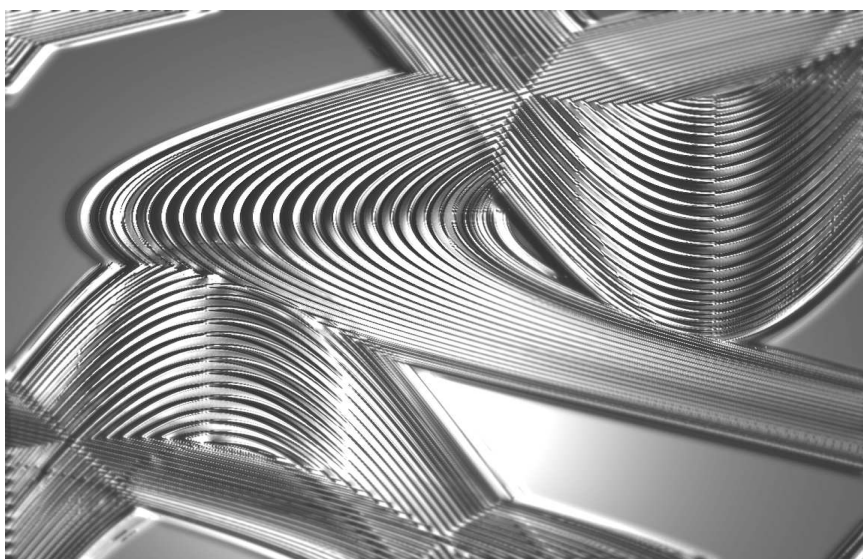


ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО (РЕКОНСТРУКЦИЮ) АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ



◆ **Издательство ГОУ ВПО ТГТУ** ◆
УДК 625.71.8:330.322(076)
ББК У315.37-56я73-5
Г519

Рекомендовано Редакционно-издательским советом университета

Рецензент

Доктор экономических наук, профессор ГОУ ВПО ТГТУ
О.В. Воронкова

Составители:

И.В. Гиясова, О.Н. Кожухина, Е.В. Аленичева

Г519 Определение эффективности инвестиций в строительство (реконструкцию) автомобильных дорог : методические указания / сост. : И.В. Гиясова, О.Н. Кожухина, Е.В. Аленичева. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 24 с. – 50 экз.

Изложены вопросы определения сметной стоимости строительства (реконструкции) дорог ресурсным методом и эффективности инвестиций в строительстве.

Предназначены для студентов вузов 4, 5 курса, обучающихся по специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы».

УДК 625.71.8:330.322(076)

ББК У315.37-56я73-5

© Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тамбовский государственный технический
университет» (ГОУ ВПО ТГТУ), 2010
Министерство образования и науки Российской Федерации

**Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тамбовский государственный технический университет»**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО (РЕКОНСТРУКЦИЮ) АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Методические указания для студентов вузов 4, 5 курса,
обучающихся по специальности
270205 «Автомобильные дороги и аэродромы»



Учебное издание

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ
В СТРОИТЕЛЬСТВО (РЕКОНСТРУКЦИЮ)
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

Методические указания

С о с т а в и т е л и:

ГИЯСОВА Ирина Викторовна,
КОЖУХИНА Ольга Николаевна,
АЛЕНИЧЕВА Елена Владимировна

Редактор Т.М. Г л и н к и н а

Инженер по компьютерному макетированию М.Н. Р ы ж к о в а

Подписано в печать 14.10.2010

Формат 60×84/16. 1,39 усл. печ. л. Тираж 50 экз. Заказ № 481

Издательско-полиграфический центр ГОУ ВПО ТГТУ
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания «Определение эффективности инвестиций в строительство (реконструкцию) автомобильных дорог» предназначены для использования их в курсовом и дипломном проектировании студентами специальности «Автомобильные дороги и аэродромы». Методические указания разработаны на основе методических и нормативных документов, предусмотренных сметно-нормативной базой ценообразования в строительстве 2001 года. Они имеют в своём составе общие методические положения по составлению сметной документации и определению сметной стоимости строительства ресурсным методом, а также методику определения эффективности инвестиций в дорожном строительстве.

