

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономика»

# ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

*Методические указания  
к организационно-экономической части дипломных проектов  
для студентов специальности  
1-37 01 02 «Автомобилестроение»*

**ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
НОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**



Могилев 2014

УДК 330  
ББК 65.01  
Д 40

Рекомендовано к опубликованию  
Центром менеджмента качества образовательной деятельности  
ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»

Одобрено кафедрой «Экономика» «27» мая 2014 г. протокол № 10

Составитель канд. экон. наук, доц. А. Г. Барановский

Рецензент ст. преподаватель Ю. С. Романович

Методические указания предназначены к выполнению организационно-экономической части дипломного проекта для студентов специальности 1-37 01 02 «Автомобилестроение».

Учебное издание

## ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Ответственный за выпуск	С. Н. Гнатюк
Технический редактор	А. А. Подошевка
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60××84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч. изд. л. . Тираж 115 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско-Российский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/156 от 24.01.2014.

Пр. Мира, 43, 212000, Могилев.

© ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2014



## **1 Общие положения**

### ***1.1 Описание области применения автомобиля***

Следует подробно охарактеризовать основные функции изделия, природные и организационно-экономические условия его применения.

Характеристика назначения автомобиля может включать:

- вид, формы и размеры перевозимых грузов;
- основную номенклатуру грузов;
- преимущественные дорожные условия;
- диапазон расстояний перевозок;
- использование автотранспорта предприятиями или в личных целях;
- соответствие национальным и международным стандартам.

### ***1.2 Описание конструктивных изменений***

Дается характеристика достоинств разрабатываемой модели, ее преимуществ по сравнению с базовой моделью и другими аналогами. Перечисляются предлагаемые конструктивные изменения и отмечается их влияние на потребительские свойства изделия и формирование экономического эффекта при его производстве и эксплуатации. Описание может быть выполнено в текстовой или табличной форме. При описании конструкции целесообразно использовать положения функционально-стоимостного анализа [7, 16].

## **2 Оценка конкурентоспособности и производительности автомобиля**

### ***2.1 Выбор вариантов для оценки конкурентоспособности и расчета экономического эффекта***

Для оценки достоинств проектируемой модели она сравнивается с существующими аналогами. При этом в группу аналогов включаются образцы, показатели назначения (грузоподъемность, пассажироместимость) которых отличаются в сравнении с проектируемой моделью не более чем на 10–15 %. Следует проанализировать множество вариантов, но в любом случае их количество должно быть не менее двух. Среди них – базовая модель и лучший мировой аналог.

Сравнение проектируемой модели с аналогами должно осуществляться по показателям, наиболее полно характеризующим ее функциональное назначение, потребительские свойства, затраты ресурсов и др. В состав



оценочных показателей для технических средств включаются показатели назначения, надежности и долговечности, экологичности, безопасность, а также относительные (материалоемкость, энергопотребление) и эксплуатационные. В дипломном проекте число показателей может быть ограничено шестью–восемью.

## ***2.2 Конкурентоспособность изделия по техническим параметрам***

Коэффициент конкурентоспособности изделия по техническим параметрам – это характеристика, аналогичная понятию технического уровня изделия. Технический уровень – это относительная характеристика качества, основанная на сопоставлении значений показателей, описывающих техническое совершенство сравниваемого изделия, с базовыми показателями.

Порядок расчета технического уровня и конкурентоспособности изложен в приложении Б.

## ***2.3 Оценка общей конкурентоспособности изделия***

Коэффициент конкурентоспособности  $K_K$  может быть найден из выражения

$$K_K = \frac{J_{ТП}}{J_{ЭП}}, \quad (1)$$

где  $J_{ТП}$  – сводный индекс конкурентоспособности изделия по техническим параметрам (коэффициент технического уровня);

$J_{ЭП}$  – сводный индекс конкурентоспособности по экономическим параметрам.

При этом  $J_{ЭП}$  определяют отношением цены потребления нового автомобиля к цене потребления базового.

Если  $K_K > 1$ , проектируемое изделие конкурентоспособно на рынке.

Кроме коэффициента конкурентоспособности, необходимо учитывать:

- соблюдение международных стандартов в области экологичности и безопасности (да – изделие конкурентоспособно, нет – изделие не конкурентоспособно);

- обеспечение неценовых факторов конкурентоспособности (служба сервиса, условия оплаты, комплектация по заказу и т. п.).

## 2.4 Выбор показателей использования

Для проведения экономических расчетов выбираются наиболее типичные условия использования проектируемого автомобиля: вид груза, среднее расстояние ездки, дорожные условия. После этого по данным источников литературы и на основании опыта автотранспортных предприятий, использующих аналогичные автомобили, заполняется таблица 1.

Таблица 1 – Показатели использования автомобиля

Наименование показателя	Обозначение	Единица измерения	Вариант	
			базовый	проектируемый
Вид перевозимого груза				
Время в наряде	$T_n$	ч		
Среднее расстояние ездки	$l$	км		
Средняя техническая скорость	$V_T$	км/ч		
Время простоя под погрузкой-разгрузкой	$T_{п-р}$	ч		
Коэффициент выпуска на линию	$\lambda_v$			
Коэффициент использования грузоподъемности	$\gamma$			
Коэффициент использования пробега	$\beta$			
Грузоподъемность автомобиля	$q$			

При отличии значений показателей по базовой и новой моделям следует объяснить причины.

Коэффициент выпуска на линию  $\lambda_v$  показывает степень использования подвижного состава. Он определяется отношением количества дней, фактически отработанных на данном автомобиле, к количеству дней работы автотранспортного предприятия.

Например, в течение календарного года автотранспортное предприятие работало 255 дней, из которых автомобиль находился в эксплуатации 170 дней. Тогда  $\lambda_v = 170/255 = 0,67$ .

Коэффициент использования пробега  $\beta$  рассчитывают делением пробега автомобиля с грузом на его общий пробег.

Коэффициент использования грузоподъемности  $\gamma$  определяют для каждой отдельной ездки делением массы фактически перевезенного груза на номинальную грузоподъемность. Этот коэффициент зависит от класса перевозимого груза. Коэффициенты по классам грузов приведены далее.

В зависимости от степени использования грузоподъемности автомобиля грузы делятся на пять классов: к 1-му классу относятся грузы, обеспечивающие коэффициент использования грузоподъемности 1,0; ко 2-му классу – грузы, обеспечивающие коэффициент использования грузо-

подъемности от 0,71 до 0,99; к 3-му классу – грузы, обеспечивающие коэффициент использования грузоподъемности от 0,51 до 0,70; к 4-му классу – грузы, обеспечивающие коэффициент использования грузоподъемности от 0,41 до 0,50; к 5-му классу – грузы, обеспечивающие коэффициент использования грузоподъемности до 0,4. Отнесение груза к тому или иному классу приведено в [14].

