

### 3 Технико-экономическое обоснование

Создание и приобретение новой техники всегда связано с капитальными расходами, однако имеются некоторые отличия в определенности эффективности капитальных вложений от эффективности расходов, связанных с ее созданием и внедрением. Исходя из этих отличий применяются несколько разные методики.

Очевидно, что заменять старую технику новой экономически целесообразно, как правило, лишь тогда, когда она значительно эффективнее старой, так как процесс создания новой техники и замена ею старой обычно связан с важными расходами. У понятия "новая техника" входят: техника, которая повышает эффективность производства и производительность работы, которая отвечает по своим технико-экономическим показателям мировому уровню, а также прогрессивная технология и передовые методы организации производства, которые обеспечивают возвышение его эффективности. При этом различают новую технику, усовершенствованную на основе уже используемых принципов, и новейшую, основанную на последних достижениях науки и принципиально новых технологиях. К эффективности новой техники справедливо предъявляются более высокие требования, чем к эффективности обычных капитальных вложений. Например, коэффициент эффективности: для обычных капитальных вложений - 0.1-0.2, а для новой техники - 0.15 (так как для обычных капитальных вложений предельно допустимый срок их окупаемости для ж/д транспорта установлен 10 лет, а для новой техники - 6-7 лет). Эта мера стимулирует научно - технический прогресс.

К новой технике на железнодорожном транспорте относятся: новые и усовершенствованные конструкции локомотивов, вагонов, элементов верхнего

строения пути, контактной сети, приборов и аппаратуры сигнализации, блокировка и связи, тяговых подстанций, машин и механизмов для погрузочно-разгрузочных работ, ремонта подвижного состава, путей и других технических средств; механизация и автоматизация работ и производственных процессов, техника, который обеспечивает здравоохранение и безопасность работы, охрану окружающей среды; новые и более усовершенствованные технологические процессы, предметы работы и др.

Целесообразность создания и внедрение новой техники в условиях самокупаемости и самофинансирование областей, объединений и предприятий, которые ее применяют зависит от цены новой техники. Поэтому методы определения ее эффективности должны отвечать методике оценки полезного эффекта новой техники в потреблении, соответственно этой методике полезный эффект новой техники в потреблении включает стоимостную оценку потребительских свойств новой техники, которые влияют на ее производительность, надежность, продолжительность, экономичность (расхода рабочей силы, электроэнергии, топлива, сырья, материалов, производственных площадей и других ресурсов), качество работы, на социальные и экологические показатели.

Для своевременного и качественного выполнения работ по формированию пассажирских составов в ранжирных парках станции, а также своевременной подачи их на приемо-отправные пути станции необходимо техническую станцию оснащать современными техническими средствами, использование которых позволяет повышать качество работ, увеличивать производительность работы, улучшать условия работы технического и эксплуатационного штата станции.

Внедрение новой техники требует больших капитальных вложений. Поэтому необходимо осуществлять модернизацию существующей техники так, чтобы система, которая упрощается. Давала постоянный экономический и социальный эффект.

Экономический эффект заключается в возвышении производительности работы, экономии капитальных вложений, эксплуатационных расходов и приведенных расходов и т.п. расчет экономической эффективности заключается в сравнении расходов с результатами от их внедрения.

В данном дипломном проекте определяется экономическая эффективность, которая будет получена от внедрения микропроцессорной централизации. Для этого необходимо рассмотреть два конкурирующих варианта (способы) технической реализации системы централизации стрелок и сигналов на заданной станции. Первый вариант основывается на использовании релейной техники, а второй предусматривает применение микропроцессорной техники.

#### 4.1 Методика определения экономического эффекта

Целесообразность создания и использование мероприятий (НТП) на основе расчета суммарного по годам расчетного периода экономического эффекта.

Экономический эффект (в грн.) рассчитывается в такой способ:

$$E_T = P_T - Z_T, \quad (4.1)$$

где  $E_T$  - стоимостная оценка результатов на осуществление мероприятий НТП за расчетный период, грн.;

$Z_T$  - стоимостная оценка расходов на осуществление мероприятий НТП за расчетный период, грн.

