



Министерство образования
Республики Беларусь

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

**ВЫПОЛНЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Учебно-методическое пособие

Минск 2007

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

ВЫПОЛНЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Рекомендовано учебно-методическим объединением
высших учебных заведений Республики Беларусь по образованию
в области экономики и управления на транспорте
в качестве учебно-методического пособия

Минск 2007

УДК 656.13:658.01(075.8)

~~ББК 39.9 я 7~~

В 92

Авторы:

*Р.Б. Ивуть, Н.Н. Пилипук, Т.Р. Кисель,
А.Ф. Зубрицкий*

Рецензенты:

Д.М. Антюшеня, Н.П. Беляцкий

Ивуть, Р.Б.

В 92 Выполнение экономической части дипломного проекта: учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» и 1-37 01 07 «Автосервис» / Р.Б. Ивуть, Н.Н. Пилипук, Т.Р. Кисель, А.Ф. Зубрицкий. – Минск: БНТУ, 2007. – 50 с.

ISBN 978-985-479-697-0.

В данном учебно-методическом пособии представлена методика определения экономической эффективности проектирования производственного подразделения автотранспортного предприятия, авторемонтного завода и станции технического обслуживания с учетом современного состояния методической базы.

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с учебной программой студентов специальностей 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» и 1-37 01 07 «Автосервис».

УДК 656.13:651.01(075.8)

ББК 39.9 я 7

ISBN 978-985-479-697-0

© БНТУ, 2007

Введение

Направленность курсового и дипломного проектирования по специальностям 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» и 1-37 01 07 «Автосервис» сводится в основном к разработке новых автотранспортных предприятий, авторемонтных заводов, станций технического обслуживания, их комплексов, участков, зон, отделений, к совершенствованию организации и технологии работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей, к разработке и совершенствованию средств диагностики, включая научно-исследовательские разработки.

Обязательной составной частью любого проектирования являются организационно-экономические вопросы. Они должны быть отражены при обосновании технических и организационных решений, принимаемых в технологическом проектировании.

Оценка эффективности разработанного технологического проекта производственного подразделения, предприятия (комплекса, зоны, участка, отделения) осуществляется с помощью ряда стоимостных и натуральных технико-экономических показателей, таких как:

капитальные вложения;

текущие издержки производства;

стоимостная оценка результатов производства;

рентабельность капитальных вложений;

срок окупаемости проекта.

В пособии четко представлена методика формирования статей затрат, а также доступно для студентов технических специальностей изложен порядок расчета налогов и перечисленных показателей.

Все расчеты по определению экономической эффективности проектных решений должны выполняться в соответствии с методикой, приведенной в пособии. При этом следует использовать имеющиеся отраслевые справочные и нормативные материалы, данные ведущих автотранспортных предприятий, а также материалы, собранные во время практики. При расчете налоговых отчислений необходимо учитывать возможные изменения в законодательстве и налогообложении на момент выполнения работы.

Порядок оформления курсовой и дипломной работы представлен в приложении.

1. РАСЧЕТ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ ПО ПРОЕКТИРУЕМОМУ ПОДРАЗДЕЛЕНИЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

Объем капитальных вложений по проектируемому подразделению предприятия (комплексу, зоне, участкам, отделениям) K_0 определяется как сумма стоимости зданий производственного и вспомогательного назначения $K_{пз}$, оборудования $K_{об}$, производственного инструмента и инвентаря $K_{ин}$, приборов, приспособлений $K_{пп}$, хозяйственного инвентаря $K_{хи}$:

$$K_0 = K_{зд} + K_{об} + K_{ин} + K_{пп} + K_{хи}. \quad (1)$$

Стоимость зданий производственного и вспомогательного назначения, включая сопутствующие сооружения (устройство отопления, вентиляции, водопроводов, канализации и др.), ориентировочно может быть определена исходя из их площади в m^2 и стоимости 1 m^2 в рублях:

$$K_{зд} = a_{всп} \cdot S_{пр} \cdot e_{зд}. \quad (2)$$

где $S_{пр}$ - площадь производственного здания, принимаемая из технологического расчета и планировки, m^2 ;

$a_{всп}$ - коэффициент, учитывающий площадь здания вспомогательного назначения, ориентировочно $a_{всп} = 1,1 \dots 1,15$;

$e_{зд}$ - стоимость 1 m^2 производственного здания, руб.

Зависимость удельных капитальных вложений в производственно-техническую базу ($e_{зд}$) от мощности предприятия может быть выражена следующей формулой:

$$e'_{зд} = a \cdot N^b, \quad (3)$$

где a и b - коэффициенты регрессии, зависящие от типа производства; числовые значения коэффициентов приведены в табл. 1;

N - число автомобилей (для автотранспортных предприятий); число рабочих постов (для станций технического обслуживания (СТО)).

Значение $e_{зд}$ получаем в условных единицах. Для перевода этого значения в рубли необходимо знать стоимость условной единицы по курсу Национального банка РБ на дату выполнения проекта:

$$e_{зд} = e'_{зд} \cdot K_{пер}, \quad (4)$$

где $K_{пер}$ - коэффициент перевода условных единиц в рубли.

Т а б л и ц а 1

Значения коэффициентов а и b

Тип производства	Численные значения коэффициентов	
	a	b
Легковое автотранспортное предприятие	1360	0.37
Грузовое автотранспортное предприятие	2072	0.37
Автобусный парк	2978	0.37
Станция технического обслуживания легковых автомобилей	394	0.106
АРЗ по ремонту:		
полнокомплектных легковых автомобилей	1214	0.21
полнокомплектных грузовых автомобилей	1850	0.21
автобусов	2660	0.21

Стоимость оборудования определяется исходя из его количества, оптовой цены за единицу и затрат на транспортировку, монтаж и наладку:

$$K_{об} = K_{цо} \cdot \sum_1^n \Pi_{об i} \cdot Ц_{об i} \cdot \alpha_{тми}, \quad (5)$$

где $K_{цо}$ - коэффициент, учитывающий изменение цен на оборудование по сравнению с периодом до 1990 года;

$\Pi_{об i}$ - количество единиц оборудования i-го типоразмера, ед.;

$Ц_{об i}$ - оптовая цена за единицу оборудования типоразмера, руб.;

$\alpha_{тми}$ - коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные, строительно-монтажные и пусконаладочные затраты; ориентировочно принять равным 1,12...1,18.

В случае, когда перечень оборудования слишком большой, используется укрупненная формула: стоимость оборудования принимается в процентах от стоимости пассивной части основных фондов:

$$K_{об} = d \cdot K_{зд}, \quad (6)$$

где d - коэффициент, учитывающий соотношение между активной и пассивной частями основных фондов производственной базы, для автотранспортных предприятий принимается равным 0,2...0,24; для станций технического обслуживания автомобилей - 0,42...0,5; для авторемонтных предприятий - 0,61...0,67. Мощность электроприемников должна быть учтена при выполнении последующих расчетов.

Расчет стоимости оборудования следует представить в виде таблицы (табл. 2).

Стоимость производственного инвентаря и инструмента $K_{ин}$ ориентировочно принять в размере 3...5% от стоимости оборудования, а стоимость приборов и приспособлений $K_{пп}$ - в размере 5...7% от стоимости оборудования:

$$K_{ин} = (0,03...0,05) \cdot K_{об}; \quad (7)$$

$$K_{пп} = (0,05...0,07) \cdot K_{об}. \quad (8)$$

Стоимость хозяйственного инвентаря $K_{хи}$ ориентировочно принять равной 0,3... 0,4% от стоимости здания:

$$K_{хи} = (0,003...0,004) \cdot K_{зд}. \quad (9)$$

Т а б л и ц а 2

Расчет стоимости оборудования

Наименование оборудования	Тип и модель	Количество единиц оборудования, $P_{об i}$	Цена оборудования, руб.		Коэффициенты учитываемые		Балансовая стоимость оборудования $K_{об i}$, руб.	Общая мощность электроприводов N , кВт
			единицы $P_{об i}$	все-го	изменение цен $K_{ц}$	транспортно-заготовительные затраты $\alpha_{гм i}$		
...								
...								
Итого:								

Результаты расчета общего объема капитальных вложений проектируемого подразделения представить в виде таблицы (табл.