Задачей методических указаний является закрепление студентами теоретических знаний и приобретение практических навыков в области экономики дорожного строительства.

Целью выполнения курсовой работы является формирование у студентов экономического мышления, необходимого для успешной профессиональной деятельности.

В данных методических указаниях отражены вопросы определения сметной стоимости возведения земляного полотна и строительства дорожной одежды ресурсным методом, обоснование «равновесных цен» для установления величины платы за проезд по дороге, финансовый анализ проекта инвестирования.

ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа «Определение эффективности инвестиций в строительство (реконструкцию) автомобильных дорог» оформляется как расчётно-графическая работа в форме пояснительной записки на листах формата А4. Вариант работы определяется по номеру студента в списке группы по материалам приложения методических указаний.

Указанный порядок разделов соответствует последовательности выполнения курсовой работы. Результаты расчётов и обоснований сводятся в специальные формы и таблицы в соответствующих разделах пояснительной записки. В конце работы указывается список использованной нормативной, справочной и учебной литературы, в которой обосновываются принятые решения.

СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Введение

Исходные данные

1. Определение стоимости дорожных работ ресурсным методом
 - 1.1. Составление ресурсной ведомости на устройство автомобильной дороги
 - 1.2. Составление ведомости расчёта заработной платы рабочих-строителей
 - 1.3. Составление ресурсной сметы на устройство дорожной одежды
2. Обоснование размера платы за проезд по дороге
3. Расчёт экономической эффективности инвестиций в автомобильную дорогу
 - 3.1. Расчёт экономии транспортных расходов
 - 3.2. Расчёт эффекта от сокращения времени пребывания пассажиров в пути
 - 3.3. Расчёт снижения потерь в сельском хозяйстве от бездорожья
 - 3.4. Расчёт снижения потерь в социальной сфере
4. Расчёт чистого дисконтированного дохода
5. Расчёт внутренней нормы дохода инвестиционной программы
 - 5.1. Расчёт величины затрат, доходов и прибыли от эксплуатации дороги за период действия инвестиционного проекта
 - 5.2. Определение величины внутренней нормы дохода инвестиционной программы

Литература

Во **введении** даётся краткая характеристика проектируемой автомобильной дороги, интенсивности, состава движения. Описывается основная цель курсовой работы и задачи, которые необходимо решить для достижения данной цели.

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОИМОСТИ ДОРОЖНЫХ РАБОТ РЕСУРСНЫМ МЕТОДОМ

Ресурсный метод – это калькулирование в текущих ценах и тарифах ресурсов (элементов затрат), необходимых для реализации конкретного объекта (проекта). Калькулирование ведётся на основе потребности в материалах, изделиях, данных о расстояниях и способах их доставки на место строительства, расхода энергоносителей на технологические цели, времени эксплуатации строительных машин и их состава, затрат труда рабочих.

Ресурсы, на основе которых определяется стоимость соответствующих работ, выделяются, как правило, в суммарном виде по конструктивным слоям дорожной одежды либо в целом по всем видам земляных работ. Возможно их суммирование также и по каждому из разделов локального сметного расчёта (локальной сметы).

В качестве исходных данных для определения прямых затрат в локальных сметах выделяются следующие ресурсные показатели:

- данные о трудоёмкости работ (в чел.-ч) для определения размеров основной заработной платы рабочих, выполняющих соответствующие работы и обслуживающих строительные машины;
- данные о времени использования строительных машин (в машино-часах);
- данные о расходе материалов, изделий (деталей) и конструкций (в принятых физических единицах измерения: м³; м²; т и пр.).

В составе последних данных выделяются такие данные, как расход ресурсов на транспортировку материалов, изделий (деталей) и конструкций.