## 2.5 Расчёт производительности

Количество перевозимого одним автомобилем груза  $V$  для наиболее типичных условий его применения может быть найдено по формуле

$$V = q \cdot n_e \cdot \gamma \cdot 365 \cdot \lambda_B, \quad (2)$$

где  $n_e$  – число ездов за 1 день,

$$n_e = \frac{T_H \cdot V_T \cdot \beta}{1 + V_T \cdot \beta \cdot t_{П-Р}}. \quad (3)$$

Годовой объем транспортной работы  $P_{год}$ , т·км, определяется как

$$P_{год} = V \cdot l. \quad (4)$$

Для автобусов рассчитывается количество перевезенных за год пассажиров и пассажирооборот. Расчёт аналогичен расчёту для грузовых автомобилей.

Производительность легковых автомобилей находят только при их использовании в качестве такси. В этом случае определяется платный пробег в километрах, оплачиваемое время простоя в ожидании пассажира и количество посадок.

Методы расчета производительности тракторов и погрузчиков, скреперов, грейдеров и т. п. изложены в [1, 17].

## 3 Обоснование цены изделия

### 3.1 Цена автомобиля

С учетом стадии конструкторской подготовки (техническое задание и элементы эскизного проекта) для расчета цены можно использовать укрупненные методы.

Цена нового автомобиля может быть установлена по сравнению с ценой базового автомобиля из выражения

$$C_{\text{н}} = C_{\text{б}} - C_{\text{ан}} + C_{\text{вв}}, \quad (5)$$

где  $C_{\text{н}}$  и  $C_{\text{б}}$  – цены нового и базового автомобилей, млн р.;

$C_{\text{ан}}$  – сумма стоимости аннулируемых узлов и деталей, млн р.;

$C_{\text{вв}}$  – сумма стоимости узлов и деталей вводимых в конструкцию, млн р.

Если известны цены основных узлов и агрегатов  $C_{\text{у}}$ , то цена изделия будет равна  $\Sigma C_{\text{у}}$  с учетом затрат на их доставку и сборку. Расчет следует представить в форме таблицы.

Для укрупненного расчета цены могут быть использованы также методы удельных показателей и балльных оценок [3].

### 3.2 Цена проектируемого узла

Этот расчёт осуществляется при наличии в дипломном проекте разработки какого-либо узла.

Цена проектируемого узла может быть найдена следующим образом:

$$C_{\text{у}} = K_{\text{н}} \cdot K_{\text{п}} \cdot C_{\text{у}}, \quad (6)$$

где  $C_{\text{у}}$  – себестоимость узла, млн р.;

$K_{\text{п}}$  – коэффициент учета прибыли предприятия,  $K_{\text{п}} = 1,15-1,2$ ;

$K_{\text{н}}$  – коэффициент учета налогов в цене,  $K_{\text{н}} = 1,2$ .

Расчет себестоимости узла представлен в приложении В.

## 4 Себестоимость перевозок

Расчёт выполняется в соответствии с Положением о порядке формирования тарифов на перевозку грузов и пассажиров автомобильным транспортом в Республике Беларусь [4].

Результаты расчётов сводятся в таблицу 2.

Таблица 2 – Калькуляция себестоимости перевозок

Статья затрат	Обозначение	Сумма, тыс. р.	
		для базового варианта	для нового варианта
Основная и дополнительная заработная плата водителей и кондукторов	ЗП <sub>в</sub>		
Отчисления от зарплаты водителей и кондукторов	О		
Топливо для автомобилей	Т		
Смазочные и обтирочные материалы	М		
Восстановление износа и ремонт шин	Ш		
Техническое обслуживание и ремонт автомобиля	Р		
Налоги, включаемые в себестоимость	Нс		
Амортизация подвижного состава	А		
Общехозяйственные расходы	ОХР		
Итого	С		
Себестоимость перевозки 1 т груза	$C_T = C/V$		

Исходные данные для расчёта издержек эксплуатации автомобиля приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Исходные данные для расчёта

Наименование	Обозначение	Единица измерения	Вариант	
			базовый	новый
1	2	3	4	5
Количество колёс (шин)	$n_{ш}$	шт.		
Типоразмер шины				
Цена автомобиля	$C_a$	млн р.		
Цена шины	$C_{ш}$	тыс. р.		
Марка топлива				
Цена топлива	$C_T$	тыс. р.		
Месячная ставка 1-го разряда	$C_M$	тыс. р.		
Тарифный коэффициент водителя	$K_T$			
Норма расхода топлива на пробег	$H_{км}$	л/100 км		



Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5
Норматив расхода смазочных материалов по отношению к стоимости топлива		%		
Норма расхода топлива на каждую езду с грузом автомобиля-самосвала (на опрокидывание кузова)	$H_e$	л		
Норма амортизационных отчислений на 1000 км пробега	$H_a$	%		
Эксплуатационный пробег шин	$L_{ш}$	км		
Норма затрат на восстановление и ремонт шин	$H_{ш}$	%		

#### 4.1 Предварительные расчеты

Среднее число водителей в расчете на автомобиль

$$Ч_{в} = \frac{T_{н}}{T_{см} \cdot K_{н}}, \quad (7)$$

где  $T_{н}$  – время в наряде, ч;

$T_{см}$  – продолжительность смены,  $T_{см} = 8$  ч;

$K_{н}$  – коэффициент невыходов по уважительным причинам (отпуск, болезнь и т. п.),  $K_{н} = 0,9$ .

Месячная ставка водителя с доплатами

$$C_{м} = C_1 \cdot K_{т} \cdot K_{кл}, \quad (8)$$

где  $C_1$  – месячная ставка 1-го разряда, тыс. р.;

$K_{т}$  – тарифный коэффициент водителя;

$K_{кл}$  – коэффициент доплат, учитывающий доплаты за классность, условия работ и т. п.,  $K_{кл} = 1,2-1,35$ .

Месячную тарифную ставку 1-го разряда следует принять на уровне не ниже прожиточного минимума или равной минимальной заработной плате.

Тарифные коэффициенты водителей приведены в таблице Е.1.

Нормы на восстановление износа и ремонт шин находят следующим образом:

$$H_{ш} = \frac{90}{L_э}, \quad (9)$$

где  $H_{ш}$  – нормы на восстановление износа и ремонт шин, % /тыс. км;

$L_э$  – норма эксплуатационного пробега шин, тыс. км.

Норма эксплуатационного пробега шины  $L_э$  определяется умножением среднестатистического пробега шины на поправочные коэффициенты:

$$L_3 = L_{ш} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (10)$$

где  $L_{ш}$  – среднестатистический пробег шины, тыс. км;

$K_1$  – поправочный коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации автотранспортного средства;

$K_2$  – поправочный коэффициент, учитывающий условия работы автотранспортного средства.

При этом норма эксплуатационного пробега шины не должна быть ниже 25 % от среднестатистического пробега шины.

Исходные данные и порядок расчёта  $L_3$  приведены в [5–7]. Норма затрат на ТО и ТР автомобиля на 1000 км пробега  $H_{тр}$ , %, может быть определена как

$$H_{тр} = \frac{З_{тр}}{Ц_a} \cdot 100, \quad (11)$$

где  $З_{тр}$  – норма затрат на ТО и ТР автомобилей, тыс. р.;

$Ц_a$  – цена автомобиля в тот же период, тыс. р.