Т а б л и ц а 3

Результаты расчета общего объема капитальных вложений

№ п/п	Элементы капитальных вложений	Обозначение	Сумма, тыс. руб.
1	Здания	$K_{зд}$	
2	Оборудование	$K_{об}$	
3	Производственный инструмент, инвентарь	$K_{ин}$	
4	Приборы и приспособления	$K_{пп}$	
5	Хозяйственный инвентарь	$K_{хи}$	
	Итого	K_o	

2. РАСЧЕТ ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА

Сумма годовых издержек производства по проектируемому подразделению (комплексу, зоне, участкам) складывается из следующих статей:

- общий фонд заработной платы (ФЗП);
- отчисления на социальное страхование (O_{cc});
- расходы на материалы (C_m);
- расходы на запасные части ($C_{зч}$) для подвижного состава;
- расходы на содержание и эксплуатацию оборудования ($C_{об}$);
- общепроизводственные расходы ($C_{опр}$);
- налоги, включаемые в издержки производства (H):

$$C_o = \text{ФЗП} + O_{cc} + C_m + C_{зч} + C_{об} + C_{опр} + H. \quad (10)$$

Статья издержек «Общий фонд заработной платы» представляет собой сумму основной и дополнительной заработной платы всех категорий работников подразделения:

$$\text{ФЗП} = \sum_{i=1}^n \text{ЗП}_{i, \text{осн}} + \text{ЗП}_{\text{доп}}, \quad (11)$$

где $\text{ЗП}_{i, \text{осн}}$ - основная заработная плата i -й категории работников, руб.;

$\text{ЗП}_{\text{доп}}$ - общая сумма дополнительной заработной платы, руб.;

n - количество категорий.

В данном расчете рассматриваются следующие категории работников:

ремонтные рабочие;

вспомогательные рабочие;

руководители, специалисты и служащие;

младший обслуживающий персонал (МОП), т.е. $n = 4$.

К основной заработной плате относятся расходы на оплату труда за выполненную работу, определяемые исходя из среднего разряда данного вида работ, соответствующего тарифного коэффициента, ставки первого разряда, установленного размера премиальных других доплат.

Основная заработная плата i -й категории работников определяется по формуле:

$$ЗП_{\text{юс}} = R_i \cdot C_{i \text{ разр}} \cdot K_{\text{тар I}} \cdot K_n \cdot K_m, \quad (12)$$

где R_i - численность i -й категории работников, чел.;

$C_{i \text{ разр}}$ - тарифная ставка первого разряда; следует учитывать, что на каждом предприятии установлен свой размер тарифной ставки, руб.

$K_{\text{тар } i}$ - средний тарифный коэффициент для i -й категории работников;

K_n - коэффициент, учитывающий общий процент премий и доплат (принимается равным 1,7 для рабочих и МОП; 2,0 для руководителей, специалистов и служащих);

m - количество рабочих месяцев в году, $m = 11$. Определим основную заработную плату для различных категорий работников по формуле (12). Для этого необходимо произвести предварительные расчеты.

1. Численность ремонтных рабочих $R_{\text{рр}}$ принимается по данным технологического проекта.

Средний по подразделению тарифный коэффициент для ремонтных рабочих определяется в соответствии со средним разрядом работ, который для карбюраторных автомобилей принимается в пределах от 4,4 до 5,2, для дизельных автомобилей - от 5,0 до 6,4, а также на основании тарифной сетки (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Разряды работ и тарифные коэффициенты

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,0	1,16	1,35	1,57	1,73	1,90	2,03	2,17	2,65

10	11	12	13	14	15	16	17
2,48	2,65	2,84	3,04	3,25	3,48	3,72	3,98

2. Численность вспомогательных рабочих принимается в размере 23 % от численности ремонтных рабочих:

$$R_{\text{всп}} = 0,23 \cdot R_{\text{рр}}, \quad (13)$$

Средний разряд вспомогательных рабочих находится в пределах от 2 до 4.

3. Численность руководителей, специалистов и служащих принимается в размере 10 % от общей численности рабочих:

$$R_{\text{рсс}} = 0,1 \cdot (R_{\text{рр}} + R_{\text{всп}}), \quad (14)$$

Средний разряд работ данной категории находится в пределах от 8 до 22.

4. Численность младшего обслуживающего персонала находится по формуле:

$$R_{\text{моп}} = 0,15 \cdot (R_{\text{рсс}} + R_{\text{рр}} + R_{\text{всп}}), \quad (15)$$

Средний разряд работ для МОП находится в пределах от 1 до 2. Общая численность работников подразделения равна

$$R_o = R_{\text{рр}} + R_{\text{рсс}} + R_{\text{рр}} + R_{\text{всп}}, \quad (16)$$

Дополнительная заработная плата рассчитывается сразу для всех категорий работников, принимается в размере 10...15 % от основной:

$$ЗП_{\text{доп}} = (10...15\%) \sum_{i=1}^n ЗП_{i,\text{осн}}, \quad (17)$$

К дополнительной заработной плате относятся выплаты за сокращенный рабочий день подросткам и кормящим матерям, оплата очередных и дополнительных отпусков, выполнение государственных обязанностей, оплата за обучение учеников.

Результаты расчетов сводятся в таблицу (табл. 5).

Расчет фонда заработной платы

Наименование показателя	Обозначение	Значение показателя, тыс. руб.
1. Основная заработная плата:		
ремонтных рабочих	$ЗП_{pp\text{ осн}}$	
вспомогательных рабочих	$ЗП_{всп\text{ осн}}$	
руководителей, специалистов и служащих	$ЗП_{pcc\text{ осн}}$	
Итого по ст. 1	$\Sigma ЗП_{осн}$	
2. Дополнительная заработная плата	$ЗП_{доп}$	
3. Общий фонд заработной платы	$\Phi ЗП$	

Отчисления на социальное страхование производятся в размере 35 % от общего фонда заработной платы работников:

$$O_{cc} = 0,35 \cdot \Phi ЗП, \quad (18)$$

Расходы на материалы C_m и затраты на запасные части $C_{зч}$ для технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава ориентировочно могут быть приняты в виде доли от основной заработной платы ремонтных рабочих:

$$C_m = K_{i\text{ м}} \cdot ЗП_{pp\text{ осн}}; \quad (19)$$

$$C_{зч} = K_{i\text{ зч}} \cdot ЗП_{pp\text{ осн}}, \quad (20)$$

где $K_{i\text{ м}}$, $K_{i\text{ зч}}$ - коэффициенты, показывающие долю затрат соответственно по материалам и запасным частям. Значения коэффициентов приведены в табл. 6.

**Коэффициенты для расчета затрат на материалы
и запасные части**

Тип подвижного состава	Значения коэффициентов					
	K _{и м}			K _{и зч}		
	АТП	СТО	АРЗ	АТП	СТО	АРЗ
Легковые	0,39	0,98	1,38	0,52	1,32	1,82
Автобусы	0,51	1,30	1,80	0,67	1,71	2,35
Грузовые	0,42	1,10	1,47	0,59	1,51	2,08

Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования $S_{обр}$, в том числе производственного инструмента и инвентаря, приборов и приспособлений, состоят из ряда комплексных статей, перечень и порядок расчета которых представлен в табл. 7.

Для заполнения табл. 7 необходимо произвести предварительные расчеты.

Расход силовой электроэнергии

$$W_{эл} = n_3 \cdot n_c \cdot F_{об} \cdot N, \quad (21)$$

где n_3 - коэффициент загрузки оборудования по времени, $n_3 = 0,65$;
 n_c - средний коэффициент спроса на силовую энергию, $n_c = 0,13$;
 $F_{об}$ - годовой фонд времени работы оборудования, ч;
 N - суммарная мощность токоприемников оборудования, кВт (из табл. 2).

Цена 1 кВт·ч электроэнергии ($C_{эл}$) принимается по показателям предприятия данной отрасли.

Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования

Статьи и элементы затрат	Формулы для расчета показателей	Сумма, тыс. руб.
Амортизация оборудования и других средств		
Оборудование	$A_{об} = 0,09 \cdot K_{об}$	
Производственный инструмент и инвентарь	$A_{ин} = 0,15 \cdot K_{ин}$	
Приборы и приспособления	$A_{пп} = 0,13 \cdot K_{пп}$	
Содержание оборудования и других средств		
Затраты на вспомогательные материалы	$C_{моб} = 0,08 \cdot 3П_{пр осн}$	
Затраты на энергоресурсы (силовая электроэнергия)	$C_{эл} = Ц_{эл} \cdot W_{эл}$	
Другие виды энергоресурсов	$C_{эл} = 0,2 \cdot C_{эл}$	
Ремонт оборудования и других средств		
Текущий ремонт: производственного инструмента и инвентаря	$C_{три} = 0,06 \cdot K_{ин}$	
оборудования	$C_{тро} = 0,03 \cdot K_{об}$	
приборов и приспособлений	$C_{троп} = 0,07 \cdot K_{пп}$	
Капитальный ремонт: оборудования	$C_{кро} = 0,06 \cdot K_{об}$	
производственного инструмента и инвентаря	$C_{кри} = 0,03 \cdot K_{ин}$	
приборов и приспособлений	$C_{крп} = 0,03 \cdot K_{пп}$	
Итого по ст.		
4. Содержание и возобновление малоценного инвентаря и инструментов	$C_{сни} = 0,11 \cdot 3П_{пр осн}$	
5. Прочие расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	$C_{дро} = 0,2 \cdot 3П_{пр осн}$	
Всего расходов	$C_{раб} = C_{тро} + C_{три} + C_{кро} + C_{кри} + C_{крп}$	
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования без учёта амортизационных отчислений	$C_{обр}' = C_{обр} - A_o$	

Общепроизводственные расходы $C_{опр}$, связанные с обслуживанием и управлением проектируемого подразделения, также состоят из ряда комплексных статей, перечень и порядок определения которых представлен в табл. 8.