Для выделения ресурсных показателей могут использоваться:

- проектные материалы (материалы рабочей документации) о потребных ресурсах;
- ведомости потребности материалов и сводные ведомости потребности материалов;
- данные о затратах труда рабочих и времени использования строительных машин, приводимые в разделе ПОС и ППР.

1.1. СОСТАВЛЕНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ РЕСУРСНОЙ ВЕДОМОСТИ НА УСТРОЙСТВО ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Для определения прямых затрат в локальных сметах на строительные работы рекомендуется предварительно составлять локальную ресурсную ведомость, в которой выделяются ресурсные показатели. Они принимаются из имеющихся ресурсных нормативов и заносятся в соответствующие графы ведомости, составляемой по форме № 5 (табл. 1).

1. Ресурсная ведомость на устройство дорожной одежды

№ п/п	Шифр номера нормативов, коды ресурсов	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	
				на единицу измерения	по проектным данным
1	2	3	4	5	6

В графу 2 «Шифр, номера нормативов, коды ресурсов» – шифр применяемого ресурсного норматива и коды соответствующих ресурсов.

В графу 3 «Наименование работ и затрат» – виды работ и затрат. За каждым из видов – наименования ресурсов в следующей последовательности: затраты труда рабочих-строителей; затраты труда рабочих, занятых управлением строительных машин; наименование используемых строительных машин, виды применяемых материальных ресурсов.

В графу 4 «Единица измерения» – единица измерения работ и ресурсов.

В графу 5 «Количество на единицу измерения» – расходы ресурсов на единицу измерения того вида работ, к которому они относятся.

В графу 6 «Количество по проектным данным» – объём работ против наименования соответствующего вида работ, принимаемый по проектным данным или по данным задания, а против наименования соответствующих ресурсов – их количество, подсчитанное как произведение удельного расхода на объём работ.

Все ресурсные показатели, принимаемые из ресурсных нормативов, принимаются со всеми поправками (коэффициентами), которые приведены в технических частях соответствующих сборников и с поправками на соответствующие толщины и дальности перевозки.

Показатели по прочим машинам и прочим материалам принимаются обычно так, как они представлены в используемых нормативах.

Суммирование ресурсных показателей производится либо в целом по объекту, либо по соответствующим разделам локальной ресурсной ведомости в следующей последовательности:

1. Трудовые ресурсы:
 - затраты труда рабочих-строителей, чел.-ч;
 - затраты труда машинистов, чел.-ч.
2. Строительные машины:
 - бульдозеры, маш.-ч;
 - ...
 - прочие машины, р.
3. Материальные ресурсы:
 - песок природный, м³;
 - ...
 - прочие материалы, р.

1.2. СОСТАВЛЕНИЕ ВЕДОМОСТИ РАСЧЁТА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ РАБОЧИХ-СТРОИТЕЛЕЙ

Согласно действующему законодательству подрядчик и заказчик вправе самостоятельно, по согласованным расчётам, определять в составе свободных (договорных) цен на строительную продукцию (работы, услуги) размер средств на оплату труда работников, занятых в основной деятельности, с отнесением этих затрат на себестоимость продукции (работ, услуг).

В состав затрат, включаемых в себестоимость по статье «Расходы на оплату труда рабочих», должны входить все расходы по оплате труда производственных рабочих (включая рабочих, не состоящих в штате) и линейного персонала при включении в состав работников участков (бригад), занятых непосредственно на строительных работах, исчисленные по принятым в строительной организации системам и формам оплаты труда.

В данной статье затрат отражаются также расходы по оплате труда рабочих, осуществляющих перемещение строительных материалов и оборудования в пределах строительной зоны, т.е. от приобъектного (участкового) склада до места их укладки в дело.