Поскольку доступны нормы затрат на ТО и ТР  $З_{тр}$  только по состоянию на 2008 г., их нужно скорректировать на индекс инфляции за период с 2008 г. до года выполнения дипломного проекта [8, 9].

Можно использовать и примерные нормы затрат на ТО и ТР в процентах от стоимости автомобилей (таблица Ж.1).

Общий пробег автомобиля за год:

$$L = \frac{P}{q \cdot \beta \cdot \gamma}. \quad (12)$$

Годовой пробег личного легкового автомобиля можно принять по статистическим данным.

Для крана пробег за год определяют экспертным путём.

Прочие данные, необходимые для расчета издержек, принимаются из [10, 11].

## 4.2 Статьи затрат

4.2.1 Основная и дополнительная зарплата водителей рассчитывается как

$$ЗП_в = C_m \cdot K_{пр} \cdot 12 \cdot Ч_в, \quad (13)$$

где  $K_{пр}$  – коэффициент премий,  $K_{пр} = 1,4$ .

4.2.2 Отчисления в бюджетные и внебюджетные фонды принимаются в размере 34 % от зарплаты водителей  $ЗП_в$ .

### 4.2.3 Затраты на топливо – для бортовых автомобилей

$$T = \left( \frac{N_{\text{км}} \cdot L}{100} + \frac{N_{\text{ткм}} \cdot P}{100} \right) \cdot K_{\text{д}} \cdot Ц_{\text{т}}. \quad (14)$$

Для грузовых бортовых автомобилей и автопоездов, выполняющих работу, учитываемую в тонно-километрах, нормы на 100 т·км установлены в зависимости от вида используемого топлива в следующих размерах: бензин – 2 л; дизельное топливо – 1,3 л;

– для самосвалов

$$T = \left( \frac{N_{\text{км}} \cdot L}{100} + N_{\text{е}} \cdot П_{\text{е}} \right) \cdot K_{\text{д}} \cdot Ц_{\text{т}}. \quad (15)$$

Для автомобилей-самосвалов и автопоездов с самосвальными кузовами дополнительно устанавливается норма расхода топлива на каждую езду с грузом при маневрировании в местах погрузки и разгрузки:

а) 0,25 л жидкого топлива (0,25 м<sup>3</sup> природного газа) на каждую единицу самосвального подвижного состава;

б) 0,2 м<sup>3</sup> природного газа и 0,1 л дизельного топлива при газодизельном питании двигателя.

Такие машины, как карьерные самосвалы БелАЗ, эксплуатируются в более сложных условиях. Для них дополнительная норма расхода дизельного топлива на каждую езду с грузом устанавливается в размере 1 л [15]. Очевидно, что для автомобилей грузоподъемностью свыше 40 т эта норма должна быть скорректирована;

– для автобусов и такси

$$T = \frac{N_{\text{км}} \cdot L}{100}; \quad (16)$$

– для автомобильных кранов

$$T = \left( \frac{N_{\text{км}} \cdot L}{100} + \frac{N_{\text{ч}} \cdot T_{\text{дв}}}{100} \right) \cdot K_{\text{д}} \cdot Ц_{\text{т}}, \quad (17)$$

где  $N_{\text{км}}$  – норма расхода топлива на 100 км пробега, л;

$N_{\text{ткм}}$  – норма расхода топлива на 100 т·км транспортной работы (принимают для бензиновых двигателей 2 л, а для дизельных – 1,3 л);

$N_{\text{е}}$  – норма расхода топлива на одну езду, л;

$N_{\text{ч}}$  – норма расхода топлива на 1 ч работы двигателя, л;

$L$  – годовой пробег автомобиля, км;

$P$  – объем транспортной работы, т·км;

$T_{\text{дв}}$  – время работы автокрана при выполнении погрузочно-разгру-

зочных работ за год, ч;

$K_d$  – коэффициент, учитывающий дополнительный расход топлива;

$P_e$  – общее количество ездов за год;

$C_T$  – цена 1 л топлива, тыс. р.

4.2.4 Затраты на смазочные материалы принимаются в процентах к затратам на топливо (5–6 % для автомобилей с дизельными двигателями, 7–8 % для автомобилей с карбюраторными двигателями).

4.2.5 Затраты на ремонт и восстановление шин

$$Ш = \frac{N_{Ш} \cdot C_{Ш} \cdot K_{ТР} \cdot P_X \cdot L}{100 \cdot 1000 \cdot K_{Ш}}, \quad (18)$$

где  $N_{Ш}$  – норма затрат на ремонт и восстановление шин [10, 11], %;

$C_{Ш}$  – цена шины, тыс. р.;

$K_{ТР}$  – коэффициент учета транспортно-заготовительных расходов (для шин  $K_{ТР} = 1,03–1,05$  и для автомобилей  $K_{ТР} = 1,005–1,015$ );

$P_X$  – количество ходовых колес;

$K_{Ш}$  – коэффициент учета условий эксплуатации шин.

Потребность в автомобильных шинах, затраты на восстановление их износа и ремонт  $N_{Ш}$ , ед., (таблица 4) рассчитывают отдельно по каждому размеру шин:

$$N_{Ш} = \frac{L_{общ} \cdot n_{ш}}{L_{шн}}, \quad (19)$$

где  $L_{общ}$  – общий пробег подвижного состава, км;

$n_{ш}$  – число шин автомобиля или подвижного состава без запасных колес, ед.;

$L_{шн}$  – амортизационный (среднестатистический) пробег, км.

Таблица 4 – Потребность в автомобильных шинах

Показатель	Единица измерения	Автомобиль	
		базовый	новый
Общий пробег автомобилей	км		
Эксплуатационный пробег шины	км		
Необходимое количество шин	шт.		
Стоимость одной шины	тыс. р.		
Общие затраты на автомобильные шины	тыс. р.		

4.2.6 Затраты на ремонт автомобилей

$$P = \frac{N_{тр} \cdot C_a \cdot K_{тр}}{100 \cdot 1000}, \quad (20)$$



где  $H_{\text{тр}}$  – норма учета затрат на ТО и ТР автомобилей в расчете на 1000 км пробега (см. таблицу Ж.1), %;

$\text{Ц}_a$  – цена автомобиля, тыс. р.

Для кранов и погрузчиков затраты на ремонт следует принять в процентах от стоимости машин (3–7 % в зависимости от интенсивности эксплуатации).

4.2.7 Налоги, включаемые в себестоимость, можно найти из выражения

$$H_c = \frac{h \cdot 3\Pi_B \cdot K_y}{100}, \quad (21)$$

где  $h$  – примерная суммарная величина налогов по отношению к фонду заработной платы,  $h = 10\text{--}12\%$ ;

$K_y$  – коэффициент, учитывающий отношение фонда оплаты труда всего персонала к фонду заработной платы водителей,  $K_y = 1,45\text{--}1,5$ .

