма основной заработной платы, $Z_o = 6\,500\,000$ руб.;

$Z_{\text{добщ}}$ – дополнительная заработная плата, $Z_{\text{добщ}} = 5\,200\,000$ руб.

$$Z_{\text{общ}} = 6\,500\,000 + 5\,200\,000 = 11\,700\,000 \text{ руб.}$$

6.2.2 Расчёт затрат по статье «Отчисления в фонд социальной защиты населения»

Сумму отчислений в фонд социальной защиты вычислим по формуле (6.4):

$$P_{\text{соц}} = Z_{\text{общ}} \cdot H_{\text{но}}, \quad (6.4)$$

где $Z_{\text{общ}}$ – общая заработная плата, $Z_{\text{общ}} = 11\,700\,000$ руб.;

$H_{но}$ – ставка отчислений в фонд социальной защиты населения, установленная законодательством, $H_{но} = 34\%$.

$$P_{соц} = 11\,700\,000 \cdot 0,34 = 3\,978\,000 \text{ руб.}$$

6.2.3 Расчёт затрат по статье «Отчисления по обязательному страхованию»

Рассчитаем выплаты единого налога от фонда оплаты труда по формуле (6.5):

$$P_{стр} = Z_{общ} \cdot H_{стр}, \quad (6.5)$$

где $Z_{общ}$ – общая заработная плата, $Z_{общ} = 11\,700\,000$ руб.;

$H_{стр}$ – ставка налога отчисления по обязательному страхованию, $H_{стр} = 1\%$.

$$P_{стр} = 11\,700\,000 \cdot 0,01 = 117\,000 \text{ руб.}$$

6.2.4 Расчёт затрат по статье «Общехозяйственные расходы»

Для работы специалиста на рабочем месте были понесены некоторые хозяйственные расходы (расходы на канцелярские товары, оплата за электроэнергию). Рассчитаем эти расходы по формуле (6.6):

$$P_{опх} = Z_o \cdot H_{опх}, \quad (6.6)$$

где Z_o – сумма основанной заработной платы, $Z_o = 6\,500\,000$ руб.;

$H_{опх}$ – норматив общехозяйственных расходов, $H_{опх} = 70\%$

$$P_{опх} = 6\,500\,000 \cdot 0,7 = 4\,550\,000 \text{ руб.}$$

6.2.5 Расчёт полной себестоимости

Рассчитаем полную себестоимость по формуле (6.7):

$$C_{пр} = Z_o + Z_d + P_{соц} + P_{стр} + P_{опх}, \quad (6.7)$$

где Z_o – общая заработная плата основных производственных рабочих, $Z_o = 6\,500\,000$ руб.;

Z_d – дополнительная заработная плата основных производственных рабочих, $Z_d = 1\,300\,000$ руб.;

$P_{соц}$ – отчисления в фонд социальной защиты, $P_{соц} = 3\,978\,000$ руб.;

$P_{стр}$ – отчисления по обязательному страхованию, $P_{стр} = 117\,000$ руб.;

$P_{\text{опх}}$ – общехозяйственные расходы, $P_{\text{опх}} = 4\,550\,000$ руб.

$$C_{\text{пр}} = 6\,500\,000 + 1\,300\,000 + 3\,978\,000 + 117\,000 + 4\,550\,000 = 16\,445\,000 \text{ руб.}$$

Таблица 1 – Калькуляция полной себестоимости

Наименование статьи затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.
Основная заработная плата основных производственных рабочих	Зо	6 500 000
Дополнительная заработная плата основных производственных рабочих	Зд	1 300 000
Отчисления в фонд социальной защиты населения	Рсоц	3 978 000
Отчисления по обязательному страхованию	Рстр	117 000
Общехозяйственные расходы	Ропх	4 550 000
Производственная себестоимость	$C_{\text{пр}}$	16 445 000
Полная себестоимость	$C_{\text{п}}$	16 445 000

Для наглядности приведем круговую диаграмму калькуляции полной себестоимости, представленную на рисунке 6.1.