В составе данной статьи затрат не отражается оплата труда рабочих вспомогательных производств, обслуживающих и прочих хозяйств строительной организации, рабочих, занятых управлением и обслуживанием строительных машин и механизмов, рабочих, занятых на некапитальных работах (включая работы по возведению временных зданий и сооружений) и других работах, осуществляемых за счёт накладных расходов (благоустройство строительных площадок, подготовка к сдаче объекта и др.), а также оплата труда рабочих, занятых погрузкой и доставкой материалов до приобъектного склада, включая их разгрузку с транспортных средств на приобъектном складе.

Порядок составления расчётов размера средств на оплату труда для учёта в сметах и свободных (договорных) ценах на строительную продукцию (работы, услуги) зависит от метода определения сметной стоимости строительного-монтажной организации, а также от статистических данных.

В курсовой работе расчёт размера средств на оплату труда выполняется по форме табл. 2.

2. Ведомость расчёта заработной платы рабочих-строителей

№ п/п	Наименование работ	Затраты труда	Средний разряд	Тарифная ставка	Заработная плата
1	2	3	4	5	6

1.3. СОСТАВЛЕНИЕ РЕСУРСНОЙ СМЕТЫ НА УСТРОЙСТВО ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Смета составляется по унифицированной форме № 4а (табл. 3).

При составлении по форме № 4а смет для инвестора рекомендуется определять стоимость в базисном уровне (графы 5 и 6) и в текущем (прогнозируемом) уровне (графы 7 и 8).

3. Ресурсная смета на устройство дорожной одежды

№ п/п	Наименование элементов затрат	Единица измерения	Количество единиц измерения	Сметная стоимость			
				в ценах 2001 г.		в текущих ценах	
				на единицу измерения, тыс. р.	на весь объём, тыс. р.	индекс пересчёта	на весь объём, тыс. р.
1	2	3	4	5	6	7	8

Оценка итоговых данных по трудовым ресурсам производится:

- в базисном уровне – на основе средней сметной заработной платы, учтённой в рекомендуемых нормативах;
- в текущем (прогнозируемом) уровне – на основе фактически сложившейся в соответствующей подрядной организации средней заработной платы работников, занятых на строительном-монтажных работах и в подсобных производствах.

Оценка итоговых данных по строительным машинам осуществляется:

- в базисном уровне – по Сборнику сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин;
- в текущем (прогнозируемом) уровне – на основе информации о текущих ценах на эксплуатацию строительных машин.

Оценка материальных ресурсов производится:

- в базисном уровне – по Сборнику сметных цен на материалы, изделия и конструкции;
- в текущем (прогнозируемом) уровне – по фактической стоимости материалов, изделий и конструкций с учётом транспортных и заготовительно-складских расходов.

2. ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРА ПЛАТЫ ЗА ПРОЕЗД ПО ДОРОГЕ

Плата за проезд по дороге должна основываться на так называемых «равновесных ценах», при которых обеспечивается спрос со стороны автомобилистов на платную дорогу и достаточный уровень дивидендов на осуществляемые инвестиции в ту же дорогу. При их установлении исходим из следующей предпосылки: от использования новой платной дороги экономический эффект выражается в снижении затрат на проезд. По автомобилям, выполняющим перевозки для клиентуры с оплатой по тарифам или договорным ценам, эффект соответствует разности двух величин: установленной рынком тарифной платы при использовании существующей дороги и возможной минимальной тарифной платы при использовании платной дороги. В основе той и другой тарифных плат лежит соответствующая величина приведённых затрат при сложившейся рыночной норме банковского процента.

При этом предполагается, что клиент платит за перевозки по новой дороге по старому тарифу, т.е. как до строительства платной дороги, поскольку инициатива использования платной дороги взамен существующей бесплатной принадлежит водителю, равно как и внесение платы за проезд по этой дороге.

Принципиальное значение для установления величины платы за проезд по дороге имеет вопрос о долевом участии автотранспортных и дорожных структур в создании и присвоении экономического эффекта от использования платной дороги. Как правило, при отсутствии каких-либо иных оснований экономический эффект, образующийся в результате взаимодействия двух подсистем, распределяется в случае необходимости между ними пропорционально размерам выполненных инвестиций.