4.2.8 Отчисления на амортизацию автомобиля

$$A = \frac{\text{Ц}_a \cdot K_{\text{тр}} \cdot H_a \cdot L}{100 \cdot 1000}, \quad (22)$$

где  $H_a$  – норма амортизационных отчислений на 1000 км пробега (таблица И.1), %.

Для автопоездов (автомобилей с прицепом или полуприцепом) амортизацию рассчитывают отдельно для автомобиля и прицепа (полуприцепа), а затем суммируют.

Для прицепов и некоторых автомобилей предусмотрена также возможность определения амортизационных отчислений без учёта пробега:

$$A = \frac{\text{Ц}_a \cdot K_{\text{тр}} \cdot H_a}{100}.$$

4.2.9 Общехозяйственные расходы принимаются по нормативам (таблица К.1) при этом выполняется их корректировка для перевода в нынешний масштаб цен (по курсу доллара).

### 4.3 Удельные затраты

Себестоимость в расчете на 1 км пробега

$$C_{\text{км}} = \frac{C}{L}. \quad (23)$$

Для большегрузных самосвалов удельную себестоимость принято рассчитывать на 10 т·км транспортной работы:



$$C_{10\text{т}\cdot\text{км}} = \frac{10 \cdot C}{P_{\text{год}}}. \quad (24)$$

Для такси соответствующие расчёты выполняются на 1 км платного пробега. При необходимости такие расчеты могут быть выполнены на 1 т перевезенного (для кранов переработанного) груза.

## 5 Инвестиции в производственно-техническую базу

Стоимость производственно-технической базы принимается по нормативам и корректируется с помощью коэффициентов:

$$K_{\text{тб}} = K_y \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \quad (25)$$

где  $K_y$  – норматив капиталовложений в производственно-техническую базу в расчете на один автомобиль, млн р.;

$K_1, K_2, K_3, K_4, K_5$  – коэффициенты, учитывающие тип подвижного состава, количество прицепов, среднесуточный пробег, способ хранения подвижного состава; условия эксплуатации (таблицы Д.2–Д.6).

Соответствующие нормативы следует скорректировать с учётом масштаба цен на дату выполнения дипломного проекта.

## 6 Расчет экономического эффекта

Предпосылкой определения экономического эффекта в данном случае принят подход, согласно которому проектируемый автомобиль является средством в технологическом процессе перевозки. Поэтому экономический эффект рассчитывается по методике обоснования новой технологии. Методика расчёта эффекта принята с учётом [12–14].

Экономический эффект от применения одной машины в течение года определяют по формуле

$$\mathcal{E}_r = Z_{\text{б}} \cdot \frac{V_{\text{н}}}{V_{\text{б}}} - Z_{\text{н}}, \quad (26)$$

где  $V_{\text{н}}$  и  $V_{\text{б}}$  – годовая производительность базового и нового автомобилей, т;

$Z_{\text{б}}$  и  $Z_{\text{н}}$  – приведенные затраты применения базового и нового автомобилей в процессе перевозок, млн р.

При этом приведенные затраты

$$Z = C + E_{\text{н}} \cdot K, \quad (27)$$



где  $E_n$  – норматив приведения разновременных затрат,  $E_n = 0,1-0,15$ .

Эффектом нового легкового автомобиля индивидуального пользования можно считать снижение цены потребления  $C_n$  при одинаковом качестве:

$$\Delta = C_{n1} - C_{n2}. \quad (28)$$

Если интегральный показатель качества (коэффициент технического уровня) для нового автомобиля будет больше единицы ( $K_{ty} > 1$ ), то приведенное снижение цены потребления условно составит

$$\Delta = C_{n1} \cdot K_{ty} - C_{n2}. \quad (29)$$

Состав цены потребления приведен в приложении Б.

Дополнительно предусмотрено обоснование целесообразности использования автомобиля как нового орудия труда. При этом затраты на приобретение автомобиля юридическими лицами рассматриваются как инвестиции и определяется срок их возврата путём расчёта чистой текущей стоимости (ЧТС).

Чистая текущая стоимость представляет собой превышение суммарных результатов над суммарными затратами по проекту за период  $T$  его реализации. ЧТС – это дисконтированное сальдо денежных потоков по проекту. Отток средств – это инвестиции в основные и оборотные средства по годам, а приток средств – выручка от реализации продукции и ликвидационная стоимость имущества по прекращению проекта. В качестве притока средств могут рассматриваться только доходы (амортизационные отчисления и прибыль) по годам периода  $D_t$ .

ЧТС рассчитывают по формуле

$$\text{ЧТС} = \sum_{t=1}^T K_t a_t - \sum_{t=1}^T D_t a_t, \quad (30)$$

где  $a_t$  – коэффициент дисконтирования для года  $t$ .

Для признания проекта эффективным с точки зрения инвестора необходимо, чтобы ЧТС проекта был положительным, при сравнении альтернативных проектов предпочтение должно отдаваться проекту с большим значением ЧТС (при выполнении условия его положительности).

Нормативный период возврата инвестиций может быть принят 7–8 лет.

Пример расчёта ЧТС приведен в приложении Г.

Очевидно, что для автомобиля индивидуального пользования данный расчёт выполняться не должен.



## 7 Эффект отдельных конструктивных решений

В ряде случаев интерес представляет расчет экономии издержек и экономический эффект от частных конструктивных решений и улучшения отдельных показателей конструкции. Возможные варианты: повышение надежности, долговечности, ремонтпригодности; снижение расхода топлива; повышение технологичности деталей и узлов, уменьшение их массы и трудоемкости обработки, замена материала на более дешевый.

Методика проведения расчетов экономии издержек (эффекта) в каждом конкретном случае должна быть согласована с консультантом по организационно-экономическому разделу дипломного проекта.

В общем случае искомый экономический эффект

$$\mathcal{E}_k = \Delta И - E_n (K_n - K_б), \quad (31)$$

где  $\Delta И$  – экономия по одной или нескольким статьям издержек, тыс. р.;

$K_n, K_б$  – стоимость модернизируемого и базового узлов, тыс. р.

Экономия топлива

$$\Delta И_T = \frac{(H_{T_б} - H_{T_n}) \cdot L \cdot Ц_T}{100}, \quad (32)$$

где  $H_{T_б}, H_{T_n}$  – нормы расхода топлива в базовом и новом автомобиле, л.

Экономия ремонтных издержек

$$\Delta И_p = \frac{(H_{тр_б} - H_{тр_n}) \cdot Ц_a \cdot K_{тзр} \cdot L}{100}, \quad (33)$$

где  $H_{тр_б}, H_{тр_n}$  – нормы затрат на текущий ремонт базового и нового автомобилей, %.

В случае упрощения конструкции узла определяется экономия затрат на материалы и заработную плату на обработку деталей и сборку узла:

Экономия материалов

$$\Delta C_M = (НР_б - НР_n) \cdot Ц_M \cdot K_{тзр}, \quad (34)$$

где  $НР_б$  и  $НР_n$  – нормы расхода материалов для изготовления детали (узла) в базовой и новой конструкции, кг;

$Ц_M$  – цена материала, тыс. р.

