

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
МИНИСТЕРСТВА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

26/32/6

**Одобрено кафедрой
«Экономика, финансы
и управление на транспорте»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К РАЗРАБОТКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

для студентов-дипломников

специальности

150800 ВАГОНЫ (В)



Москва – 2004

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вагонное хозяйство является одной из важнейших составных частей материально-технической базы железнодорожного транспорта. В нем сосредоточено свыше 19% всего эксплуатационного контингента работников и около 20% общей стоимости основных производственных фондов железных дорог. Расходы вагонного хозяйства составляют почти одну пятую часть всех эксплуатационных расходов железнодорожного транспорта.

Проводимые структурные преобразования на железнодорожном транспорте с целью повышения эффективности его работы в условиях экономического роста в стране обуславливают актуальность вопросов развития инвестиционной и инновационной деятельности в структурных единицах вагонного хозяйства железных дорог.

В составе вагонного хозяйства находятся вагоноремонтные заводы, грузовые и пассажирские вагонные депо, пункты технического обслуживания и пункты подготовки вагонов под погрузку.

Уровень развития материально-технической базы вагонного хозяйства, техническое оснащение его ремонтных подразделений, состояние и эффективность использования вагонного парка оказывают существенное влияние на организацию перевозочного процесса и как следствие, на формирование экономических показателей эксплуатационной деятельности железнодорожной инфраструктуры в целом. Следовательно, выбор направления совершенствования технологических процессов и материально-технической базы вагонного хозяйства должен основываться на принципе экономической целесообразности, т.е. максимизация полученного экономического эффекта при эксплуатации и минимизация затрат на инновацию.

Указанный принцип должен быть положен в основу экономической части дипломного проекта, который является заключительной и наиболее ответственной работой за время обуче-

Рецензент — канд. экон. наук, проф. Л.В. ШКУРИНА

ния студента в вузе. Дипломный проект закрепляет полученные теоретические знания, дает практические навыки самостоятельного выполнения и комплексного решения конкретных технико-экономических задач. На этом этапе дипломник должен самостоятельно проводить расчеты, устанавливать зависимости между основными техническими и экономическими показателями, анализировать результаты, и на основе нескольких возможных вариантов выбирать оптимальные решения по новой технике, прогрессивной технологии, учитывая объективные требования экономических законов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Среди дипломных проектов студентов специальности «Вагоны» выделяется проектирование вагонных депо с детальной разработкой какого-либо цеха или участка; реконструкция или техническое перевооружение. Экономическая часть таких дипломных проектов обычно включает: экономическое обоснование целесообразности использования предлагаемых усовершенствованных технологических процессов на вновь проектируемых или реконструируемых ремонтных предприятиях с учетом внедрения научной организации труда и передовых методов работы; выбор прогрессивных образцов оборудования, определение экономического эффекта от сокращения расходов на материалы, запасные части, топливо, электроэнергию, от более рационального использования рабочей силы, увеличения производительности труда и т.д. Экономическая часть дипломного проекта должна содержать три раздела:

1. Расчет капитальных вложений.
2. Расчет экономического эффекта от сокращения эксплуатационных расходов, себестоимости единицы ремонта, а также других экономических показателей, характеризующих производственную деятельность цеха (участка), разрабатываемого в дипломной работе.
3. Расчет экономической эффективности и срока окупаемости внедряемого технического мероприятия.

I. РАСЧЕТ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Капитальные вложения — это единовременные затраты на строительство или реконструкцию основных фондов предприятия (в частности, цеха или участка вагонного депо). В дипломном проектировании определяют капитальные вложения только в основные фонды производственного назначения (здания и сооружения, оборудование, приспособления, инструмент и инвентарь).