Долевое участие автотранспортной и дорожной подсистем в грузообороте может быть оценено усреднённым соотношением 1,7 : 1,0, а в объёмах перевозок – 0,74 : 1,0. Учитывая, что строительство платной дороги происходит в условиях сохранения бесплатного проезда по существующим дорогам, эту пропорцию в распределении эффекта от использования платной дороги можно установить в отношении 1 : 1.

Следует иметь в виду, что установление фактической величины платы за проезд по дороге является функцией рынка и определяется не только соотношением тех или иных затрат, но и факторами конъюнктуры, например, состоянием альтернативных бесплатных дорог, пригодных для движения, их загрузкой и пропускной способностью, социально-экономическим значением выполняемых перевозок и т.д. В работе определяется ориентировочный уровень «равновесной цены» проезда по дороге, устраивающей как автомобилистов, так и инвесторов.

Итоги выполненного расчёта сводятся в табл. 4.

4. Обоснование размера платы за проезд по дороге

№ п/п	Наименование статей калькулирования	Марка автомобилей		
		Легко- вые	Авто- бусы	Грузо- вые
1	Себестоимость пробега автомобилей на 1 км в существующих условиях, р.			
2	Себестоимость пробега автомобилей на 1 км в проектируемых условиях, р.			
3	Разница себестоимости между существующими и проектными условиями			
4	Приведённые затраты на 1 усреднённый машино-километр в существующих условиях, р.			
5	Приведённые затраты на 1 усреднённый машино-километр в проектируемых условиях, р.			
6	Дополнительная прибыль перевозчика от использования новой дороги при взимании платы с километра по договорной цене			
7	Размер платы за использование дороги:			
7.1	для собственника (50% от п. 3)			
7.2	для перевозчиков (50% от п. 6)			
7.3	средняя величина (п. 7.1 × 0,7 + п. 7.2 × 0,3)			
8	Средневзвешенная по составу транспортных средств величина платы за проезд в расчёте на 1 км			

3. РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В АВТОМОБИЛЬНУЮ ДОРОГУ

Экономическая эффективность реконструкции автомобильной дороги выявляется путём сопоставления капитальных вложений и эффектов, полученных в результате эксплуатации автотранспортом автомобильной дороги. Расчёт эффективности сводится к определению таких показателей, как чистый дисконтированный доход (ЧДД), внутренняя норма доходности (ВНД), индекс доходности (ИД), срок окупаемости (СО) и т.д. В частности, в качестве критерия эффективности можно принять срок окупаемости капитальных вложений, т.е. тот год, когда нарастающий итог ЧДД станет положительной величиной или величина $ИД \geq 1$. Если срок окупаемости (после окончания строительства) не превышает заданной величины (8 – 10 лет), то инвестиционный проект считается экономически эффективным.

В процессе расчётов используются следующие формулы:

$$ЧДД_T = \sum_{t=1}^T \Delta\Pi_t - \sum_{t=1}^T (K_t + \Delta C_{дз\ t}), \quad (1)$$

где K_t – дисконтированная величина капиталовложений в строительство или реконструкцию автомобильной дороги для t -го года; $\Delta C_{дз\ t}$ – изменение дисконтированной величины дорожно-эксплуатационных затрат в t -м году; α_t – коэффициент дисконтирования затрат и эффектов для t -го года; $\Delta\Pi_t$ – дисконтированная величина прироста прибыли (эффекта) в t -м году в результате строительства (реконструкции) автомобильной дороги:

$$\Delta\Pi_t = \Delta C_{тр\ t} + \Delta\Pi_{п\ t} + \Delta\Pi_{сх\ t} + \Delta\Pi_{соц\ t}, \quad (2)$$

где $\Delta C_{тр\ t}$ – дисконтированная экономия транспортных затрат в t -м году; $\Delta\Pi_{п\ t}$ – снижение потерь времени пребывания в пути пассажиров в t -м году, приведённое в стоимостной вид; $\Delta\Pi_{сх\ t}$ – снижение потерь в сельском хозяйстве в t -м году, приведённое в стоимостной вид; $\Delta\Pi_{соц\ t}$ – снижение потерь в социальной сфере в t -м году, приведённое в стоимостной вид.