Для заполнения табл. 8 необходимо произвести некоторые предварительные расчеты.

Потребность в тепловой энергии для отопления определяется по формуле

$$Q_{от} = V_{зд} \cdot (q_{вн} - q_{вн}) (t_{в} - t_{н}) T_{от}, \text{ Гкал}, \quad (22)$$

где $q_{вн}$ - теплоемкость воздуха внутри помещения, $q_{вн} = 0,55 \text{ ккал/ч}\cdot\text{м}^3\cdot\text{°C}$;
 $q_{вн}$ - теплоемкость воздуха снаружи помещения, $q_{вн} = 0,15 \text{ ккал/ч}\cdot\text{м}^3\cdot\text{°C}$;
 $t_{в}$ - температура воздуха внутри помещения, $t_{в} = 18...20 \text{ °C}$;
 $t_{н}$ - температура воздуха снаружи помещения, $t_{н} = -10 \text{ °C}$;
 $T_{от}$ - продолжительность отопительного сезона, $T_{от} = 4320 \text{ ч}$;
 $V_{зд}$ - объем здания, м^3 :

$$V_{зд} = 1,12 \cdot h_{зд} \cdot S_{пр}, \quad (23)$$

где $S_{пр}$ - площадь проектируемого подразделения, м^2 ;

$h_{зд}$ - высота здания, $h_{зд} = 8...10 \text{ м}$.

Годовой расход осветительной нагрузки

$$W_{осв} = N_{осв} \cdot S_{пр} \cdot F_{осв}/1000, \text{ кВт}\cdot\text{ч}, \quad (24)$$

где $N_{осв}$ - удельный расход электроэнергии для освещения 1 м^3 в час,
 $N_{осв} = 8...10 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$;

$F_{осв}$ - годовое число часов осветительной нагрузки, $F_{осв} = 2100 \text{ ч}$.

Годовой расход воды высчитывается следующим образом:

$$Q_{вод} = D_{раб} \cdot N_{вод} \cdot (R_{пр} + R_{всп})/1000, \text{ т}(\text{м}^3), \quad (25)$$

где $D_{раб}$ - среднее количество дней работы в году каждого работника,
 $D_{раб} = 231 \text{ день}$;

$N_{вод}$ - норматив расхода воды на одного работника в день, $N_{вод} = 34 \text{ л}$.

Цены 1 Гкал энергии ($\text{Ц}_{Гкал}$), $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ электроэнергии ($\text{Ц}_{эл}$), $\text{т}(\text{м}^3)$ воды ($\text{Ц}_{вод}$), принимаются по данным предприятия данной отрасли.

Общепроизводственные расходы

Статьи и элементы затрат	Формулы для расчета показателей	Сумма, тыс. руб.
1. Амортизация		
1.1. Здания и сооружения	$A_{зс} = 0,12 \cdot K_{зд}$	
1.2. Хозяйственный инвентарь	$A_{зс} = 0,07 \cdot K_{хи}$	
Итого по ст. 1	$A_{озс} = A_{зс} + A_{хи}$	
2. Содержание зданий, сооружений, хозяйственного инвентаря		
2.1. Затраты на вспомогательные материалы	$C_{м\text{ в сп}} = 0,003 \cdot K_{зд}$	
2.2. Затраты на отопление	$C_{от} = \Pi_{г\text{кал}} \cdot Q_{от}$	
2.3. Затраты на электроэнергию для освещения	$C_{осв} = \Pi_{эл} \cdot W_{осв}$	
2.4. Затраты на воду для хозяйственно-бытовых нужд	$C_{вод} = \Pi_{вод} \cdot Q_{вод}$	
Итого по ст. 2	$C_{сзс} = C_{м\text{ в сп}} + C_{от} + C_{осв} + C_{вод}$	
3. Затраты на ремонт		
3.1. Текущий ремонт: зданий и сооружений	$C_{трз} = 0,005 \cdot K_{зд}$	
хозяйственного инвентаря	$C_{трх} = 0,05 \cdot K_{хи}$	
3.2. Капитальный ремонт: зданий и сооружений	$C_{крз} = 0,02 \cdot K_{зд}$	
хозяйственного инвентаря	$C_{крх} = 0,04 \cdot K_{хи}$	
Итого по ст. 3	$C_{рзс} = C_{трз} + C_{трх} + C_{крз} + C_{крх}$	
4. Испытания, опыты, рационализация и изобретательство	$C_{иор} = 0,05 \cdot K_{хи}$	
5. Охрана труда и техники безопасности	$C_{отб} = 0,02 \cdot \Phi ЗП$	
6. Содержание и восстановление малоценного хозяйственного инструмента и инвентаря	$C_{хи} = 0,01 \cdot \Phi ЗП$	
7. Прочие производственные расходы	$C_{пр} = 0,2 \cdot ЗП_{рес\text{ осн}}$	
Всего расходов	$C_{опр} = A_{озс} + C_{сзс} + C_{рзс} + C_{иор} + C_{отб} + C_{хи} + C_{пр}$	
Общепроизводственные расходы без учёта амортизационных отчислений	$C_{опр}' = C_{обр} - A_{озс}$	

В статье «Налоги» рассчитываются налоги и сборы, включаемые в издержки производства.

Определяем предполагаемый доход:

$$Д'' = (1 + U_p / 100) C_o', \quad (26)$$

где U_p - условный уровень рентабельности, %; принимается по значению больше реального банковского процента при финансировании проекта за счет собственных средств предприятия или реальной процентной ставки за пользование кредитом;

C_o' - общая сумма издержек.

$$C_o' = \Phi ЗП + O_{cc} + C_m + C_{обр} + C_{зч} + C_{опр} + H', \quad (27)$$

где H' - общая сумма налогов и сборов, включаемых в затраты (налог на землю, экологический налог, отчисления в инновационный фонд).

Экологический налог определяется по формуле:

$$Э_n = \Pi_T \cdot p / 1000 \cdot 0,8 \cdot C_{эк}, \quad (28)$$

где, Π_T - потребность в топливе, кг;

p - усреднённая плотность топлива для перевода литров в кг;

$C_{эк}$ - ставка налога за тонну сожжённого топлива.

Земельный налог устанавливается в виде фиксированных платежей за гектар земельной площади:

$$H_z = S \cdot C_{зем} \cdot \Pi_{инд} / 100, \quad (29)$$

где, S - площадь территории предприятия, га;

$C_{зем}$ - ставка земельного налога, руб.;

$\Pi_{инд}$ - процент индексации ставки земельного налога в %;

Площадь территории берётся из расчёта 100 м² на один автомобиль.

Отчисления в инновационный фонд производятся в размере до 0,25 % от стоимости товаров (работ, услуг).

Соответственно общая сумма издержек равна

$$C_o = \Phi ЗП + O_{cc} + C_m + C_{зч} + C_{обр} + C_{опр} + H. \quad (30)$$

Произведенные расчеты представим в виде табл. 9.

Издержки производства

Статья издержек	Обозначение	Величина издержек, тыс. руб.
Общий фонд заработной платы	ФЗП	
Отчисления на социальное страхование	O_{cc}	
Расходы на материалы	C_m	
Расходы на запасные части	$C_{зч}$	
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	$C_{обp}$	
Общепроизводственные расходы	$C_{опр}$	
Налоги	Н	
Общая сумма издержек	C_o	

Размер дохода подразделения с учетом всех отчислений равен

$$D' = (1 + Y_p/100) \cdot C_o. \quad (31)$$

Кроме того, в сумму планируемого дохода необходимо включить в соответствии с последовательностью расчета косвенные налоги (НДС, отчисления во внебюджетные фонды на содержание ведомственного жилого фонда, отчисления во внебюджетный фонд поддержки производителей сельскохозяйственной продукции), исчисление которых будет производиться от итоговой величины дохода.

Произведем пересчет суммы дохода с учетом налога на добавленную стоимость:

$$D_{ндс} = D' + НДС', \quad (32)$$

где НДС' - предварительная сумма налога на добавленную стоимость; добавленная стоимость, облагаемая налогом, исчисляется исходя из суммы дохода.

Ставка налога установлена в размере 18% от суммы доходов.

$$НДС = 18 \cdot D'/118. \quad (33)$$

Доход с учётом налога в Республиканский фонд поддержки производителей сельскохозяйственной продукции, аграрной науки и отчисления средств пользователей автомобильных дорог – 3 %.

$$D'' = (D' + НДС) + 0,03 (D' + НДС). \quad (34)$$

3. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

В качестве показателей, характеризующих экономическую эффективность проектируемого подразделения, принимается чистая прибыль, рентабельность капитальных вложений, срок окупаемости проекта.

Для определения прибыли необходимо произвести ряд налоговых отчислений от доходов.