Общую сумму капитальных затрат K на строительство цеха определяют по формуле

$$K = K_{пз} + K_{об} + K_{мр} + K_{тр} + K_{ин} + K_{ти} + K_{пр} + K_{нп},$$

где $K_{пз}$ — затраты на строительство зданий производственного назначения;

$K_{об}$ — затраты на приобретение основного производственного, силового, энергетического и транспортного оборудования;

$K_{мр}$ — затраты на монтаж основного оборудования, требующего выполнения монтажных работ;

$K_{тр}$ — транспортные расходы;

$K_{ин}$ — затраты на производственный инвентарь и оборудование малой механизации сроком службы более одного года;

$K_{ти}$ — затраты на технологический инструмент, приспособления и оснастку;

$K_{пр}$ — прочие работы и затраты;

$K_{нп}$ — непредвиденные расходы.

Затраты на строительство зданий производственного назначения $K_{пз}$ рассчитывают исходя из укрепленных показателей стоимости строительно-монтажных работ на 1 м^3 здания. При этом объем здания определяют по его наружным размерам.

Расчет затрат на приобретение и установку основного производственного, силового, энергетического и транспортного оборудования $K_{об}$ следует выполнить в табл. 1. Стоимость единицы оборудования принимают по прейскуранту с учетом переоценки, а его количество — из технической части дипломного проекта.

Таблица 1

Затраты на приобретение основного производственного, силового, энергетического и транспортного оборудования

Оборудование	Количество единиц	Стоимость	
		единицы оборудования	общая, тыс. руб.
Тяговый конвейер с электроприводом, шт.			
Мостовой кран, шт.			Σ

Затраты на монтаж оборудования $K_{мп}$ определяют в размере 10–15% от его стоимости в зависимости от сложности выполняемых работ.

Транспортные расходы $K_{тр}$ берут в размере 6% от стоимости основного оборудования.

Затраты на производственный инвентарь и оборудование малой механизации сроком службы более одного года $K_{ин}$ принимают в размере 5%, а затраты на технологический инструмент, приспособления и оснастку $K_{ти}$ — в размере 7% от стоимости основного оборудования.

Прочие работы и затраты (содержание дирекции строящегося предприятия, проектно-изыскательские и другие работы) $K_{пр}$ составляют 5% от суммы всех предыдущих позиций.

Резерв на непредвиденные расходы $K_{нп}$ составляет 3–5% от суммы предыдущих затрат.

На основании проведенных расчетов составляют объектную смету определения капитальных вложений на проектируемый объект (табл. 2).

Следует заметить, что в случаях проектирования реконструкции действующих предприятий (например, при замене стационарного метода ремонта на поточный) достаточно лишь рассчитать дополнительные капитальные вложения в прогрессивный вариант.

Капитальные дополнительные вложения K_d в этом случае могут быть определены по формуле

$$K_d = K_{cp} + K_{нт} + K_m + K_{мд} + K_{ин} + K_{ти} + K_{пр},$$

Таблица 2

Капитальные вложения на внедрение разрабатываемого мероприятия

Составляющие капитальных вложений	Условное обозначение	Общая сумма капитальных затрат, тыс. руб.
Затраты на строительство зданий производственного назначения		
Затраты на приобретение основного, производственного, силового, энергетического и транспортного оборудования		
Затраты на монтаж основного оборудования		
Транспортные расходы		
Затраты на производственный инвентарь и оборудование малой механизации сроком службы более одного года		
Затраты на технологический инструмент, приспособления и оснастку		
Итого		Σ
Прочие работы и затраты		
Итого		Σ
Непредвиденные расходы		
Всего		Σ

где K_{cp} — затраты на строительство и реконструкцию зданий, тыс. руб.;

$K_{нт}$ — затраты на приобретение новой техники, включая транспортные расходы, тыс. руб.;

K_m — затраты на модернизацию действующего оборудования, включаемого в работу поточной линии, тыс. руб.;

$K_{мд}$ — затраты на монтаж поточной линии и демонтаж старого оборудования, тыс. руб.

Затраты на монтаж нового и демонтаж старого оборудования определяют в размере 5–10% от стоимости монтируемого и демонтируемого оборудования.