Индекс доходности ИД определяется отношением ЧДД к капитальным вложениям в строительство автомобильной дороги.

Расчёт всех показателей, определяющих величины $\Delta\Pi$, ЧДД и ИД, производится по годам отдельно по видам автомобилей для каждого показателя.

Расчёт увеличения затрат на ремонт и содержание дороги выполняется по формуле:

$$\Delta C_{дз\ t} = (L_{пр} C_{дз}^{пр} - L_{сущ} C_{дз}^{сущ}) \alpha_t^t, \quad (3)$$

где $C_{дз}^{сущ}$, $C_{дз}^{пр}$ – годовые дисконтированные затраты на ремонт и содержание 1 км дороги до и после строительства (реконструкции) автомобильной дороги. Итоги расчёта сводятся в табл. 5.

5. Расчёт увеличения дорожно-эксплуатационных затрат

t , год	α_t	$\Delta C_{дз\ t}$
1	2	3

Расчёт экономии на транспортных расходах ведётся по формуле:

$$\Delta C_{тр\ t} = 365 N_t (L_{сущ} S_{сущ} - L_{пр} S_{пр}) \alpha_t^t, \quad (4)$$

где $S_{сущ}$, $S_{пр}$ – себестоимость перевозки до и после строительства или реконструкции дороги; $L_{сущ}$, $L_{пр}$ – длина пробега автомобиля до и после строительства (реконструкции) дороги; N_t – интенсивность движения для t -го года рассчитывают по формуле:

$$N_t = N_0 (1 + p)^t, \quad (5)$$

где p – ежегодный прирост интенсивности движения.

Расчёт выполняется для каждого вида транспортных средств – грузовые автомобили, легковые автомобили и автобусы. Итоги расчёта сводятся в табл. 6.

6. Расчёт экономии транспортных расходов

t , год	$N_{гр\ t}$, авт./сут	$N_{лег\ t}$, авт./сут	$N_{авт\ t}$, авт./сут	$\Delta C_{гр\ t}$, млн. р.	$\Delta C_{лег\ t}$, млн. р.	$\Delta C_{авт\ t}$, млн. р.	$\Delta C_{тр\ t}$, млн. р.
1	2	3	4	5	6	7	8

Расчёт эффекта сокращения времени пребывания в пути пассажиров ведётся только для легковых автомобилей и автобусов по формуле:

$$\Delta\Pi_{п\ t} = 365 \cdot \Pi_{п} \left[N_t R \gamma \left(\frac{L_{сущ}}{V_{сущ}} - \frac{L_{пр}}{V_{пр}} \right) \right] \alpha^t, \quad (6)$$

где $\Pi_{п}$ – стоимость часа пребывания в пути пассажиров; $V_{сущ}$, $V_{пр}$ – скорости движения в существующих и проектных условиях; R – коэффициент использования пассажироместности ($\gamma = 0,8$); N_t – вместимость автобуса или легкового автомобиля; γ – коэффициент использования пассажироместности ($\gamma = 0,8$).

Для перевода всех стоимостных показателей в текущие цены используются соответствующие индексы пересчёта. Итоги расчёта сводятся в табл. 7.