Единый налог в республиканский фонд поддержки производителей сельскохозяйственной продукции, аграрной науки и отчисления средств пользователей автомобильных дорог – 3 %.

$$H'_{\text{сх}} = 0,03 \cdot (D - \text{НДС}). \quad (35)$$

Налог на добавленную стоимость – 18 %.

$$\text{НДС} = 18 \cdot D / 118. \quad (36)$$

Балансовая прибыль:

$$П_{\text{б}} = D - \text{НДС} - H'_{\text{сх}} - P. \quad (37)$$

Налог на недвижимость установлен в размере 1 % в год от стоимости основных фондов за вычетом их износа:

$$H_{\text{недв}} = 0,01 \cdot (K_0 - A_0 - A_{\text{озс}}). \quad (38)$$

Налогооблагаемая прибыль:

$$П_{\text{нал}} = П_{\text{бал}} - H_{\text{недв}}. \quad (39)$$

Налог на прибыль (24%):

$$H_{\text{приб}} = 0,24 \cdot П_{\text{нал}}. \quad (40)$$

Прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия:

$$П_{\text{ост}} = П_{\text{нал}} - H_{\text{приб}}. \quad (41)$$

Транспортный сбор на обновление и восстановление городского пассажирского транспорта (3 % от прибыли, остающейся в распоряжении предприятия):

$$H_{\text{тр}} = 0,03 \cdot \Pi_{\text{ост}}. \quad (42)$$

Чистая прибыль:

$$\Pi_{\text{ч}} = \Pi_{\text{ост}} - H_{\text{тр}}. \quad (43)$$

Рентабельность капитальных вложений

$$P = \Pi_{\text{ч}}/K_0 \cdot 100 \%. \quad (44)$$

Период окупаемости проекта

$$T = K_0/\Pi_{\text{ч}}. \quad (45)$$

Результаты расчета экономической эффективности проектирования подразделения предприятия представим в виде таблицы (табл. 10).

Т а б л и ц а 10

Показатели экономической эффективности проектирования

Наименование показателя,	Обозначение	Значение показателя
Капитальные вложения, тыс. руб.	K_0	
Издержки производства, тыс. руб.	C_0	
Доход, тыс. руб.	D	
Чистая прибыль, тыс. руб.	$\Pi_{\text{ч}}$	
Рентабельность капитальных вложений, %	P	
Период окупаемости проекта, лет	T	

4. СОДЕРЖАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Экономическое обоснование и планирование работы станций технического обслуживания автомобилей (СТОА) или ремонтных участков на АТП производится по схеме аналогичной выполнения таких обоснований на промышленном предприятии. Для предприятий автосервисного обслуживания или ремонтных участков в разделе экономических обоснований решаются следующие вопросы:

1. Разрабатывается план реализации услуг, выполняемых на СТОА или ремонтном участке АТП;

2. Определяются капитальные вложения на строительство СТОА или участка,

3. Разрабатывается план материально-технического обеспечения проектируемого подразделения;

4. Определяется численность работающих,

5. Определяются фонды зарплаты и среднемесячная зарплата,

6. Определяются себестоимость и цены услуг,

7. Производится расчет прибыли и рентабельности;

8. Определяется экономическая эффективность проекта.

5. РАЗРАБОТКА ПЛАНА РЕАЛИЗАЦИИ УСЛУГ

Основные показатели плана реализации услуг СТОА, подлежащие расчету, представлены в табл. 11.

Таблица 11

Основные показатели плана реализации услуг СТОА
или участка (без НДС)

Показатели	Величина тыс. руб.
Услуги по ремонту и ТО автомобилей посторонним заказам или для собственных услуг (без стоимости запчастей и материалов). Выручка за ремонт и ТО автомобилей, руб., в том числе: - стоимость запасных частей и материалов, израсходованных при ремонте и ТО. Общий объем услуг и продукции по СТОА или ремонтному участку АТП. Стоимость реализованных населению легковых автомобилей, запасных частей, материалов и авто-принадлежностей. Розничный товароборот	

В объем реализации услуг по ремонту и ТО автомобилей входят:

- стоимость работ по техническому обслуживанию автомобилей;
- стоимость работ по текущему и капитальному ремонту автомобилей;
- стоимость работ по ремонту и зарядке аккумуляторов;
- стоимость работ по вулканизации камер, монтажу шин;
- стоимость услуг по ремонту и изготовлению автопринадлежностей;
- стоимость услуг по ТО и ремонту автомобилей в гарантийный период;
- стоимость услуг по мойке автомобилей;
- стоимость услуг по хранению автомобилей на стоянках;
- стоимость услуг по предпродажному и послепродажному сервису (при наличии на СТОА магазина по продаже автомобилей);
- стоимость услуг по подготовке легковых автомобилей к годовым техническим осмотрам;

- стоимость прочих услуг (предварительные заказы, консультации, самообслуживание).

Стоимость перечисленных услуг планируется и учитывается без стоимости расходуемых запасных частей и материалов, которые оплачиваются заказчиком отдельно.

Расчет годового объема реализации услуг по ТО и ремонту автомобилей (без стоимости запчастей и израсходованных материалов) Q_{yr} производится по одному из трех методов.

Первый метод. Объем реализации услуг определяется по формуле:

$$Q_{yr} = \sum_1^n \cdot T_i \cdot C_{чсп} \cdot (1 + p/100\%), \quad (46)$$

где T_i - годовая трудоемкость работ по i -му виду услуг, определяется в технологическом расчете, н-час;

$C_{чсп}$ - средняя часовая тарифная ставка рабочих, выполняющих i -ю услугу, руб.;

p - рентабельность, рассчитанная по заработной плате, %;

n - количество видов услуг, выполняемых СТОА или участком.

Годовая трудоемкость работ T_i определяется как произведение количества i -х услуг в течение года на нормативную трудоемкость одной услуги, определяемую в технологической части проекта.

Второй метод.

Объем реализации услуг определяется следующим образом:

$$Q_{yr} = \sum_1^n \cdot N_i \cdot Ц_i, \quad (47)$$

где N_i - плановое количество i -х услуг в течение года;

$Ц_i$ - средняя или договорная цена одной услуги i -го вида, руб.

n - количество видов услуг, выполняемых на СТОА или участке.

Третий метод.

Объем реализации услуг может быть рассчитан также по формуле:

$$Q_{yr} = Z_{пр} \cdot (1 + p/100\%); \quad (48)$$

где $Z_{пр}$ - годовая сумма затрат на производство и реализацию услуг и продукции, руб.;

p - уровень рентабельности продукции или работ. Уровень рентабельности продукции принимаем от 10 до 15 %.

В отличие от объема реализации используется показатель «выручка», под которой понимается объем реализации услуг по ТО и ремонту автомобилей по заказам населения или АТП с учетом стоимости запчастей и основных материалов, израсходованных при выполнении этих услуг.

Расчет производится в стоимостном выражении. Общий объем услуг и производимой продукции включает в себя стоимость всех услуг, входящих в объем реализации услуг по ТО и ремонту автомобилей по заказам населения и стоимость услуг и продукции для учреждений и организаций или услуг, выполняемых ремонтным участком АТП.

В расчетах величину услуг для учреждений и организаций можно определять в процентах от величины услуг для населения:

для автомобилей ВАЗ – 10 %,

для автомобилей остальных моделей - от 10 до 15 %).

В состав розничного товарооборота включаются:

- выручка за ТО и ремонт автомобилей населению;

- стоимость проданных населению автомобилей, запасных частей, автопринадлежностей и материалов (при наличии автомагазина);

Кроме того, при расчете плана реализации услуг и продукции для СТОА необходимо учесть действующие скидки и надбавки предусмотренные прейскурантом цен на ТО и ремонт легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, приведенные ниже.

Надбавки:

- для районов Крайнего Севера - 50%;

- для районов приравняемых к районам Крайнего Севера – 25 %;

- для районов, в которых применяются районные коэффициенты к заработной плате – 10 %;

- при обслуживании автомобилей (кроме мойки и окраски) применяются надбавки в зависимости от их срока службы, так для автомобилей сроком службы до 5 лет надбавки не применяются, для автомобилей находящихся в эксплуатации от 5 до 8 лет надбавка 10 %, свыше 8 лет надбавка 20 %.

В период спада спроса на услуги СТОА применяются скидки в размере до 20 %/

6. РАСЧЕТ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ НА СТРОИТЕЛЬСТВО СТОА ИЛИ РЕМОНТНОГО УЧАСТКА АТП

Капитальные вложения на СТОА или создание участка включают затраты на строительство здания и стоимость оборудования станции или участка, включая затраты на его установку или монтаж. Стоимость здания зависит от его объема, т.е. площади и высоты. Последние, определяются количеством и габаритами оборудования станции. Поэтому вначале определяем требуемое количество оборудования.