При модернизации оборудования или средств механизации капитальные вложения на реконструкцию определяют по формуле

$$K_m = K_{pc} + K_{ти} + K_{пр},$$

где K_{pc} — капитальные затраты на реконструкцию станка (замена моторов, отдельных узлов и т.д.), тыс. руб.;

$K_{пр}$ — прочие работы и затраты составляют 3–5% от суммы всех предыдущих позиций при определении капитальных вложений.

II. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ СОКРАЩЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ И СЕБЕСТОИМОСТИ РЕМОНТА ВАГОНОВ

Для определения экономического эффекта от внедрения разрабатываемого варианта сначала рассчитывают эксплуатационные расходы в проектируемом варианте, а затем сравнивают их с формирующимися в настоящих условиях; получаемая разница будет либо экономией, либо перерасходом по тому или иному экономическому элементу расходов.

Все основные расходы железнодорожного транспорта подразделяют на основные, специфические для каждой отрасли хозяйства, и основные, общие для всех отраслей хозяйства.

К основным, специфическим для вагонного хозяйства, расходам относят заработную плату производственных рабочих, расходы на материалы, топливо и прочие. К основным, общим для всех отраслей хозяйства, расходам относят дополнительную заработную плату производственного персонала, оплату отпусков, оплату больничных листов, расходы на технику безопасности, обслуживание и текущий ремонт производственных зданий и др.

Все основные, специфические для вагонного хозяйства, расходы являются прямыми и непосредственно относятся на себестоимость того или иного вида работы (ремонта). Все основные расходы, общие для всех отраслей хозяйства, распределяются по видам работы, пропорционально распределенной заработ-

ной плате основных производственных рабочих. Расходы вагонного хозяйства учитываются по соответствующим статьям номенклатуры расходов [1]. Каждая статья номенклатуры имеет определенный номер и объединяет расходы, вызванные одной определенной операцией или работой или несколькими близкими однородными операциями. Основные расходы вагонного хозяйства по основной деятельности учитываются по статьям 230–265. Основные расходы, общие для всех отраслей хозяйства, учитываются по статьям 456–476. Общехозяйственные расходы без расходов на содержание аппарата управления — по статьям 485–520. Расходы на содержание аппарата управления — по статьям 530–533. Все расходы внутри каждой отдельной статьи номенклатуры классифицируют по элементам затрат:

1. Затраты на оплату труда.
2. Отчисления на социальные нужды.
3. Материальные затраты:
 - а) материалы;
 - б) топливо;
 - в) электроэнергия;
 - г) прочие материальные затраты.
4. Амортизационные отчисления.
5. Прочие.

1. Расчет фонда заработной платы

Общий фонд заработной платы цеха вагонного депо складывается из основной и дополнительной заработной платы производственного персонала, а также заработной платы инженерно-технического персонала (ИТР) и служащих.

Основа заработной платы производственных рабочих включает оплату по тарифным ставкам или должностным окладом, доплаты и премии из фонда заработной платы. В вагонных депо применяют сдельную и повременную формы оплаты труда рабочих. Сдельная оплата труда характерна тем, что работа оплачивается в зависимости от ее количества и качества. Эта форма оплаты подразделяется на сдельную, сдельно-премиальную. Отличие этих форм заключается в наличии выплаты премии за

Расчет основной зарплаты производственного контингента

Профессия	Разряд	Тарифная ставка, руб.		Сдельный приработок		Сдельный заработок в мес- сяц, руб.	Премия		Среднемесячная заработная плата, руб.	Явочное количество рабочих, чел.	Годовой фонд заработной платы, тыс. руб.
		часовая	месячная	%	руб.		%	руб.			
Слесари по ремонту подвижного состава											
Электро-газосварщики											
Мойщики-уборщики подвижного состава											
Водители электрокара											
Столяры											
Подсобные рабочие											
Всего по эксплуатационной деятельности											