При замене материалов

$$\Delta C_M = (НР_б \cdot Ц_{M_б} - НР_n \cdot Ц_{M_n}) \cdot K_{тзр}. \quad (35)$$

Снижение трудоемкости изготовления продукции дает экономию заработной платы:





$$\Delta ЗП = (t_{\text{б}} - t_{\text{н}}) \cdot C_{\text{ч}} \cdot K_{\text{пр}} \cdot K_{\text{доп}}, \quad (36)$$

где  $t_{\text{б}}$ ,  $t_{\text{н}}$  – нормативная трудоемкость обработки в базовом и новом вариантах, ч;

$C_{\text{ч}}$  – среднечасовая ставка заработной платы, тыс. р.;

$K_{\text{пр}}$  и  $K_{\text{доп}}$  – коэффициенты премий и дополнительной заработной платы.

## 8 Итоговые данные

Результаты расчетов следует отразить в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты технико-экономического анализа

Наименование	Обозначение	Вариант	
		базовый	новый
Грузоподъемность (пассажировместимость)	Q		
Мощность двигателя, кВт	N		
Скорость, км/ч	$V_{\text{T}}$		
Масса, т	M		
Удельная материалоемкость, т	$m = M/q$		
Себестоимость 1 км пробега	$C_{\text{км}}$		
Коэффициент конкурентоспособности	$K_{\text{к}}$		
Производительность, т/год (пасс/год)	B		
Годовой пробег автомобиля, км	$L_{\text{T}}$		
Цена автомобиля, млн р.	$C_{\text{а}}$		
Себестоимость всего на 1 км пробега, тыс. р. на 10 т·км транспортной работы на 1 т груза	$C$  $C_{\text{км}}$ $C_{\text{ткм}}$ $C_{\text{T}}$		
Экономический эффект, млн р. всего годовой	$\mathcal{E}$		
Экономический эффект от проектируемого узла, млн р.	$\mathcal{E}_{\text{y}}$		
Срок возврата инвестиций, лет	T		

## Список литературы

- 1 Производительность кранов [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа : <http://cranes-today.ru/proizvoditelnost-kranov>.
- 2 Правила эксплуатации автомобильных шин : Постановление Минтранса, 21 дек. 2000 г.; № 52 / Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – Минск, 2000.
- 3 Краткий автомобильный справочник. – М. : Транспорт, 1983. – 220 с.
- 4 Сборник норм расхода топлива и смазочных материалов на автомобили и тракторную технику Республики Беларусь. – Минск : Транстехника, 1996. – 25 с.
- 5 Нормы затрат на техническое обслуживание и ремонт подвижного состава автомобильного транспорта Республики Беларусь (с 5 сент. 2008 г.) [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа : <http://www.busel.org/exts/cat5ki/id5xwgcde.htm>.
- 6 Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – Минск : Транстехника, 1998. – 60 с.
- 7 Экономика автомобильной промышленности и тракторостроения / Под ред. А. А. Шевелева. – М. : Экономист, 1989. – 311 с.
- 8 Экономика и организация производства в дипломных проектах : учеб. пособие для машиностроительных вузов / К. М. Великанов [и др.] ; под общ. ред. К. М. Великанова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Л. : Машиностроение, 1986. – 285 с.
- 9 Дипломное проектирование : метод. указания для студентов специальности 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» / Сост. Н. В. Рубанова. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2012. – 22 с.
- 10 **РД 3112199-1085-02.** Временные нормы эксплуатационного пробега шин автотранспортных средств [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа : <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=115633>.
- 11 Эксплуатационные нормы пробега автомобильных шин : Приложение 33 к Правилам эксплуатации автомобильных шин от 21 дек. 2000 г., № 52 [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа : <http://www.busel.org/texts/cat9uc/id5cwsedz.htm>.
- 12 Методы оценки технико-экономической эффективности грузовых автомобилей [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/108-8599>.
- 13 **ОНТП-01-91.** Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа : <http://www.norm-load.ru/SNiP/Data1/8/8108/index.htm>.
- 14 Понятие и классификация грузов [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа : [http://www.coronat.ru/index/klass\\_gruzov.htm](http://www.coronat.ru/index/klass_gruzov.htm).



15 Нормы расхода топлива для самосвалов [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа : [http : // maxi-exkavator.ru/articles/trucks/~id=1549](http://maxi-exkavator.ru/articles/trucks/~id=1549).

16 Справочник по функционально-стоимостному анализу / Под ред. М. Г. Карпунина, Б. И. Майданчика. – М. : Финансы и статистика, 1988. – 431 с.

17 Расчеты производительности машин [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа : [http : // pavement.ru/raschety\\_proizvoditelnosti\\_mashin.html](http://pavement.ru/raschety_proizvoditelnosti_mashin.html).



## Приложение А (рекомендуемое)

### *Теоретические вопросы*

- 1 Жизненный цикл изделия.
- 2 Система освоения новой техники.
- 3 Техническая подготовка производства.
- 4 Опытно-конструкторские работы.
- 5 Конструкторская подготовка производства.
- 6 Показатели качества автомобиля.
- 7 Функционально-стоимостный анализ новых изделий.
- 8 CALS-технология.
- 9 QFD и формирование качества продукции.
- 10 FMEA-метод предупреждения отказов техники.
- 11 Организация испытаний новой продукции.
- 12 Методы перехода на выпуск новой продукции.
- 13 Организационная подготовка производства.
- 14 Конструкторская документация.
- 15 Технологичность конструкции.
- 16 Стандартизация и унификация в машиностроении.
- 17 Патенты и их роль.
- 18 Изобретения, их виды и правовая защита.
- 19 Конструирование и опытное производство.
- 20 Отдел главного конструктора, его задачи и функции.
- 21 Этапы конструкторской подготовки производства.
- 22 Техническое задание, его назначение и содержание.
- 23 Международная стандартизация.
- 24 СЕ – параллельное проектирование.
- 25 Чертёжное хозяйство предприятия.
- 26 Качество продукции.
- 27 Стадии и этапы жизненного цикла изделия.
- 28 Технический уровень изделия.
- 29 Информационное обеспечение проектных и конструкторских работ.
- 30 Автоматизация проектирования.

Студент выбирает теоретический вопрос в соответствии с номером по журналу группы.

Возможна замена вопроса по согласованию с руководителем по организационно-экономической части дипломного проекта.

Объём ответа на теоретический вопрос – 3–4 страницы. Необходимо указать источники литературы, в том числе и из Интернета. Число источников – не менее трёх.

## Приложение Б (обязательное)

### *Оценка технического уровня и конкурентоспособности изделия*

Б.1 С помощью соответствующего коэффициента (сводного индекса)  $K_{\text{ту}}$  оценивается технический уровень:

$$K_{\text{ту}} = \sum_{i=1}^n J_i \cdot D_i,$$

где  $J_i$  – индекс  $i$ -го показателя;

$D_i$  – вес (значимость)  $i$ -го показателя качества.