Количество оборудования или рабочих мест определяется, в соответствии с характером технологического процесса, выполняющегося на отдельных постах станции (участка). Количество оборудования или рабочих мест, необходимых для выполнения соответствующей операции S_i определяется по формуле:

$$S_i = \sum_1^n \cdot t_{штi} \cdot N_i / F_{доб} \cdot K_B \cdot K_3, \quad (49)$$

где $t_{штi}$ - трудоемкость i -й операции, выполняющейся на данном рабочем месте, н-час;

N_i - годовая программа выполнения i -й операции, шт.;

n - количество операций, выполняемых на данном рабочем месте, шт.;

$F_{доб}$ - годовой действительный фонд рабочего времени единицы оборудования при заданном режиме работы, час;

K_B - коэффициент выполнения норм времени (1,1 - 1,2);

K_3 - нормативный коэффициент загрузки оборудования (0,7 - 0,8).

Общее количество оборудования на данном посту или на станции в целом

$S_{общ}$ - определяется как сумма числа станков $S_{ст}$ и числа рабочих мест $S_{рм}$:

$$S_{общ} = \sum_1^m (S_{стi} + S_{рми}), \quad (50)$$

где m - общее количество рабочих мест на соответствующем посту или по станции в целом.

Причем, на одной операции, как правило, один станок или одно рабочее место, если они обеспечивают необходимую производительность.

Балансовая стоимость оборудования $C_{об}$ определяется исходя из его общего количества, средней стоимости единицы оборудования $C_{ср}$ и коэффициента, $k_{тм}$ учитывающего затраты на его транспортировку и установку или монтаж ($k_{тм} = 1,11$), т.е.:

$$C_{об} = S_{общ} \cdot C_{ср} \cdot k_{тм} \quad (51)$$

При наличии данных о стоимости отдельных видов оборудования расчет может быть выполнен более подробно по типам оборудования. Перечень оборудования и его стоимость сводятся в таблицу.

Для определения стоимости здания производим расчет площади здания. Общая площадь $F_{общ}$ определяется как сумма площадей:

$$F_{общ} = F_{пр} + F_{в} + F_{б}, \quad (52)$$

где $F_{пр}$ - производственная площадь станции (при проектировании участка или поста - площадь соответствующего структурного подразделения), m^2 ;

$F_{в}$ - площадь вспомогательных помещений (помещений инструментального и ремонтного обслуживания, кладовые запчастей, материалов, горюче-смазочных материалов (ГСМ) и др.), m^2 ;

$F_{б}$ - площадь бытовых и административно-конторских помещений, m^2 , (гардероб, умывальники, душевые, буфет, конторские помещения и т.п.).

Размер производственной площади определяется по формуле:

$$F_{пр} + S_{ст} \cdot f_{ст} + S_{рм} \cdot f_{рм}, \quad (53)$$

где $f_{ст}$ - удельная площадь на один станок (с учетом проходов), m^2 , принимаем $15-20 m^2$;

$f_{рм}$ - удельная площадь на одно рабочее место, m^2 , ($5-6 m^2$).

Площадь вспомогательных помещений определяется в процентах от производственной площади:

$$F_B = F_{\text{пр}}(k_B/100\%), \quad (54)$$

где k_B - процент площади вспомогательных помещений от величины производственной площади, принимаем 25 - 35 %;

Площадь бытовых и административно-конторских помещений определяется аналогично:

$$F_6 = F_{\text{пр}}(k_6/100\%), \quad (55)$$

где k_6 - процент площади бытовых помещений от величины производственной площади, берется 15 - 30 %.

Затем определяется стоимость здания $C_{\text{зд}}$, расчет производится укрупнено по формуле:

$$C_{\text{зд}} = C_{\text{пр.в}} \cdot (F_{\text{пр}} + F_B) \cdot h_{\text{пр}} + C_6 \cdot F_6 \cdot h_6, \quad (56)$$

где $C_{\text{пр.в}}$ - цена 1 м³ производственных и вспомогательных помещений, руб./ м³;

C_6 - цена 1 м бытовых и служебных помещений, руб./ м³;

$h_{\text{пр}}$ - высота производственных и вспомогательных помещений, м. (принимаем 6 - 8 м.);

h_6 - высота бытовых и служебных, помещений, м (принимаем 3 - 3,5 м).

Стоимость основных производственных фондов СТОА (или участка) $\Phi_{\text{осн}}$ определяется как сумма стоимости здания и общей стоимости оборудования:

$$\Phi_{\text{осн}} = C_{\text{зд}} + C_{\text{об}}, \quad (57)$$

Стоимость оборотных средств $O_{\text{ср}}$ определяется в % от стоимости основных фондов (30 - 35%).

Стоимость производственных фондов $\Phi_{\text{пр}}$ определяется как сумма основных производственных фондов и оборотных средств:

$$\Phi_{\text{пр}} = \Phi_{\text{осн}} + O_{\text{ср}}. \quad (58)$$

7. ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В данном разделе определяется потребность СТОА или участка в необходимых для их деятельности в течение планового периода запасных частей, металла, в горючем, в маслах (моторном, трансмиссионном, пластическом), промывочных материалах, тормозной жидкости, тосоле, антикоррозионных материалах, лакокрасочных материалах, малоценном и быстроизнашиваемом инструменте и инвентаре, обтирочных материалах и т.п.

К основным материалам относятся запасные части, запасные агрегаты автомобилей, металлы и другие конструкционные материалы, использующиеся для изготовления запасных деталей, заменяющихся в процессе обслуживания и ремонта автомобилей. Запасные части выделяются самостоятельно.

К вспомогательным материалам относятся горюче-смазочные материалы и другие эксплуатационные жидкости, используемые только для дозаправки систем и агрегатов автомобилей, причем, ГСМ и эксплуатационные жидкости, которые идут на полную замену в системах и агрегатах автомобилей, относятся к основным материалам.

Расчет потребности в материалах производится в натуральном и затем в стоимостном выражении, в соответствии с годовыми объемами работ или услуг в виде их количества по моделям автомобилей и соответствующими нормами расхода материалов на один автомобиль, а также действующими ценами на материалы.

Расчеты производятся по отдельным позициям материалов и их результаты сводятся в табл. 12.

Т а б л и ц а 12

Потребность в запасных частях и материалах

Наименование материалов	Годовой расход в натуральном выражении	Годовой расход в стоимостном выражении
Запасные части Основные материалы Вспомогательные материалы		
Итого:		

Расчеты могут быть выполнены исходя из нормативов расхода на один нормо-час работ по отдельным видам ресурсов и общей годовой трудоемкости, подлежащих выполнению работ.

8. РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ РАБОТАЮЩИХ

Определение численности работающих производится по категориям и группам.

Численность производственных рабочих $R_{пр}$ определяется дифференцированно по видам услуг и квалификации исполнителей в соответствии с расчетами произведенными в технологической части проекта. Причем, эти расчеты могут производиться согласно трудоемкости работ по оказанию отдельных услуг, по формуле:

$$R_{пр} = T \cdot N / F_{др} \cdot k_v, \quad (59)$$

где T - трудоемкость соответствующей операции, н-час;

N - годовая программа соответствующих операций (услуг);

$F_{др}$ - годовой действительный фонд рабочего времени рабочего, час (1860 час для обычных работ, на горячих работах 1820 час);

k_v - коэффициент выполнения норм (1,1 - 1,2).

Здесь определяется количество рабочих, необходимых для работы во всех сменах, согласно принятому количеству смен.

Расчеты могут производиться, также, по числу рабочих мест S :

$$R_{пр} = S \cdot n \cdot 100\% / \Phi_{эф}, \quad (60)$$

где n - количество рабочих, обслуживающих одно рабочее место;

$\Phi_{эф}$ - эффективность использования рабочего времени рабочим, (учитывает потери рабочего времени в связи с отпуском, болезнями и т.п., $\Phi_{эф} = 95\%$).

В данном случае определяется количество рабочих, необходимых для работы в одну смену, а их общее количество определяется путем умножения на число смен работы.

Численность вспомогательных рабочих принимается в размере 20 – 30 % от числа производственных (основных) рабочих.

Численность руководящих работников и специалистов, а также служащих определяется в соответствии с группой СТОА или АТП. Группа станции (предприятия) зависит от общего объема реализации услуг по ремонту и ТО автомобилей (или других видов услуг) и численности производственных рабочих. По этим признакам предприятия делятся на 4 группы.

Принадлежность предприятия к конкретной группе определяется суммой баллов, исчисляемых в зависимости от указанных выше признаков. Определение количества баллов производится согласно табл. 13.

Т а б л и ц а 13

Расчет количества баллов для определения группы предприятия

Объем реализации услуг, млн. руб	Баллы	Численность производственных рабочих, чел.	Баллы
Свыше 200	25	Свыше 60	25
150-200	20	51-60	20
50-150	15	21-50	15
Менее 50	10	Менее 20	10

Затем находится общая сумма баллов по обоим признакам и по ней из табл. 14 определяется группа предприятия и соответствующие ей предельные нормативы численности руководящих работников и специалистов и численности служащих.

Т а б л и ц а 14

Определение группы предприятия и общей численности руководящих работников, специалистов и служащих

Группа предпр.	Сумма баллов	Предельная численность АУП и сл.
1	Свыше 45	от 17 до 25
II	35-45	от 12 до 17
III	26-35	от 9 до 12
IV	до 25	до 9

После определения, в соответствии с установленной группой предприятия, общей численности руководящих работников, специалистов и служащих составляется штатное расписание, в котором устанавливаются все должности, для данных категорий работников, их количество и месячные оклады, результаты сводятся в табл. 15.