выполняемую работу. В большинстве случаев в вагонных депо применяется сдельно-премиальная форма оплаты труда. Рабочие-сдельщики на конвейерах, поточных и автоматических линиях и агрегатах могут получать премию за выполнение месячного плана при высоком качестве работ. Повременную форму заработной платы применяют для оплаты труда рабочих, труд которых не поддается нормированию и количественному учету результатов работы. Существуют два вида повременной формы оплаты труда: повременная и повременно-премиальная. На вагоноремонтных предприятиях преобладает повременно-премиальная форма, при которой заработок рабочего складывается из тарифного заработка и премии по результатам работы. По этой форме оплачиваются в основном вспомогательные рабочие, ИТР и служащие. Расчет затрат на оплату труда производственного персонала следует свести в табл. 3

В табл. 3 сдельный приработок рабочих-сдельщиков рассчитывают в соответствии с принятым уровнем выполнения норм выработки (вторая часть дипломного проекта), который обычно составляет 10–15% от месячного тарифного заработка. Среднюю продолжительность рабочего дня (при пятидневной рабочей неделе) следует принять равной 8 ч, рабочей недели — 40,0 ч, количество рабочих часов в год — 2004, в месяц 167.

Дополнительная заработная плата включает заработную плату за не проработанное на производстве, но по трудовому кодексу РФ оплачиваемое время, оплату очередных и дополнительных отпусков и компенсаций за неиспользованный отпуск, оплату больничных листов и т.д. Дополнительная заработная плата производственных и вспомогательных рабочих может быть принята на уровне 10–13% от основной заработной платы.

Заработная плата ИТР и служащих определяется в соответствии со схемой управления предприятия, штатным расписанием и установленным должностным окладом. ПРИ ориентировочных расчетах заработная плата ИТР и служащих вагоноремонтных предприятий может быть принята в размере 7–10% от

основной и дополнительной заработной платы производственных рабочих. Расходы на содержание аппарата управления (кроме учтенных в заработной плате ИТР и служащих) следует принять в размере 2% от фонда заработной платы производственных рабочих. Итоговые данные по расчету фонда заработной платы следует свести в табл. 4.

2. Расчет отчислений на социальные нужды

Отчисления на социальные нужды для железнодорожного транспорта установлены в размере 36,3% от общего фонда заработной платы всего контингента депо, цеха или участка.

3. Расчет затрат на материалы и запасные части

Расчет затрат на материалы, полуфабрикаты и запасные части производится на основании норм расхода каждого вида

Таблица 4

Расчет общего фонда заработной платы

Фонд заработной платы	Сумма, тыс. руб.
Основная заработная плата производственных рабочих	
Дополнительная заработная плата производственных рабочих	
Итого:	
Заработная плата ИТР и служащих	
Заработная плата аппарата управления	
Общий фонд заработной платы ($\Sigma_{\text{стр. 3} + \text{стр. 4} + \text{стр. 5}}$)	

материалов и запасных частей в действующих ценах на единицу соответствующего вида материала.

Расчет затрат целесообразно свести в табл. 5.

Расходы на транспортировку материалов можно принять в размере 4–6% от общей стоимости материалов, запасных частей, полуфабрикатов. При расчете затрат на материалы и запасные

Таблица 5

Расчет затрат на материалы, запасные части, полуфабрикаты

Материалы и запасные части	Единица измерения	Норма расхода на единицу ремонта	Стоимость единицы измерения, руб.	Годовая программа ремонта	Общая стоимость, тыс. руб. /год
1					
2					
3					
·					
·					
Итого					
Транспортные расходы					
Всего					

части студенту следует обратить особое внимание на обеспечение максимально возможного режима экономии, так как на долю вагонного хозяйства приходится около половины всех затрат на материалы, расходуемые на железнодорожном транспорте.

4. Расчет затрат на электроэнергию, топливо, воздух, пар, воду

В этой части проекта определяют стоимость потребляемых энергоресурсов, необходимых для выполнения операций технологического процесса, а также для отопления, освещения производственных помещений и бытовых нужд работников.

4.1. Расчет затрат на электроэнергию

Расчет затрат электроэнергии основывается на данных о ее расходе и стоимости единицы энергии. Общая потребность в электроэнергии складывается из электроэнергии для технологических нужд (силовая электроэнергия) и электроэнергии для освещения производственных помещений.