Частные индексы находят из соотношения

$$J = \frac{x_2}{x_1},$$

где  $x_1$  и  $x_2$  – параметры качества, принятые для обоснования конкурентоспособности для нового и базового изделий.

В случае, если улучшение качества связано с уменьшением численного значения параметра, например, для расхода топлива на 100 км пробега, частный индекс рассчитывают обратным соотношением

$$J = \frac{x_1}{x_2}.$$

Если показатель улучшается, то частный индекс  $J > 1$ .

Значимость показателей определяется экспертным путем. При этом

$$\sum D_i = 1.$$

В таблице Б.1 выполнены сравнения:

- 1) проектируемого изделия и мирового аналога с базовым изделием;
- 2) проектируемого изделия с мировым аналогом.

В первом случае

$$K_{\text{ту}}^{\text{б}} = 1 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,15 + 1 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,05 = 1,0;$$

$$K_{\text{ту}}^{\text{н}} = 1,15 \cdot 0,25 + 1,19 \cdot 0,1 + 1,1 \cdot 0,2 + 1,09 \cdot 0,15 + \\ + 1,08 \cdot 0,25 + 1,12 \cdot 0,05 = 1,094;$$



$$K_{\text{ту}}^{\text{М}} = 1,23 \cdot 0,25 + 1,14 \cdot 0,1 + 1,17 \cdot 0,2 + 1,13 \cdot 0,15 + \\ + 0,18 \cdot 0,25 + 1,25 \cdot 0,05 = 1,185.$$

Во втором случае

$$K_{\text{ту}}^{\text{М}} = 1 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,1 + 1,02 + 1 \cdot 0,15 + 1 \cdot 1,25 + 1 \cdot 0,05 = 1;$$

$$K_{\text{ту}}^{\text{Н}} = 0,94 \cdot 0,25 + 1,05 \cdot 0,1 + 0,94 \cdot 0,2 + 0,96 \cdot 0,15 + \\ + 0,96 \cdot 0,75 + 0,9 \cdot 0,05 = 0,947.$$

Таблица Б.1 – К расчету коэффициента технического уровня

Наименование	Частный индекс показателей качества						Коэффициент весомости
	Абсолютное значение изделия			Относительное значение изделия			
	мирового аналога	базового	проектируемого	мирового аналога	базового	проектируемого*	
Грузоподъемность, т	1,6	1,3	1,5	1,23	1	1,15	0,25
						0,94	
Удельная материалоемкость, т	1,1	1,25	1,05	1,14	1	1,19	0,10
						1,05	
Мощность двигателя, кВт	34	29	32	1,17	1	1,1	0,20
						0,9	
Максимальная скорость, км/ч	130	115	125	1,1	1	1,09	0,15
						0,96	
Расход топлива, л/100 км	11	13	19	1,8	1	1,08	0,25
						0,92	0,25
Проходимость, балл	10	8	9	1,25	1	1,12	0,05
						0,9	

Примечание – \* – над чертой – результат сравнения проектируемого изделия с базовым, под чертой – проектируемого изделия с мировым аналогом

Б.2 Конкурентоспособность товара – это его характеристика, отражающая отличие от аналога как по степени соответствия конкретной потребности (техническому уровню), так и по затратам на ее удовлетворение.

Затраты покупателя складываются из двух частей – расходов на покупку и расходов, связанных с потреблением, что в сумме составляет цену потребления, являющуюся важным фактором оценки конкурентоспособности товара.

Цена потребления автомобиля

$$Ц_{\text{п}} = Ц_{\text{а}} + И \cdot Т + Р_{\text{пр}},$$

где  $P_{\text{пр}}$  – прочие расходы потребителя за весь срок службы автомобиля, млн р.

Для легкового автомобиля индивидуального пользования текущие издержки определяются по формуле

$$И = Т + М + Р + Ш.$$

Прочие расходы  $P_{\text{пр}}$  включают расходы на обучение вождению, страховые и таможенные платежи, налоги на недвижимость (гараж) и дороги, штрафы за нарушение правил движения, затраты на хранение.

Затраты на хранение:

- при содержании на платной стоянке – рассчитываются перемножением годовой платы на срок службы автомобиля;
- при хранении в гараже – определяются затраты на износ и содержание гаража за весь срок службы автомобиля (годовые расходы принять в размере 1,5–2,5 % от стоимости гаража и умножить на срок службы автомобиля).



## Приложение В (рекомендуемое)

### *Обоснование себестоимости проектируемого узла*

Себестоимость определяется укрупненными методами на основе нормативов и типовых зависимостей. Результаты расчетов сводятся в таблицу В.1.

Таблица В.1 – Себестоимость узла

Наименование	Обозначение	Сумма, тыс. р.
Основные материалы	$C_M$	
Комплекующие изделия	$C_K$	
Основная зарплата рабочих	$ЗП_0$	
Дополнительная зарплата (8–10 % от $ЗП_0$ )	$ЗП_д$	
Отчисления на социальные нужды (39 % от ( $ЗП_0 + ЗП_д$ ))	$O_c$	
Общепроизводственные расходы (100–120 % от $ЗП_0$ )	ОПР	
Общехозяйственные расходы (60–80 % от $ЗП_0$ )	ОХР	
Всего	$C$	

При этом затраты на материалы определяются из выражения

$$C_M = \sum_{i=1}^n \Pi_i \cdot M_i \cdot K_{тзр} \cdot K_{пр},$$

где  $n$  – виды потребляемых материалов (чугун, сталь, цветные металлы, пластмассы и т. п.);

$M_i$  – норма расхода  $i$ -го материала, т;

$K_{пр}$  – коэффициент прочих (неучтенных) материалов,  $K_{пр} = 1,1–1,15$ ;

$\Pi_i$  – цена за единицу  $i$ -го материала, тыс. р.;

$K_{тзр}$  – коэффициент транспортно-заготовительных расходов,  $K_{тзр} = 1,03$ .

Нормы расхода можно определить делением массы соответствующих деталей (по чертежу)  $M_q$  на коэффициент использования материала  $K_{ис}$ :

$$M = \frac{M_q}{K_{ис}}.$$

Коэффициент использования материала можно принять для корпусов 0,6–0,8, валов – 0,7–0,9, шестерен – 0,55–0,7.





Затраты на комплектующие (покупные) изделия

$$C_k = \sum_{i=1}^n \Pi_i \cdot A_i \cdot K_{\text{тзр}} \cdot K_{\text{пр}},$$

где  $n$  – число наименований комплектующих (крепеж, подшипники, электродвигатели, микросхемы и т. п.);

$\Pi_i$  – цена за единицу  $i$ -го комплектующего, тыс. р.;

$A_i$  – количество изделий в конструкции, шт.

Расчет затрат на материалы и комплектующие целесообразно представить в табличной форме. Таблица разрабатывается студентом самостоятельно. Стоимость прочих материалов и комплектующих в таблицах можно принять в пределах 5–15 % от расчетных значений.