7. Расчёт эффекта от сокращения времени пребывания пассажиров в пути

t , год	$N_{лег\ t}$, авт./сут	$N_{авт\ t}$, авт./сут	$\Delta\Pi_{лег\ t}$, млн. р.	$\Delta\Pi_{авт\ t}$, млн. р.	$\Delta\Pi_{п\ t}$, млн. р.
1	2	3	4	5	6

Величина потерь от бездорожья в сельском хозяйстве рассчитывается по формуле (7). Следует помнить, что для дорог с усовершенствованным капитальным покрытием потери от бездорожья не учитываются.

$$\Delta\Pi_{сх\ t} = \Pi_{сущ} S_{тяг}^{сущ} - \Pi_{пр} S_{тяг}^{пр} \alpha^t, \quad (7)$$

где $\Pi_{сущ}$, $\Pi_{пр}$ – удельные потери в сельском хозяйстве до и после строительства автомобильной дороги.

$$S_{тяг} = 2LB_{тяг}, \quad (8)$$

где $B_{тяг}$ – ширина района тяготения (от 15 до 25 км в зависимости от категории дороги). Итоги расчёта сводятся в табл. 8.

8. Расчёт снижения потерь в сельском хозяйстве от бездорожья

t , год	α_t	$\Delta\Pi_{сх\ t}$, млн. р.
1	2	3

Потери в социальной сфере $\Delta\Pi_{соц\ t}$ могут быть определены моделированием влияющих факторов или учтены с помощью региональных коэффициентов, применяемых к величине экономии потерь на транспорте $\Delta C_{тр\ t}$. Итоги расчёта сводятся в табл. 9.

$$\Delta\Pi_{соц\ t} = (0,3 \dots 0,5) \Delta C_{тр\ t} \alpha^t. \quad (9)$$

9. Расчёт снижения потерь в социальной сфере

t , год	α_t	$\Delta C_{соц\ t}$, млн. р.
1	2	4

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ВНУТРЕННЕЙ НОРМЫ ДОХОДА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ

Определение жизнеспособности проекта с коммерческой точки зрения является основной задачей финансового анализа. Инвестор, реализующий проект, должен возместить свои расходы за длительный промежуток времени и, кроме того, ежегодно получать достаточно высокую чистую прибыль для того, чтобы сохранить свою конкурентоспособность.

В курсовой работе выполняется проверка с позиции инвестора достаточности назначенной в разделе 2 цены за проезд по дороге (выгодной для пользователей дорогой) путём определения внутренней нормы дохода инвестиционной программы в условиях реально имеющейся инфляции и рыночной нормы процента на банковские депозиты (вклады).

Внутренняя норма дохода определяет величину ежегодного дохода в процентах на инвестированный капитал, остающуюся после погашения за счёт получаемой прибыли соответствующей доли авансированного капитала.

Внутренняя норма дохода является максимально возможной нормой дисконта, при которой достигается равенство всех приведённых затрат и всех приведённых доходов (эффектов) за расчётный срок службы объекта.

Внутренняя норма дохода за расчётный срок службы (20 лет)

$$\sum_{t=1}^{t=n} \frac{R_t}{(1+r)^t} \geq \sum_{t=1}^{t=n} \frac{C_t}{(1+r)^t}, \quad (10)$$

где R_t – прибыль по годам расчётного срока службы объекта; C_t – затраты по годам; r – внутренняя норма дохода; t – число лет между годом получения прибыли или осуществления затрат и базовым годом.

В качестве базового года выбирается первый год осуществления крупных затрат по проекту, например год завершения проектирования, т.е. год, предшествующий началу строительства, или первый год строительства. В зависимости от особенностей распределения инвестиций по годам в качестве базового года может быть выбран любой год.

В качестве расчётного срока службы принимается срок, в течение которого может быть обеспечено эффективное использование созданного объекта без дополнительных крупных инвестиций, например срок службы дорожной одежды. Для платных дорог – это срок действия концессии на строительство и эксплуатацию дороги на коммерческой основе, по истечении которого дорога передаётся в государственную собственность.

Для учёта инфляции прибыль и затраты по годам должны учитываться коэффициентами, выражающими рост цен на соответствующий год по отношению к исходному году, т.е. году выполнения расчётов.