Расчет годовой потребности в силовой электроэнергии $Q_{эс}$ основывается на мощности каждой установки, потребляющей электроэнергию, количестве этих установок, режиме их работы и может быть произведен по формуле

$$Q_{эс} = n_{об} P_{уст} T_{Г} m_{см} n_3 K_{ис},$$

где $n_{об}$ — количество установок данного вида оборудования;
 $P_{уст}$ — мощность одной установки данного вида оборудования, кВт;
 $T_{Г}$ — годовой фонд времени работы оборудования в одну смену, ч (в расчетах принимается равным 2 004 ч);
 $m_{см}$ — количество смен работы оборудования;
 n_3 — коэффициент загрузки оборудования данного вида по мощности;
 $K_{ис}$ — коэффициент использования оборудования во времени.

Расчет общего годового расхода силовой электроэнергии следует свести в табл. 6.

Таблица 6

Расчет годового расхода силовой электроэнергии

Оборудование	Количество	Мощность оборудования, кВт	Годовой фонд времени, ч	Коэффициент		Годовой расход электроэнергии, кВт·ч
				загрузки	использования	
1						
2						
3						
·						
·						
Итого						Σ

Расход электроэнергии на освещение производственных зданий определяют по формуле

$$Q_{эс} = \alpha S_n T_o K_c,$$

где α — средняя норма потребления электроэнергии на 1 м² площади помещения, кВт·ч/м², $\alpha = 0,011$;

S_n — площадь производственного помещения, м²;

T_o — годовое количество часов осветительной нагрузки; устанавливается в зависимости от количества смен работы;

K_c — коэффициент спроса; принимается в пределах 0,7–0,8.

Затраты на электроэнергию определяют как произведение рассчитанной потребности силовой электроэнергии и потребности на освещение производственных помещений, умноженное на стоимость 1 кВт·ч.

4.2. Расчет затрат на топливо

Годовую потребность в паре, т, на отопление, вентиляцию и для горячего водоснабжения подсчитывают по формуле

$$Q_{п} = \frac{g_T H_{от} V_{зд}}{i \cdot 1000},$$

где g_T — удельный расход тепла на 1 м³ здания, ккал/ч (в зависимости от климатических условий $g_T = (25 \div 40)$);

$H_{от}$ — число часов в отопительном сезоне;

$V_{зд}$ — объем здания, м³;

i — теплота испарения, равная 540 ккал/ч.

Годовой расход условного топлива на отопление здания при наличии индивидуальной котельной определяют по формуле

$$Q_{ут} = V_{зд} k_T n_{от} (t_b + t_n),$$

где $V_{зд}$ — объем здания, м³;

k_T — норма расхода топлива для нагрева 1 м³ помещения на 1 °С в сутки, кг/м³;

$n_{от}$ — количество дней отопительного сезона;

t_b — расчетная температура воздуха внутри здания ($t_b = 16$ °С);

t_n — средняя температура воздуха снаружи, °С.

Потребность в конкретном виде топлива рассчитывается с помощью коэффициента эквивалентности Э:

$$Q_T = \frac{Q_{ут}}{\mathcal{E}}.$$

Расход воды и сжатого воздуха на технологические нужды определяют по нормам расхода на единицу ремонта. Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды принимают по санитарным нормам.

5. Расчет амортизационных отчислений

Амортизационные отчисления — это часть стоимости основных фондов в денежном выражении, соответствующая их износу, переносимая на продукцию и служащая для их воспроизводства на новой технической основе.

Расчет амортизации производственного оборудования, инструмента, инвентаря

Оборудование	Количество единицы	Цена по прейскуранту, руб.	Стоимость всего оборудования, включая транспортные расходы, тыс. руб.	Стоимость монтажных работ, тыс. руб.	Первоначальная стоимость, тыс. руб., Σ пр. 4 + п. 5	Амортизация	
						Норма отчислений, %	Сумма в год, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
1							
2							
3							
·							
·							
Итого	-	-	-	-	Σ°	-	Σ

С помощью накопления этих отчислений производят финансирование мероприятий по ликвидации износа основных фондов путем замены физически изношенных и морально устаревших объектов новыми.