Т а б л и ц а 15

Штатное расписание предприятия

Наименование должности	Кол-во чел.	Месячный оклад руб.
Директор		
Заместитель директора		
Главный инженер		
Старший инженер		
Инженер		
1 лавный механик		
Старший инженер-механик		
Старший инженер (инженер) по снабжению		
Старший инженер-экономист (инженер-экономист)		
Инженер по труду и зарплате (нормировщик)		
Заведующий складом		
Главный бухгалтер (старший бухгалтер)		
Бухгалтер		
Кассир		
Инспектор по кадрам		
Секретарь		
Инженер по приему и выдаче автомобилей		
Мастер-приемщик		
Мастер производства		
Главный механик (мастер по ремонту оборудования)		
Работники младшего обслуживающего персонала		
Работники пожарно-сторожевой охраны		
Итого:		

Результаты расчета численности работающих по категориям и группам сводим в табл. 16.

Т а б л и ц а 16

Численность работающих по категориям и группам

Категории и группы работающих	Количество работников чел.
Рабочие, в том числе: производственные (основные) вспомогательные Руководящие работники и специалисты, в том числе: руководящие работники и специалисты Служащие	
Всего работающих:	

9. РАСЧЕТ ФОНДОВ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Здесь производится расчет годового фонда заработной платы работающих, который представляет собой общую сумму оплаты труда всех категорий работающих в течение года.

Годовой фонд заработной платы производственных рабочих $\Phi_{г. пр}$ включает: основную заработную плату, дополнительную заработную плату и премии из фонда заработной платы.

Годовой фонд основной заработной платы производственных рабочих Z_o определяется исходя из сдельных расценок отдельных видов услуг и трудоемкости их годового объема, в соответствии с планом реализации услуг. Причем, расценка представляет собой основную заработную плату производственных рабочих, приходящуюся на данную услугу. Расчет производится по формуле:

$$Z_o = \sum_1^n p_i \cdot T_i, \quad (61)$$

где p_i - сдельная расценка услуги i -го вида, руб.;

T_i - годовая трудоемкость услуг i -го вида, н-час;

n - количество видов услуг, выполняемых на станции (участке).

Расценка по каждому виду услуг определяется по формуле:

$$p_i = \sum_1^n C_i \cdot t_{шт i}, \quad (62)$$

где C_i - часовая тарифная ставка на i -й операции, руб.;

$t_{шт i}$ - трудоемкость i -й операции, н-час;

n - количество операций, выполняемых при оказании услуги данного вида.

По возможности все эти и другие данные, используемые в дальнейших расчетах, необходимо получить на предприятии во время прохождения преддипломной практики.

Дополнительная заработная плата производственных рабочих Z_d определяется исходя из их основной зарплаты и норматива доплат H_d , который дается в процентах от основной зарплаты. Дополнительная зарплата включает доплаты кормящим матерям, доплаты за рабо-

ту в ночное время (с 22 до 6 час), оплату времени выполнения государственных обязанностей и другие. Величина доплат устанавливается в общей сумме и составляет 20%. Расчет ведется по формуле:

$$З_д = З_о \cdot (Н_д / 100 \%). \quad (63)$$

Премии производственных рабочих $П_p$ определяются по норматив $Н_p$, который дается в процентах от основной заработной платы этих рабочих, (принимаем 40 – 50 %):

$$П_p = З_о \cdot (Н_p / 100 \%). \quad (64)$$

Таким образом, годовой фонд заработной платы производственных рабочих определяется как:

$$\Phi_{г пр} = З_о + З_д + П_p. \quad (65)$$

Годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих $\Phi_{гв}$ определяется как сумма годового фонда основной зарплаты вспомогательных рабочих $З_{ов}$, их дополнительной зарплаты и премий.

Годовой фонд основной зарплаты этих рабочих определяется по формуле:

$$З_{ов} = C_{ср} \cdot F_{др} \cdot R_v, \quad (66)$$

где $C_{ср}$ - средняя часовая тарифная ставка вспомогательных рабочих, руб.;

$F_{др}$ - годовой действительный фонд рабочего времени рабочего, час (принимаем 1840 час);

R_v - численность вспомогательных рабочих, находящихся на постоянной оплате, чел.

Средняя часовая тарифная ставка определяется по формуле:

$$C_{ср в} = \left(\sum_1^n C_i \cdot R_i \right) / \sum_1^n R_i, \quad (67)$$

где C_i - часовая тарифная ставка повременщика i -го разряда, руб.;

R_i - количество рабочих повременщиков i -го разряда, чел.;

n - количество разрядов рабочих.

Дополнительная зарплата вспомогательных рабочих $Z_{дв}$, аналогично производственным рабочим, определяется по тому же нормативу в процентах от их основной зарплаты.

Премии вспомогательных рабочих $П_{рв}$, также определяются аналогично в процентах от суммы их основной зарплаты, их норматив составляет 30 -40%.

Годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих определяется как сумма:

$$\Phi_{гв} = Z_{ов} + Z_{дв} + П_{рв}. \quad (68)$$

Причем, годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих определяется раздельно: годовой фонд зарплаты вспомогательных рабочих, связанных с работой оборудования (ремонтники и настраивающие оборудование, смазчики, заточники, электрики по электрооборудованию станков и т.п.) $\Phi_{гв1}$, и годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих не связанных с работой оборудования (сюда относятся все остальные непроизводственные рабочие) $\Phi_{гв2}$, т.е.:

$$\Phi_{гв} = \Phi_{гв1} + \Phi_{гв2}. \quad (69)$$

Годовой фонд заработной платы руководящих работников и специалистов $\Phi_{грс}$ определяется исходя из средних месячных окладов отдельных групп работников и их количества. Для бюджетных предприятий средние месячные оклады отдельных категорий и групп работников устанавливаются согласно единой сквозной 18-разрядной тарифной сетки (в ней с 1-го по 8-й разряды устанавливается для рабочих и служащих). Расчет производится по формуле:

$$\Phi_{грс} = \sum_1^k O_{срmi} \cdot R_i \cdot 12, \quad (70)$$

где $O_{срmi}$ - среднемесячный оклад i -й группы работников, имеющих равную заработную плату, руб.;

R_i - количество работников в данной группе, чел.;

k - количество групп работников, сгруппированных по величине среднемесячных окладов,;

12 - количество месяцев в году.

Годовой фонд заработной платы служащих $\Phi_{гсл}$ определяется аналогично, исходя из средних месячных окладов и количества соответствующих групп работников:

$$\Phi_{гсл} = \sum_1^k O_{срми} \cdot R_i \cdot 12, \quad (71)$$

Общий годовой фонд заработной платы всех работающих $\Phi_{общ}$ определяется как сумма годовых фондов зарплаты по отдельным категориям и группам:

$$\Phi_{общ} = \Phi_{гпр} + \Phi_{гв} + \Phi_{грс} + \Phi_{гсл}. \quad (72)$$

Далее определяем среднемесячную зарплату общую и по отдельным категориям и группам. Среднемесячная зарплата i -й категории или группы работающих $Z_{срми}$ определяется по формуле:

$$Z_{срми} = \Phi_{ги} / (R_i \cdot 12), \quad (73)$$

где $\Phi_{ги}$ - годовой фонд заработной платы i -й категории или группы работающих, руб.

Среднемесячная заработная плата одного работающего $Z_{срм}$ определяется по аналогичной формуле:

$$Z_{срми} = \Phi_{общ} / (R_{общ} \cdot 12), \quad (74)$$

где $R_{общ}$ - общая численность работающих определяется как $\sum R_i$.

В заключение определяем отчисления на социальное страхование $O_{стр}$ общие и, при необходимости, по категориям и группам работающих по формуле:

$$O_{стр} = \Phi_{общ} \cdot (H_{сстр} / 100 \%), \quad (75)$$

где $H_{c \text{ стр}}$ - норматив отчислений на социальное страхование в процентах. ($H_{c \text{ стр}} = 35\%$).

Результаты расчетов фондов заработной платы и среднемесячной заработной платы, общих и по категориям, сводятся в табл. 17.

Т а б л и ц а 17

Фонды заработной платы и среднемесячная заработная плата по категориям и группам работающих

Категории работающих	Основная з/плата	Дополнител. з/плата	Премии из фонда з/платы	Общий фонд з/платы	Среднемесяч. з/плата	Отчисления на соц. страх.
Рабочие, в т.ч.: производственные (основн.) вспомогательные рабочие, не связанные с раб. оборуд. Руководящие работники и специалисты, в т.ч.: руководящие работники (АУП) специалисты (ИТР) Служащие						
Итого:						

10. ПЛАНИРОВАНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ И ЦЕН (ТАРИФОВ) НА УСЛУГИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЕЙ

Для определения цен (тарифов или стоимости) по отдельным видам услуг при выполнении ТО и ремонта автомобилей, предварительно необходимо определить себестоимость услуг, так как цена складывается из себестоимости и прибыли на единицу услуги.