Основная зарплата рабочих на изготовление и сборку может быть найдена следующим образом:

$$ЗП = C_{\text{ч}} \cdot T \cdot K_{\text{п}},$$

где  $C_{\text{ч}}$  – средняя часовая тарифная ставка рабочего, тыс. р.;

$T$  – суммарная трудоемкость изготовления деталей и сборки узла;

$K_{\text{п}}$  – коэффициент премий,  $K_{\text{п}} = 1,4$ .

Трудоемкость работ

$$T = \sum t_i \cdot M + t_{\text{сб}},$$

где  $t_i$  – удельная трудоемкость на 1 т массы соответствующих деталей, в расчетах можно принять значения для простых сварных конструкций  $t_i = 200\text{--}250$  ч/т; механообработки простых деталей  $t_i = 300\text{--}350$  ч/т; обработки шестерен и редукторов  $t_i = 600\text{--}650$  ч/т; изготовления автоматических гидравлических электрических устройств  $t_i = 200\text{--}250$  ч/т;

$t_{\text{сб}}$  – оценочная трудоемкость сборки, ч.



## Приложение Г (обязательное)

### *Обоснование срока возврата инвестиций в новый автомобиль*

Срок возврата инвестиций определяется по методу учета изменения чистой текущей стоимости (ЧТС). Чистая текущая стоимость – дисконтированное сальдо денежных потоков по проекту. Для упрощения принимается, что в составе ЧТС учитываются только инвестиции и доход (прибыль и амортизация).

Ожидаемая прибыль может быть найдена с учетом того, что средняя рентабельность продукции транспорта в РБ в 2013 г. составила 10,1 % (в 2012 г. – 13,1 %). За вычетом налогов чистая прибыль может составить 9–11 % к себестоимости. Для потенциально прибыльных перевозок норма ожидаемой прибыли может быть повышена до 13–15 %.

Тогда

$$\Pi = \frac{C \cdot P}{100},$$

где P – норма рентабельности продукции, %.

Амортизационные отчисления принимаются из расчета по формуле (19).

Дисконтирование осуществляется на начальный момент приобретения автомобиля с использованием коэффициента дисконтирования, который рассчитывается по формуле

$$L_t = \frac{1}{(1+r)^t},$$

где r – величина, равная ставке рефинансирования (за вычетом инфляции) или ожидаемая норма эффективности капиталовложений,  $r = 0,1-0,12$ .

Для ряда лет определяется дисконтированное сальдо. Тот год, в котором по расчету предполагается возратить вложенный капитал, представляет собой период возврата инвестиций. Проект целесообразен, если срок возврата инвестиций меньше нормативного (7–8 лет).

Амортизационные отчисления по производственно-технической базе (ПТБ) можно принять 7–11 % от ее стоимости.

В таблице Г.1 приведен условный пример расчета ЧТС и периода возврата капиталовложений.

Цена автомобиля с учетом транспортно-заготовительных расходов – 45 млн р. Доход в виде прибыли и амортизационных отчислений от использования автомобиля поступает с момента его приобретения. Амортизационные отчисления – 10 млн р., прибыль – 3 млн р. Коэффициент дисконтирования принимается с учетом  $r = 0,1$ . Расчеты дисконтированных инвестиций и доходов приведены в таблице Г.2.



Таблица Г.1 – Исходные данные для расчёта

Наименование	Значение, тыс. р.
Стоимость автомобиля с учётом ТЗР	
Стоимость производственно-технической базы	
Отчисления на амортизацию автомобиля	
Отчисления на амортизацию производственно-технической базы	
Прибыль	
Норма эффективности капвложений	

Таблица Г.2 – Чистая текущая стоимость

Год	Инвестиции (-), доходы (+), млн р.	Коэффициент дисконтирования при 10 %	Дисконтированная сумма, млн. р.	Аккумулятивная чистая текущая стоимость, млн р.
1	-45 + 10 + 3	0,909	-9,09	-29,09
2	13	0,826	10,74	-18,35
3	13	0,751	9,76	-8,59
4	13	0,68	8,84	0,25

Для более точного расчета срока возврата инвестиций следует учесть капиталовложения в производственно-техническую базу (ПТБ) на один автомобиль [7, с. 13–15].

Порядок вычислений:

1) коэффициент дисконтирования вычисляется для каждого года.

Например, для первого года

$$L_1 = \frac{1}{(1 + 0,1)^1} = 0,90;$$

2) дисконтирование осуществляется умножением денежных потоков в году  $t$  на соответствующий коэффициент дисконтирования. Например, для первого года

$$(-45 + 10 + 3) \cdot 0,909 = -29,38;$$

3) ЧТС определяется последовательным суммированием денежных потоков за предыдущие годы. Например, для третьего года

$$-29,09 + 10,74 + 9,76 = -8,59.$$

Год, в котором ЧТС достигает положительной величины, принимается как год окупаемости проекта (возврата инвестиций).

Аналогичным образом может определяться срок возврата дополнительных капиталовложений в усовершенствование автомобиля.



## Приложение Д (справочное)

Таблица Д.1 – Нормативы удельных капитальных вложений для автотранспортных предприятий (на один списочный автомобиль)

Списочное количество автотранспортных средств	Норматив удельных капвложений, тыс. у. е.		
	Грузовой автопарк	Автопарк	Предприятия для легкового автомобиля
100	7,68	13,98	5,32
200	6,00	11,73	4,64
300	5,04	9,71	4,18
400	4,47	8,97	3,91
500	4,23	8,22	3,68

В таблицах Д.2–Д.6 приведены коэффициенты  $K_1$ – $K_5$  корректирования нормативов удельных капитальных вложений для предприятий автомобильного транспорта.

Таблица Д.2 – Коэффициент  $K_1$ , учитывающий тип подвижного состава

Тип подвижного состава	Грузоподъемность, т	Коэффициент
<i>Грузовые автомобили общего назначения</i>		
Особо малой грузоподъемности	0,3–1,0	0,51
Малой грузоподъемности	1,0–3,0	0,73
Средней грузоподъемности	3,0–5,0	1,0
Большой грузоподъемности	5,0–8,0	1,28
Особо большой грузоподъемности	Св. 8,0	1,9
<i>Самосвалы</i>		
Большой грузоподъемности	5 и выше	0,97
Внедорожные (БелАЗ)	27–40	4,00
<i>Автобусы</i>		
Особо малого класса	–	0,39
Малого класса	–	0,53
Среднего класса	–	0,80
Большого класса	–	1,00
Особо большого класса	–	1,71
<i>Легковые автомобили</i>		
Малого класса	–	0,82
Среднего класса	–	1,00



Таблица Д.3 – Коэффициент  $K_2$ , учитывающий наличие прицепного состава

Наименование автомобиля	Количество прицепного состава, %	Коэффициент
Грузовые автомобили общего назначения	0	1,00
	25	1,17
	50	1,33
	75	1,44
	100	1,52