Амортизационные отчисления определяются согласно нормам амортизационных отчислений по основным фондам и первоначальной стоимости основных фондов:

$$\mathcal{E}_A = \frac{Ca}{100},$$

где С — первоначальная стоимость основных фондов;
а — норма амортизационных отчислений, %.

Нормы амортизационных отчислений приведены в приложении.

Сначала определяют амортизационные отчисления от стоимости производственных помещений, а потом — амортизационные отчисления от стоимости основного производственного, энергетического, транспортного оборудования, инструмента и инвентаря, которые следует рассчитать, используя данные табл. 1, и результаты расчета свести в табл. 7.

6. Расчет прочих затрат

Прочие расходы могут быть приняты на уровне 3% от основной заработной платы производственных рабочих.

Для определения общей суммы эксплуатационных расходов, в случае нового строительства цеха, участка, кроме перечисленных выше расходов необходимо определить:

1) годовую сумму затрат на текущий ремонт зданий и сооружений (принимают в размере 3% от их первоначальной стоимости);

2) расходы на текущий ремонт и содержание производственного оборудования (можно принять равными 5–6% от стоимости основного производственного оборудования, включая транспортные расходы и монтажные работы);

3) расходы на охрану труда (определяют исходя из нормы этих расходов на одного рабочего);

4) расходы на рационализацию и изобретательство (определяют исходя из нормы этих расходов на одного рабочего).

При распределении расходов по элементам затрат расходы по пп. 1–4 необходимо распределить следующим образом:

1. По элементу «затраты на оплату труда»:

30% расходов на охрану труда и технику безопасности;

40% расходов на текущий ремонт производственных зданий, текущий ремонт и содержание производственного оборудования;

40% расходов, связанных с рационализацией и изобретательством.

2. По элементу «материалы»:

50% расходов на охрану труда и технику безопасности;

50% расходов на текущий ремонт производственных зданий, текущий ремонт и содержание производственного оборудования;

30% расходов, связанных с рационализацией и изобретательством.

Все оставшиеся доли неучтенных расходов относятся на элемент «прочие» расходы.

Расчет общих эксплуатационных расходов, распределенных по элементам затрат, следует свести в табл. 8.

Таблица 8

Расчет эксплуатационных расходов

Элементы затрат	Сумма годовых расходов, тыс. руб.
1. Затраты на оплату труда	
2. Отчисления на социальные нужды	
3. Материалы	
4. Электроэнергия	
5. Топливо	
6. Амортизационные отчисления	
7. Прочие затраты	
Всего эксплуатационных расходов	Σ

Себестоимость единицы ремонта определяется отношением общей суммы эксплуатационных расходов предприятия к общей программе ремонта. Далее в данной части должен быть рассчитан общий экономический эффект, который определяется как сумма всех отклонений по экономическим элементам затрат проектируемого и действующего вариантов.

III. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И СРОКА ОКУПАЕМОСТИ ВНЕДРЯЕМОГО ТЕХНИЧЕСКОГО МЕРОПРИЯТИЯ

Оценка предстоящих затрат (капитальных вложений) и результатов (экономии эксплуатационных расходов, дополнительной прибыли и т.д.) осуществляется в пределах расчетного периода, продолжительность которого (горизонт расчета) зависит от ряда факторов: срока службы зданий и сооружений, основного технологического оборудования и подвижного состава; характера мероприятий по этапному усилению мощности объектов; точности технико-экономической информации на перспективные

годы; срока достижения намечаемой прибыли; продолжительности сооружения объектов, требований инвесторов и других. Расчетный период разбивают на определенное количество шагов. За величину шага может быть принят квартал, год. Для дорогостоящих мероприятий с длительными сроками службы объектов в качестве расчетного шага следует принимать год; для мероприятий, срок которых 2–3 года, расчетным шагом в первый год является квартал.