Планирование себестоимости ТО и ремонта автомобилей в дипломном проекте представляет собой калькуляцию себестоимости по отдельным видам услуг по моделям автомобилей. Если в задании на дипломное проектирование предусмотрена разработка оборудования или приспособления необходимо также определить их себестоимость. Затем необходимо определить цены (тарифы) на отдельные виды услуг и цену оборудования или приспособления.

Себестоимость отдельных видов услуг (продукции) определяется по калькуляционным статьям. Результаты калькуляции сводятся в табл. 18.

Т а б л и ц а 18

Калькуляция себестоимости услуг (продукции) по ТО
и ремонту автомобилей

№ п/п	Калькуляционные статьи расходов	Сумма затрат на единицу руб.	Обозна- чение
1	2	3	4
1	Запасные части		$Z_{\text{ч}}$
2	Основные материалы		$M_{\text{о}}$
3	Вспомогательные материалы		$M_{\text{в}}$
4	Топливо и энергия для технологических целей		$\text{Э}_{\text{т}}$
5	Основная зарплата производственных рабочих (расценка на услугу)		р
6	Дополнительная з/плата произв. раб.		$Z_{\text{д}}$
7	Премии из фонда з/платы произв. раб.		$P_{\text{о}}$
8	Отчисления на соц. страхование с з/платы производств. рабочих		$O_{\text{о}}$

1	2	3	4
9	Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования		$P_{об}$
10	Цеховые расходы		$P_{ц}$
11	Общепроизводственные расходы		$P_{оп}$
12	Внепроизводственные расходы		$P_{вне}$
	Итого полная себестоимость:		

Стоимость запасных частей, необходимых для оказания услуги данного вида, определяется как сумма произведений количества запчастей данного наименования на одну услугу на их цену.

Затраты на основные материалы, определяются как сумма произведений норм расхода материалов данного вида на одну услугу на их стоимость.

Затраты на вспомогательные материалы, определяются аналогично, как сумма произведений норм расхода материалов данного вида на одну услугу на их стоимость.

Затраты на технологическое топливо и энергию, расходуемые на одну услугу данного вида, определяются аналогично, исходя из их норм расхода и стоимости.

Основная заработная плата производственных рабочих определяется как сумма сдельных расценок по всем операциям, выполняемых при оказании услуги данного вида.

Дополнительная заработная плата производственных рабочих определяется по нормативу дополнительной зарплаты, который дается в процентах от их основной зарплаты H_d . Премии из фонда заработной платы производственных рабочих, определяются по нормативу премий, который также дается в процентах от основной заработной платы производственных рабочих H_p .

Отчисления на социальное страхование определяются по нормативу H_c , который дается в процентах от суммы основной, дополнительной зарплаты и премий из фонда зарплаты производственных рабочих на единицу услуги.

Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования на единицу услуги определяются путем предварительного составления сметы расходов по содержанию и эксплуатации оборудования по

цеху (станции) на год, с последующим их распределением по отдельным видам услуг (продукции) пропорционально основной заработной плате производственных рабочих. Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования приведены в табл. 19.

Т а б л и ц а 19

Смета расходов по содержанию и эксплуатации
оборудования

№ п/п	Статьи расходов	Сумма тыс. руб.
1	Основная зарплата вспомогательных рабочих, связанных с работой оборудования	
2	Дополнительная зарплата и премии этих рабочих	
3	Отчисл. на соц. страхование с з/платы этих рабочих	
4	Электроэнергия силовая (если она не учтена при калькуляции себестоимости услуг)	
5	Амортизация оборудования	
6	Затраты на обслуживание и ремонт оборудования	
7	Износ малоценного и быстроизн. инструмента	
8	Прочие расходы (не учтенные в предыдущих статьях)	
	Итого расходов по содержанию и экспл. оборудования:	$\sum R_{об}$

Основная заработная плата вспомогательных рабочих, связанных с работой оборудования, $\Phi_{овоб}$ определяется по формуле (65).

Их дополнительная заработная плата и премии из фонда заработной платы определяются по нормативам, которые даются в процентах от основной заработной платы.

Отчисления на социальное страхование определяются по нормативу, который дается в процентах от суммы основной заработной платы, дополнительной заработной платы и премий из фонда заработной платы этих рабочих, (35 %).

Затраты на силовую и технологическую электроэнергию Z , определяются по формуле:

$$Z_3 = \sum_1^n p_{3i} \cdot C_{3i} \cdot N_i, \quad (76)$$

где p_{3i} - норма расхода силовой и технологической электроэнергии на единицу i -й услуги, кВтч;

C_i - цена 1 кВтч электроэнергии, руб.;

N_i - годовой объем услуг 1-го вида, шт.

Амортизация оборудования определяется по нормам амортизации, которые даются в процентах от его балансовой стоимости. При отсутствии данных можно принять 15 %.

Затраты на техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования принимаем в размере 2 – 3 % от его балансовой стоимости.

Затраты на возмещение износа малоценного и быстроизнашиваемого инструмента принимаем в размере 240 тыс. рублей на 1-го производственного рабочего.

Прочие расходы принимаем в размере 2 % от суммы всех предыдущих статей.

Затем определяем общую сумму расходов по содержанию и эксплуатации оборудования.

Величина расходов по содержанию и эксплуатации оборудования, приходящаяся на единицу i -й услуги $P_{обі}$, определяется пропорционально основной заработной плате производственных рабочих, которая затрачивается при выполнении соответствующей услуги, т.е. ее сдельной расценки p_i по формуле:

$$P_{обі} = (\sum P_{об} / Z_0) \cdot p_i, \quad (77)$$

где Z_0 - годовой фонд основной заработной платы производственных рабочих, руб.

Аналогично определяются цеховые расходы, приходящиеся на себестоимость единицы услуг. Для этого предварительно составляется смета цеховых расходов, по форме приведенной в табл. 20.

Смета цеховых расходов

№ п/п	Статьи расходов	Сумма тыс. руб.
1	Основная, дополнительная зарплата и премии вспомогательных рабочих, не связанных с работой оборудования	
2	Отчисления на соц. страхов. с з/платы этих рабочих	
3	Зарботная плата (осн., доп. и премии) руководящих работников, специалистов и служащих цеха	
4	Отчисления на соц. страхов. с з/платы руководящих раб., специалистов и служащих	
5	Амортизация здания	
6	Затраты на обслуживание и ремонт здания	
7	Затраты на осветительную электроэнергию	
8	Затраты на водоснабжение	
9	Затраты на отопление	
10	Затраты на возмещение производственного инвентаря	
11	Затраты по технике безопасности и охр. труда	
12	Прочие расходы (не учтенные в пред. статьях)	
	Итого сумма цеховых расходов	$\Sigma P_{ц}$

Зарботная плата вспомогательных рабочих, не связанных с работой оборудования, зарботная плата руководящих работников, специалистов и служащих, отчисления на социальное страхование с их зарплаты определяются методами, приведенными в разделе расчета зарботной платы.

Амортизация здания определяется по норме амортизации, которая дается в процентах от его балансовой стоимости, принимаем 3 %.

Затраты на обслуживание и ремонт здания определяются по норме установленной в % от его балансовой стоимости, принимаем 3 – 5 %.

Затраты на освещение производственных площадей определяются по норме расхода (10 - 15 Вт) на 1 м² производственной площади.

Затраты на водоснабжение определяются исходя из годовых норм расхода воды на одного работающего и стоимости 1 м холодной или горячей воды, расход холодной воды 25 л на одного рабо-

тающего, горячей воды 35 л на одного рабочего, стоимость воды принимать по действующим тарифам.

Затраты на отопление определяются исходя из стоимости отопления 1 м помещений и их объема в м³.

Затраты на возмещение производственного инвентаря определяются из расчета 1600 рублей в год на 1 производственного рабочего.

Затраты на технику безопасности и охрану труда 3200 руб. в год на 1 производственного рабочего.

Прочие, не учтенные расходы, принимаются в размере 1 – 2 % от суммы всех предыдущих статей цеховых расходов.

Величина цеховых расходов, приходящихся на единицу *i*-й услуги $P_{цi}$ определяется пропорционально основной заработной плате производственных рабочих, выполняющих данную работу, т.е. p_i , по формуле:

$$P_{цi} = (\Sigma \Sigma_{ц} / Z_0) \cdot p_i. \quad (78)$$

Величина общепроизводственных расходов на единицу *i*-й услуги $P_{опpi}$ может быть определена по нормативу в % от основной заработной платы производственных рабочих p_i , приходящейся па данную услугу, (принимаем 60 %):

$$P_{опpi} = (60 \% / 100 \%) \cdot p_i. \quad (79)$$

Величина внепроизводственных расходов на единицу услуги определяется по нормативу в % от производственной себестоимости, берется в размере 2 %.