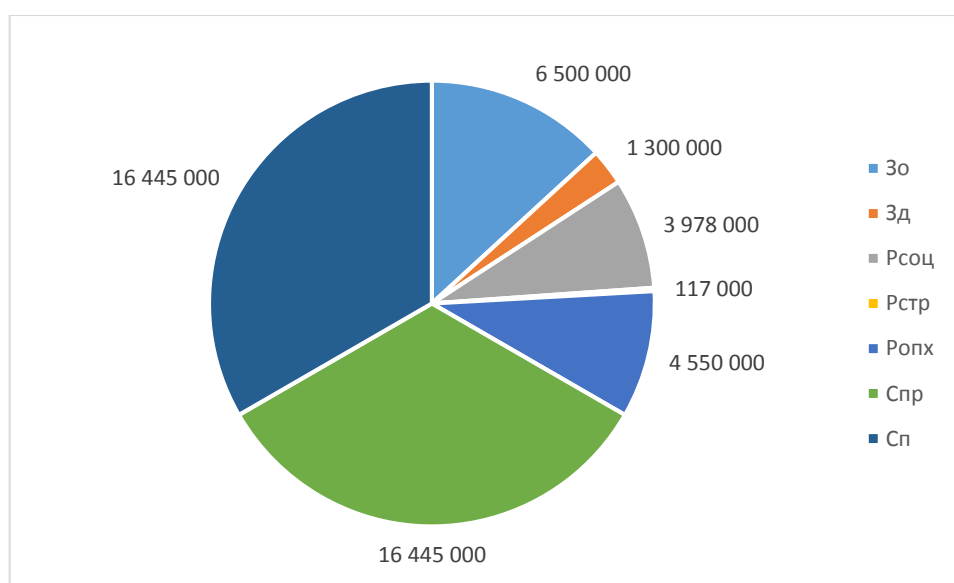


Рисунок 6.1 – Круговая диаграмма калькуляции полной себестоимости

6.3 Расчёт интегрированного экономического эффекта в сфере потребления новой техники

6.3.1 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 α_t , который определяется по формуле (6.8):

$$\alpha_t = \frac{1}{(1 + E_n)^{t-t_p}}, \quad (6.8)$$

где E_n – требуемая норма дисконта, $E_n = 15\%$;

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

t_p – расчётный год, в качестве расчётного года принимается год вложения инвестиций, $t_p = 1$.

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \frac{1}{(1 + 0,15)^{1-1}} = 1; \\ \alpha_2 &= \frac{1}{(1 + 0,15)^{2-1}} = 0,87; \\ \alpha_3 &= \frac{1}{(1 + 0,15)^{3-1}} = 0,76; \\ \alpha_4 &= \frac{1}{(1 + 0,15)^{4-1}} = 0,66; \end{aligned}$$

Интегрированный экономический эффект рассчитывается по формуле (6.9):

$$\mathcal{E}_{\text{инт}} = \sum_{t=1}^n \text{ЧДД}_t = \sum_{t=1}^n (P_t \alpha_t - Z_t \alpha_t), \quad (6.9)$$

где ЧДД_t – чистый дисконтированный доход за год t , млн. руб.

$$\mathcal{E}_{\text{инт}} = \sum_{t=1}^n \text{ЧДД}_t = -10,8 + 5,8 + 4,5 + 3,2 = 2,7 \text{ млн. руб.}$$

Таблица 2 – Расчёт экономического эффекта от использования нового ПС

Наименование показателя	Ед. изм.	Усл. обозн.	по годам производства			
			2016	2017	2018	2019
Результат с учётом фактора времени	млн. руб.	$P_t \alpha_t$	0,71	6,3	5	3,5
Инвестиционные вложения	млн. руб.	$З_t$	11,5	-	-	-
Затраты с учётом фактора времени	млн. руб.	$З_t \alpha_t$	11,5	-	-	-
Чистый дисконтированный доход	млн. руб.	ЧДД	-10,8	5,8	4,5	3,2
ЧДД с нарастающим итогом	млн. руб.	$\Sigma_{\text{инт}}$	-10,8	-5	-0,5	2,7
Коэффициент дисконтирования		α_t	1	0,87	0,76	0,66

Как видно из таблицы чистый дисконтированный доход имеет максимальное значение во втором году и составляет 5,8 млн. руб., а интегрированный экономический эффект за четыре года реализации проекта составил 2,7 млн. руб.

На рисунке 6.2 отражена диаграмма с чистым дисконтированным доходом и интегрированным экономическим эффектом за 4 года.