Если расчетный период находится за пределами надежного прогнозирования результатов и затрат, то в качестве конца расчетного периода следует принять момент наиболее отдаленного, достаточно надежного прогноза результатов и затрат, но не свыше 15–20 лет. Для стоимостной оценки результатов и затрат могут использоваться текущие и прогнозные цены в рублях или другой валюте. Текущие цены принимают постоянными на весь расчетный период определения показателя эффективности.

Прогнозные цены можно определить по зависимости

$$Ц(t) = Ц(T)J(t), \tag{3.1}$$

где $Ц(t)$ — прогнозная цена;

$Ц(T)$ — текущая цена;

$J(t)$ — коэффициент (индекс) изменения цен ресурсов, продукции или услуг в конце i -го шага по отношению к начальному моменту расчета, в котором цены известны.

Соизмерение разновременных затрат, результатов и эффектов осуществляется путем приведения их к начальному периоду (момент времени $t = 0$). Возможно приведение к другому фиксированному моменту (например, при сравнении проектов, начинающихся в различные моменты времени). Приведение разновременных затрат, результатов и эффектов осуществляется с помощью нормы дисконта E .

Минимальное значение нормы дисконта соответствует банковскому депозитному проценту. Если инвестиции представляют заемные средства, норма дисконта должна быть не ниже процентной ставки, определяемой условиями погашения дол-

гов по займам. При смешанном капитале, когда инвестируются собственные, заемные и привлеченные средства, нижняя норма дохода на капитал определяется как средневзвешенная величина плат за пользование капиталом.

Приведение затрат и результатов к базисному (начальному) моменту времени осуществляется умножением их на коэффициент приведения t , определяемый для постоянной нормы дисконта по формуле

$$t = \frac{1}{(1 + E)^t}, \quad (3.2)$$

где t — номер шага расчета ($t = 0, 1, 2, \dots, T$);
 T — горизонт расчета.

Основными показателями оценки общей экономической эффективности инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте выступают интегральный экономический эффект или чистый дисконтированный доход и срок окупаемости инвестиций.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД), или интегральный экономический эффект определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами.

Величину ЧДД при постоянной норме дисконта определяют по формуле

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \frac{1}{(1 + E)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{\mathcal{E}_t}{(1 + E)^t},$$

где R_t — результаты, достигаемые на t -м шаге расчета (доходы);
 Z_t — затраты (текущие издержки и инвестиции), осуществляемые на том же шаге;
 T — горизонт расчета;
 $\mathcal{E}_t = (R_t - Z_t)$ — эффект, достигаемый на t -м шаге.

При небольших значениях (до трех лет) горизонта расчета или небольших нормах дисконта ($\leq 0,05$) дисконтирование результатов и затрат можно не осуществлять. В этом случае место показателя «чистый дисконтированный доход» (ЧДД) используется показатель «чистый доход» (ЧД).

Срок окупаемости инвестиций, или срок возврата капитальных вложений T_0 — это период времени от начала реализации проекта, за пределами которого интегральный эффект становится неотрицательным. Для определения срока окупаемости используется равенство

$$\sum_{t=0}^{T_0} \frac{R_t - Z_t}{(1 + E)^t} = \sum_{t=0}^{T_0} \frac{K_t}{(1 + E)^t}, \quad (3.4)$$

где K_t — капиталовложения на t -м шаге.

При расчете показателей сравнительной эффективности сравнительный интегральный эффект отличается от общей его величины тем, что не учитывает не изменяющиеся по вариантам составляющие. Эффективный вариант соответствует максимуму интегрального эффекта.

Учет инфляции при определении показателей эффективности инвестиционных проектов может осуществляться либо путем индексации цен, либо (при использовании индексируемых базисных цен) путем корректировки нормы дисконта. В этом случае вместо величины E используют модифицированную норму дисконта E_m :

$$E_m = \frac{1 + E}{1 + P/100} - 1, \quad (3.7)$$

где P — прогнозируемый годовой уровень инфляции, %.