Таблица Д.4 – Коэффициент  $K_3$ , учитывающий среднесуточный пробег

Пробег	Грузовой автомобиль	Автобус	Легковой автомобиль
100	0,69	0,69	0,67
150	0,81	0,78	0,78
200	0,91	0,90	0,91
250	1,00	1,00	1,00
300	1,10	1,09	1,11
350	1,19	1,16	1,17

Таблица Д.5 – Коэффициент  $K_4$ , учитывающий способ хранения

Способ хранения	Автотранспортное предприятие для		
	грузовых автомобилей	автобусов	легковых автомобилей
Открытый без подогрева	1,00	1,00	1,00
Открытый с подогревом	1,12	1,09	–
Одноэтажный	1,30	1,27	1,45
Многоэтажный	1,28	–	1,35

Таблица Д.6 – Коэффициент  $K_5$ , учитывающий категорию условий эксплуатации

Категория условия эксплуатации	Тип автомобиля		
	Грузовой автомобиль	Автобус	Легковой автомобиль
I	0,88	0,83	0,88
II	1,00	1,00	1,00
III	1,21	–	–

## Приложение Е (справочное)

Таблица Е.1 – Тарифные коэффициенты для водителей грузовых машин

Грузоподъемность, т	Группа водителей		
	Первая	Вторая	Третья
До 0,5	–	2,08	2,12
0,5–1,5	2,08	2,12	2,22
1,5–3,0	2,12	2,22	2,29
3,0–5,0	2,22	2,29	2,36
5,0–7,0	2,29	2,36	2,40
7,0–10,0	2,36	2,40	2,48
10,0–20,0	2,40	2,48	2,59
20,0–40,0	2,59	2,59	2,68

*Примечания*  
 1 Первая группа – водители бортовых автомобилей и автомобилей-фургонов общего назначения; вторая группа – водители специализированных и специальных автомобилей: самосвалов, цистерн, фургонов, рефрижераторов, контейнеровозов, пожарных, технической помощи, снегоочистительных, поливочно-моечных, автокранов, седельных тягачей с полуприцепами; третья группа – водители автомобилей по перевозке цемента, ядохимикатов, гниющего мусора и других.  
 2 Часовые тарифные ставки для водителей автомобилей-самосвалов БелАЗ-548, автомобилей-рефрижераторов при перевозке скоропортящихся грузов устанавливаются на позицию выше по грузоподъемности

Таблица Е.2 – Легковые автомобили

Класс легкового автомобиля	Рабочий объем двигателя, л	Коэффициент	
		общий	для легковых такси в городах с численностью населения 500 тыс. чел. и более
Особо малый и малый	До 1,8	2,08	2,22
Средний	От 1,8 до 3,5	2,12	2,29
Большой	3,5 и более	2,22	2,36

Таблица Е.3 – Автобусы

Класс автобуса	Габаритная длина автобуса, м	Коэффициент	
		общий	при работе на городских и экскурсионных маршрутах в городах с численностью населения 500 тыс. чел. и более
Особо малый	До 5		2,48
Малый	От 5 до 6,5	2,44	2,53
	От 6,5 до 7,5	2,53	2,63
Средний	От 7,5 до 9,5	2,63	2,72
Большой	От 9,5 до 11	2,72	2,85
	От 11 до 12	2,85	2,96
	От 12 до 15	2,96	3,11
	От 15 до 18	3,11	3,24
	18 и более	3,24	3,35



## Приложение Ж (справочное)

Таблица Ж.1 – Ориентировочные нормы затрат на ТО и ремонт подвижного состава на 1000 км пробега

Модель автомобиля	Норма затрат, %
ГАЗ	0,3–0,35
МАЗ	0,33–0,36
КамАЗ	0,19–0,28
ЗИЛ	0,35–0,43
БелАЗ	0,28–0,42
Москвич	0,21–0,23
УАЗ	0,45–0,47
Урал	0,36–0,4
<i>Примечание</i> – Нормы затрат могут корректироваться в большую или меньшую стороны экспертным путём с учётом усложнения современных автомобилей и наличия систем диагностики	

## Приложение И (справочное)

Таблица И.1 – Нормы амортизационных отчислений для автомобилей

Группа и вид основных фондов	Шифр нормы	Норма амортизационных отчислений	
		в процентах от стоимости машины	в процентах от стоимости машины на 1000 км пробега
1	2	3	4
<i>Подвижной транспорт автомобильного транспорта</i>			
<b>Автомобили грузоподъемностью:</b>			
до 0,5 т	50400	20,0	–
св. 0,5 до 2 т	50401	14,3	–
св. 2 т с ресурсом до капитального ремонта:			
до 200 тыс. км	50402	–	0,37
св. 200 до 250 тыс. км	50403	–	0,3
св. 250 до 350 тыс. км	50404	–	0,2
св. 350 до 400 тыс. км	50405	–	0,17
<b>Карьерные автомобили-самосвалы грузоподъемностью:</b>			
от 27 до 50 т	50406	16,7	0,37
св. 50 до 120 т	50407	14,3	0,3
св. 120 до 220 т	50408	12,5	0,22
св. 220 т	50409	11,1	0,2



Окончание таблицы И.1

1	2	3	4
Прицепы и полуприцепы грузоподъемностью:			
до 8 т	50410	12,5	–
св. 8 т	50411	10,0	–
прицепы самосвальные	50412	14,3	–
<i>Легковые автомобили</i>			
Автомобили особо малого класса (с рабочим объемом двигателя до 1,2 л)	50415	18,2	–
Автомобили малого класса (с рабочим объемом двигателя от 1,2 до 1,8 л):			
общего назначения	50416	14,3	–
такси	50417	–	0,5
Автомобили среднего класса (с рабочим объемом двигателя от 1,8 до 3,5 л):			
общего назначения	50418	11,1	–
такси	50419	–	0,22
<i>Автобусы</i>			
Автобусы особо малого класса (длинной до 5 м):			
общего назначения	50420	14,3	–
маршрутные такси	50421	–	0,22
Автобусы малого класса (длинной до 7,5 м):			
общего пользования	50422	–	0,22
ведомственного транспорта	50423	10,0	–
Автобусы среднего и большого классов (длинной более 8 м):			
общего пользования	50424	–	0,17
ведомственного транспорта	50425	9,1	–
Специальные автомобили (санитарные, ветеринарные, пожарные, аварийные, мастерские, автолавки и т. д.):			
на шасси грузовых автомобилей	50426	10,0	–
на шасси легковых автомобилей и автобусов	50427	14,3	–





## Приложение К (справочное)

Таблица К.1 – Накладные (общехозяйственные) расходы по моделям автомобилей

Модель	Накладные расходы, у. е.
УАЗ	1000–1100
ГАЗ	1200–1300
ЗИЛ	1300–1600
УРАЛ	1400–1500
КамАЗ	1500–1800
МАЗ	1500–1700
БелАЗ	5000–7000
КрАЗ	1600–1700
РАФ	1400–1500
ПАЗ	1500–1600
ЛАЗ	2900–3100