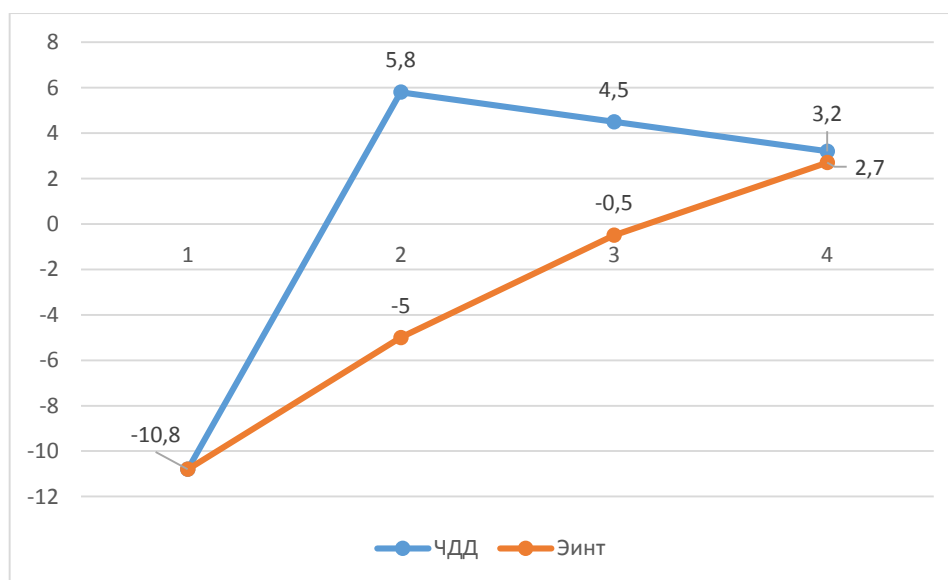


Рисунок 6.2 – Чистый дисконтированный доход и интегрированный экономический эффект за 4 года

6.3.2 Расчёт срока окупаемости инвестиций

Расчёт срока окупаемости инвестиций производится по формуле (6.10):

$$T_{\text{ок}} = \sum_{t=1}^n P_t \alpha_t \geq \sum_{t=1}^n Z_t \alpha_t, \quad (6.10)$$

где P_t – чистый доход, полученный в году t , руб.;

Z_t – затраты (инвестиции) в году t , руб.;

α_t – коэффициент дисконтирования в году t , %.

$$P_1 \alpha_1 = 710\,000 \cdot 1 = 710\,000 \text{ руб.}$$

$$P_2 \alpha_2 = 7\,200\,000 \cdot 0,87 = 6\,264\,000 \text{ руб.}$$

$$P_3 \alpha_3 = 6\,600\,000 \cdot 0,76 = 5\,016\,000 \text{ руб.}$$

$$P_4 \alpha_4 = 5\,300\,000 \cdot 0,66 = 3\,498\,000 \text{ руб.}$$

$$Z_1 \alpha_1 = 11\,500\,000 \cdot 1 = 11\,500\,000 \text{ руб.}$$

$$Z_2 \alpha_2 = 530\,000 \cdot 0,87 = 461\,100 \text{ руб.}$$

$$Z_3 \alpha_3 = 710\,000 \cdot 0,76 = 539\,600 \text{ руб.}$$

$$Z_4 \alpha_4 = 500\,000 \cdot 0,66 = 330\,000 \text{ руб.}$$

Из расчётов пункта 6.3.2 видно, что срок окупаемости инвестиций $T_{\text{ок}} = 4$ года.

В процессе расчёта технико-экономического обоснования экономической эффективности инвестиционной оценки технологических процессов использования разработки и внедрения аппаратно-программного модуля для корректировки карт состояния растительности на мобильных устройствах регистрации данных были получены следующие результаты, исходя из таблиц 6.1 и 6.2:

- чистый дисконтированный доход имеет максимальное значение во втором году и составляет ЧДД = 5,8 млн. руб.;

- интегрированный экономический эффект за четыре года реализации проекта составил $\mathcal{E}_{\text{инт}} = 2,7$ млн. руб.;

- срок окупаемости инвестиций составит $T_{\text{ок}} = 4$ года;

- полная себестоимость составит в сумме равной $C_{\text{п}} = 16,445$ млн. руб.

Таким образом, использование разработки и внедрения аппаратно-программного модуля для корректировки карт состояния растительности на мобильных устройствах регистрации данных, свидетельствует о целесообразности вложения инвестиций, поскольку является эффективной для коммерческого успеха.