Для более полного анализа вариантов наряду с перечисленными показателями эффективности инвестиций целесообразно учитывать и другие стоимостные, а также натуральные показатели, включая показатели надежности, безопасности, экологичности и т.д.

В дипломном проекте все произведенные расчеты по экономической части следует свести в таблицу технико-экономических показателей проектируемого вагоноремонтного предприятия (табл. 9)

Таблица 9

Расчет показателей эффективности проектируемого или реконструируемого вагоноремонтного предприятия

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Значение показателя	
			базового	проектируемого
1	Производственная программа ремонта			
2	Планируемый контингент работников			
3	Капитальные вложения			
4	Годовые эксплуатационные расходы			
5	Себестоимость единицы ремонта			
6	Стоимость основных производственных фондов			
7	Производительность труда			
8	Фондоотдача			
9	Фондоемкость			
10	Фондовооруженность			
11	Срок окупаемости или коэффициент эффективности капитальных вложений			
	...и другие (по заданию консультанта)			

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Экономика железнодорожного транспорта / Под ред. Н.П. Терешинной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. — М.: Транспорт, 2001.

2. Методические рекомендации по определению экономической эффективности мероприятий научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте. — М.: Транспорт, 1991.

3. Шкурина Л.В., Козлова С.С. Экономическая оценка эффективности инвестиций на железнодорожном транспорте: Учеб. пос. — М.: РГОТУПС, 2000.

Дополнительная

4. Номенклатура расходов основной деятельности железных дорог. — М.: Транспорт, 1998.

5. Экономика железнодорожного транспорта / Под ред. В.А. Дмитриева. — М.: Транспорт, 1996.

6. Планирование в предприятиях железнодорожного транспорта / Под ред. Ю.Д. Петрова. — М.: Транспорт, 1989.

**Нормы амортизационных отчислений
по некоторым видам основных фондов, %**

Группы и виды основных фондов	Норма амортизационных отчислений
1	2
Здания	
Производственные здания каркасные с заполнением каркаса каменными материалами	1,5
Производственные здания каменные или крупноблочные с железобетонными перекрытиями	1,7
Непроизводственные здания с каменными стенами или крупноблочные, колонны и столбы железобетонные или кирпичные, перекрытия железобетонные	1,5
Сооружения	
Резервуары для чистой воды и нейтральных жидкостей	0,2
Железобетонные заземленные металлические	10,7
Силовое электротехническое оборудование и распределительные устройства	3,0
Аккумуляторы стационарные	6,0
Рабочие машины и оборудование	
Автоматические линии	3,9
Металлорежущие станки (массовое и крупносерийное производство): универсальные и специализированные легкие статей до 10 т, работающие абразивным инструментом	9,7
То же, неабразивным инструментом	9,3
Универсальные специализированные тяжелые станки весом от 10 до 100 т, работающие неабразивным инструментом	10,0
Особо тяжелые и универсальные станки весом свыше 100 т	2,3
Агрегатные и специальные станки	5,1

1	2
Кузнечные и прессовые машины и оборудование	
Прессы легкие для обработки металла, прочих материалов (крессы механические и гидравлические, автоматы, ножницы и правильно-гибочные машины и т.д.)	7,1
Молоты, ковочные машины	7,0
Подъемно-транспортные и погрузочно-разгрузочные машины и оборудование	
Краны мостовые	4,0
Подъемники	6,0
Домкраты винтовые и реечные	4,0
Транспортеры	
Ленточные передвижные	4,0
Сборно-разборные звеньевые	6,0
Авто- и электропогрузчики	16,0

Канд. эконом. наук, доц. Карачун Н.Е.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К РАЗРАБОТКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Редактор *В.И. Чучева*
Компьютерная верстка *Е.Ю. Русалева*

Тип. зак.	Изд. зак. 156	Тираж 1 000 экз.
Подписано в печать 9.02.04	Гарнитура Times.	Офсет
Усл. печ. л. 1,75		Формат 60×90 ¹ / ₁₆

Издательский центр РГОТУПС,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Типография РГОТУПС, 125993, Москва, Часовая ул., 22/2