Расчет экономического эффекта проводится с обязательным использованием приведения разновременных расходов и результатов к единому для всех вариантов, для всех мероприятий НТП момента времени - расчетного года. Как расчетный год принимается наиболее ранний из всех рассмотренных вариантов календарный год, который предует началу выпуска продукции. Это осуществляется путем перемножения расходов и результатов на коэффициент приведения  $\alpha t$ :

$$P_T = \sum_{t=th}^{tk} P_t \alpha t, \quad (4.2)$$

$$Z_T^{П(И)} = \sum_{t=th}^{tk} Z_t^{П(И)} \times \alpha t = \sum_{t=th}^{tk} (I_t + K_t - Л_t) \times \alpha t,$$

$$\mathfrak{Z}_T^{\Pi(II)} -$$

$$I_t$$

$$K_t$$

$$L_t$$



Для расчета экономического эффекта

Для расчета экономического эффекта нужно определения необходимых капитальных вложений и эксплуатационных расходов.

Для удобства изложения и чтение текста расчет приведен в таблице 4.2. Экономический эффект рассчитан с помощью методики приведенной в подразделе 4.1.

Объяснение к таблице 4.2.

Расчетный период взят с 2002 по 2006 год (пять лет). Считается, что разработка ведется в 2002 году, а реализация начинается с 2003 года.

В каждом году реализации мероприятия объем производства ПО составляет по 2 копии, которые будут использоваться в дистанциях сигнализации и связи.

Сопутствующие результаты в этом расчете отсутствуют (пункт 4).

В одноразовые расходы в сфере производства ПО вошли: заработная плата, стоимость израсходованной электроэнергии, оборудование, на котором разрабатывалось ПО, стоимость машинного времени и т.п. (пункт 8).

Капитальные вложения приведенные соответственно таблице 4.1 (пункт 9) .

Остаточная стоимость основных фондов к моменту прекращения разработки ПО рассчитывается как разность между балансовой стоимостью основных средств и суммой износа на основе нормативного и фактического срока их службы и составляет около 30% их первоначальной стоимости (пункт 10).

Одноразовые расходы в сфере использования ПО составляет сумма первых двух пунктов таблицы 4.1 (пункт 14).

После расчетов делается вывод о периоде возвращения средств на основании следующего условия:

$$\sum_{ti=1}^5 K_t \alpha_t \leq \sum_{ti=1}^5 (P_t - I_t) \alpha_t ,$$

(4.6)

Сравнивая пункты 25 и 29 таблицы 4.2 по условию (4.6) можно сделать следующий вывод о сделанной работе: период возвращения всех одноразовых расходов на разработку и реализацию программного обеспечения будет в 2004 году, а это говорит об эффективности внедрения разработанного программного продукта. А сам экономический эффект составляет 12397 грн. на конец срока реализации ПО (см. табл. 4.2) .

**Таблица 4.2 - Расчет экономического эффекта внедрения ПО**

Показатель	Обозначение	Од.вим	Год реализации				
			2002	2003	2004	2005	2006
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>РЕЗУЛЬТАТЫ</b>							
1. Объем производства ПО	$A_t$	копий	-	2	2	2	2
2. Цена одного ПО	$C_t$	грн.	-	1500	1500	1500	1500
3. Стоимостная оценка основных результатов	$P_t^o$	«»	-	3000	3000	3000	3000
4. Стоимостная оценка сопутствующих результатов	$P_t^c$	«»	-	-	-	-	-
5. Стоимостная оценка результатов	$P_t$	«»	-	3000	3000	3000	3000
6. Коэффициент приведения результатов и расходов к расчетному году	$\alpha_t$	-	1,46	1,33	1,21	1,1	1,0
7. То же с учетом фактора времени	$P_t \alpha_t$	«»	-	3990	3630	3300	3000
<b>РАСХОДА</b>							
А. В сфере производства							
8. Одноразовые расходы на разработку ПО	$K_t^{pp}$	«»	1000	-	-	-	-



Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8
9. Одноразовые расходы на производство ПО (капитальные вложения) в т.ч. приобретение нового оборудования остаточная стоимость применяемых основных фондов	$K_t^п$	«»	- - -	1600 1000 600	- - -	- - -	- - -
10. Остаточная стоимость основных фондов к моменту прекращения разработки ПО	$L_t^п$	«»	-	-	-	-	300
11. Текущие расходы производства одной копии без учета амортизационных отчислений	$I_t^{п.уд}$	«»	-	60	60	60	60
12. То же годового объема производства ПО	$I_t^п$	«»	-	120	120	120	120
13. Всего расходов в сфере разработки и производства ПО	$Z_t^п$	«»	1000	1720	120	120	-180
Б. В сфере использования нового ПО							
14. Одноразовые расходы в т.ч. дополнительные капитальные вложения остаточная стоимость имеющихся основных фондов	$K_t^п$	«»	- - -	100 100 -	- - -	- - -	1400 - 1400

15. Остаточная стоимость основных фондов к моменту прекращения разработки ПО	$L_t^п$	«»	-	-	-	-	400
16. Текущие расходы производства одной копии (без учета амортизационных отчислений и расходов на приобретение ПО)	$I_t^{п.уд}$	«»	90	90	90	90	90
17. То же годового объема производства ПО	$I_t^и$	«»	90	180	180	180	180

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8
18. Всего расходов в сфере использования нового ПО	$З_t^и$	«»	90	280	180	180	1580
В целому по мероприятию							
19. Вместе расходов на реализацию мероприятия	$З_t$	«»	1090	2000	300	300	1400
20. То же с учетом фактора времени	$З_{t\alpha t}$	«»	1591	2660	363	330	1400
21. Экономический эффект по годам расчетного периода	$Э_t$	«»	-1591	1330	3267	2970	1600
22. Экономический эффект с нарастающим итогом	$Э_T$	«»	-1591	261	3528	6498	8098
Определение периода возвращения одноразовых расходов							
23. Одноразовые расходы по	$K_t$	«»	1000	1700	-	-	1400
24. То же с учетом фактора времени	$K_{t\alpha t}$	«»	1460	2261	-	-	1400
25. То же нарастающим итогом	$\sum_{ti=1}^5 K_{t\alpha t}$	«»	1460	3721	3721	3721	5121
26. Текущие расходы	$I_t$	«»	90	300	300	300	300
27. То же с учетом фактора времени	$I_{t\alpha t}$	«»	131	399	363	330	300

28. Разность результатов и текущих расходов с учетом фактора времени	$(P_t - I_t)\alpha t$	«»	-131	3591	3262	2970	2700
29. То же с нарастающим итогом	$\sum_{t=1}^5 (P_t - I_t)\alpha t$	«»	-131	3459	6726	9696	12397

Оценим теперь нижней и верхней границе цены разработанного ПО, а также оптимальную цену, которая будет максимально удовлетворять покупателя и разработчика программы.

Нижняя граница цены, равняется удельным расходам на производство программного продукта (без учета фактора времени), т.е. сумме годовых расходов по строке 13 таблице 4.2, делимой на общее количество выпущенных за расчетный период изделий (сумма по строке 1).

$$Ц_{нп} = З_{уд.п} = \frac{1000 + 1720 + 120 - 180}{2 + 2 + 2 + 2} = \frac{2780}{8} = 347,5 \quad \text{грн.} \quad (4.7)$$

Верхняя граница - суммарное значение величины нижней границы и удельного экономического эффекта, рассчитанного без учета фактора времени. Определяется как разность величин результатов (строка 5) и расходов (строка 19).

$$Ц_{вп} = Ц_{нп} + Э_{уд} = Ц_{нп} + \frac{\sum_{t=1}^5 (P_t - 3_t)}{\sum_{t=1}^5 A_t} = 347,5 + \frac{8830}{8} = 1451,25 \quad \text{грн.} \quad (4.8)$$

Взаимовыгодная цена определяется с учетом расходов на реализацию мероприятий по оснащению предлагаемым программным продуктом.

$$Ц_{по} = (Ц_{нп} + Э_{уд}) \cdot \frac{\sum_{t=1}^5 3_t^п}{\sum_{t=1}^5 3_t} = 1798,75 \cdot \frac{2780}{4090} = 1628,9 \text{ грн.}$$

(4.9)

В результате расчетов видно, что взаимовыгодная цена ПО оказалась немного ниже чем цена предназначенная разработчиком.