Определяем производственную себестоимость единицы *i*-й услуги $C_{пpi}$ как сумму всех калькуляционных статей;

$$C_{пpi} = Z_{чi} + M_{oi} + M_{vi} + Э_{ti} + p_i + Z_{ди} + \\ + П_{oi} + O_{oi} + P_{оби} + P_{цi} + P_{опpi}. \quad (80)$$

Определяем полную себестоимость $C_{пi}$:

$$C_{пi} = C_{пpi} + (2 \% / 100 \%) \cdot C_{пpi}. \quad (81)$$

Себестоимость проектируемого оборудования или приспособления может быть определена укрупнено по их массе (или по другой какой либо характеристике). Расчет себестоимости оборудования C_0 по массе производится по формуле:

$$C_0 = G \cdot (\lambda \cdot H + M) + d, \quad (82)$$

где G - чистая масса оборудования или приспособления (без покупных), кг;

λ - коэффициент конструктивной сложности проектируемого оборудования или приспособления по отношению к аналогу;

H - затраты на изготовление 1 кг чистой массы оборудования или приспособления для единичного производства, руб.;

M - стоимость 1 кг чистой массы материалов, используемых при изготовлении оборудования или приспособления, руб.;

d - стоимость покупных изделий, применяющихся при изготовлении оборудования или приспособления, руб.

Определяем цены на услуги. Цена i -й услуги без учета налога на добавленную стоимость C_i определяется исходя из установленного уровня рентабельности продукции (услуг) $r_{\text{усл}}$, (принимая рентабельность от 10 до 15%):

$$C_i = C_{\text{п}i} + (r_{\text{усл}}/100 \%) \cdot C_{\text{п}i}, \quad (83)$$

Цена с учетом налога на добавленную стоимость (НДС) увеличивается на норматив этого налога, устанавливающийся в % от цены, НДС = 18 %.

Аналогично определяется цена проектируемого оборудования или приспособления.

11. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИБЫЛИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ

Общая прибыль $\Pi_{\text{общ}}$ определяется по формуле:

$$\Pi_{\text{общ}} = Q_{\text{усл}} - 18\% \cdot \text{НДС} - \text{Н}^1 - \text{З}_{\text{пр}}. \quad (84)$$

Величина расчетной прибыли определяется путем вычитания из общей прибыли всех налогов, к которым относятся:

- налог на прибыль (24 % от $\Pi_{\text{общ}}$),
- налог на недвижимость 1 % от остаточной стоимости основных фондов,
- транспортный сбор 3 %,
- налог на землю, по установленным нормам,
- экологический налог.

Рентабельность производства $R_{\text{произв}}$ определяется по формуле:

$$R_{\text{произв}} = (\Pi_{\text{общ}}/C_{\text{пр}}) \cdot 100\%. \quad (85)$$

12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА

Экономическая эффективность проекта определяется путем расчета системы показателей, предлагаемых методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. Определяем следующие показатели:

1. Чистый доход ЧД, определяем по формуле:

$$\text{ЧД} = \sum_1^t (R_t - Z_t^1) - \sum_1^t K_t, \quad (86)$$

где R_t - результаты, достигнутые на t -ом шаге расчета, руб.,

Z_t^+ - затраты без капитальных вложений, на t -ом шаге, руб.,

K_t - капитальные вложения на t -ом шаге, руб.,

T - горизонт расчета, лет или других единиц времени,

t - шаг расчета, номер года, квартала или месяца расчета.

2. Чистый дисконтированный доход ЧДД определяется по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_1^t (R_t - Z_t) \cdot a_t - \sum_1^t K_t \cdot a_t, \quad (87)$$

где a_t - коэффициент дисконтирования на t -ом шаге расчета, берется из табл. 21.

3. Индекс доходности ИД определяется

$$\text{ИД} = (1 / \sum_1^t K_t \cdot a_t) \cdot \sum_1^t (R_t - Z_t^+) \cdot a_t, \quad (88)$$

4. Срок окупаемости капитальных вложений T определяется:

$$T_{\text{ок}} = 1/\text{ИД}, \quad (89)$$

Коэффициенты дисконтирования a_t , необходимые для определения ЧДД и других показателей экономической эффективности проекта, приведены в табл. 21.

Т а б л и ц а 21

Коэффициенты дисконтирования

Шаг	Ставка процентов (норма дисконта)						
	5 %	6 %	7 %	8 %	10 %	15 %	20 %
1	0,9524	0,9433	0,9346	0,9259	0,9091	0,8696	0,8333
2	0,9070	0,8899	0,8734	0,8573	0,8264	0,7561	0,6944
3	0,8638	0,8396	0,8163	0,7938	0,7513	0,6575	0,5787
4	0,8227	0,7921	0,7629	0,7350	0,6830	0,5718	0,4728
5	0,7835	0,7473	0,7130	0,6806	0,6209	0,4972	0,4016
6	0,7462	0,7050	0,6663	0,6302	0,5645	0,4323	0,3344
7	0,7107	0,6651	0,6227	0,5835	0,5132	0,3759	0,2777

13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Основные технико-экономические показатели проектируемой СТОА, цеха или участка приводим в табл. 22.

Т а б л и ц а 22

Основные технико-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. измер.	Действ.	Проектир.
Объем реализации услуг			
Стоимость основных фондов			
Стоимость запасных частей и основных материалов			
Стоимость вспомогательных материалов			
Численность работающих, в том числе:			
производственных рабочих			
руководящих работников и специалистов			
служащих			
Фонды заработной платы: производственных рабочих			
руководящих работников и специалистов			
служащих			
Средняя заработная плата: производственных рабочих			
вспомогательных рабочих			
руководящих работников и специалистов			
служащих			
Чистый доход (ЧД)			
Чистый дисконтированный доход (ЧДД)			
Индекс доходности (ИД)			
Срок окупаемости капитальных вложений ($T_{ок}$)			
Точка безубыточности ($T_б$)			

Кроме раздела по экономике в пояснительной записке дипломного проекта, необходимо выполнить графический лист с таблицей основных технико-экономических показателей (приведенных в табл. 22)

Литература

1. Грузинов, В.П. Экономика предприятия. – М.: Софит, 1998.
2. Ворст, И., Ревентлоу, П. Экономика фирмы: учебник; пер с датского. – М.: Высшая школа, 1994.
3. Ипатов, М.И. [и др.]. Организация и планирование машиностроительного производства. – М.: Высшая школа, 1988.
4. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. Официальное издание. – М., 1994.
5. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. Второе издание. – М., 2000.
6. Напхоненко, Н.В. Расчет техтрансфинплана автотранспортных предприятий: учебное пособие. – Новочеркасск, 1998.
7. Напхонемко, Н.В. Методические указания по выполнению организационно-экономической части дипломных проектов при проектировании станций технического обслуживания автомобилей. – Новочеркасск, 1995.
8. Улицкий, М.П., Савченко-Бельский, К.А., Билибина, Н.Ф. [и др.]. Организация, планирование и управление в автотранспортных предприятиях. – М.: Транспорт, 1994.
9. Артанова, Л.И. Методические указания для выполнения экономической части дипломных проектов по проектированию станций технического обслуживания автомобилей. – М.: МАДИ, 1985. – 21 с.
10. Бабук, И.М. Инвестиции: финансирования и оценка экономической эффективности. – Мн.: ВУЗ-ЮНИТИ, 1996. – 161 с.
11. Бронштейн, Л.А., Савченко-Бельский, К.А. Организация, планирование и управление автотранспортными предприятиями. – М.: Высшая школа, 1986. – 360 с.
12. Курников, И.П., Кузнецов, Е.С. Развитие производственно-технической базы автомобильного транспорта. – Киев: Вища школа, 1989. – 150 с.
13. Налоги и сборы, уплачиваемые предприятиями-резидентами Республики Беларусь // Главный бухгалтер. – 1997. – № 24, 25.
14. Проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: учебник / М.М. Болбас, Н.М. Капус-

тин, Е.И. Петухов, В.И. Похабов; под. ред. М.М. Болбаса. – Мн.: Университетское, 1997. – 246 с.

15. Проектирование авторемонтных предприятий: учебное пособие / Л.В. Дехтеринский, Л.А. Абелевич, В.И. Карагодин [и др.] – М.: Транспорт, 1981. – 218 с.

16. Справочник инженера-экономиста автомобильного транспорта / Под ред. С.Л. Головенко. – Киев: Тэхника, 1991. – 240 с.

17. Фастоцев, Г.Ф. Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей. – М.: Транспорт, 1989. – 240 с.

Учебное издание

ИВУТЬ Роман Болеславович
ПИЛИПУК Николай Николаевич
КИСЕЛЬ Тереза Романовна
ЗУБРИЦКИЙ Александр Федорович

ВЫПОЛНЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Учебно-методическое пособие

Редактор М.И. Григневич
Компьютерная верстка Н.А. Школьниковой

Подписано в печать 16.08.2007.

Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.

Отпечатано на ризографе. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 2,91. Уч.-изд. л. 2,27. Тираж 100. Заказ 470.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Белорусский национальный технический университет.

ЛИ № 02330/0131627 от 01.04.2004.

220013, Минск, проспект Независимости, 65.