Если расчёт выполняется накануне первого года осуществления затрат, то коэффициент к величине прибыли и затрат (исчисленных в ценах на момент выполнения расчёта), подлежащих осуществлению в первом году, рассчитывается по формуле:

$$I_B = \frac{1}{12} \sum_{m=1}^{m=12} \left(1 + \frac{I_m}{100} \right)^{m-1}, \quad (11)$$

где $I_m = 2\%$ – ежемесячный темп инфляции; I_B – индекс инфляции внутри года в относительных величинах; I_m – то же, за один месяц, %; m – порядковый номер месяца от момента выполнения расчёта.

К прибыли или затратам, осуществляемым в последующие годы, коэффициент увеличения затрат составляет по отношению к моменту выполнения расчёта:

$$I_t = I_B \left(1 + \frac{I_m}{100} \right)^{12 \times (t-1)}, \quad (12)$$

где t – число между годом, когда будут выполняться затраты или будет получена прибыль, и годом, в ценах которого делается расчёт.

Денежную оценку прибыли и затрат необходимо давать не только при переходе от одного года к другому, но и внутри года. Поэтому уже для исходного года должен быть рассчитан средний за год коэффициент увеличения затрат при условии равномерного их осуществления в течение года по отношению к их ценовой величине в момент выполнения расчёта.

Используя метод перебора значений (r), начиная от самого большого процента на депозиты, предлагаемого коммерческими банками, в сторону их снижения, определяем, при какой максимальной норме дисконта (r) обеспечивается условие (10).

Инвестирование признаётся эффективным, если r оказался больше рыночной нормы процента на долгосрочные банковские депозиты.

Целесообразность инвестиций в автомобильные дороги зависит не только от показателей их экономической эффективности, рассчитанных в одномоментных ценах, но и от рыночных факторов – темпа инфляции и рыночной нормы банковского процента.

Если рыночная норма банковского процента равна темпу инфляции, то при расчёте влияние этих двух факторов взаимно нейтрализуется и вместо трудоёмкого расчёта внутренней нормы дохода достаточно рассчитать срок окупаемости инвестиций недисконтированной прибылью без учёта коэффициентов инфляции. Инвестиции должны быть признаны целесообразными, если срок окупаемости не превышает расчётного срока службы объекта.

При полном отсутствии в экономике страны инфляции или при расчёте всех показателей в одномоментных ценах коэффициенты инфляции для всех лет принимаются равными единице, а норма дисконтирования подбирается так же, как и при наличии инфляции. Норма банковского процента принимается как для депозитов в твёрдой валюте. Расчёт чистого дисконтированного дохода ведётся по форме табл. 10. Расчёт величины затрат доходов и прибыли от эксплуатации дороги за период действия инвестиционного проекта в расчёте на 1 км выполняется по форме табл. 11. Расчёт внутренней нормы дохода выполняется в виде табл. 12.

10. Расчёт чистого дисконтированного дохода

t , год	Капитальные вложения K_t , млн. р.	Дорожно-эксплуатационные затраты $\Delta C_{дэ,t}$, млн. р.	Затраты нарастающим итогом $\sum K_t + \sum \Delta C_{дэ,t}$, млн. р.	Экономия потерь при транспортных перевозках $C_{пр,t}$, млн. р.	Экономия потерь времени пребывания в пути пассажиров $\Delta П_{п,t}$, млн. р.	Сокращение потерь в сельском хозяйстве $\Delta П_{сх,t}$, млн. р.	Учёт социального эффекта $\Delta C_{соц,t}$, млн. р.	Ликвидируемые потери в t -м году $\Delta П_{л,t}$, млн. р.	Сумма потерь нарастающим итогом $\sum \Delta П_{л,t}$, млн. р.	ЧДД _г , млн. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

11. Расчёт величины затрат доходов и прибыли от эксплуатации дороги за период действия инвестиционного проекта в расчёте на 1 км

Год	Интенсивность движения по новой дороге, авт./сут	Затраты в ценах на начало первого года, млн. р.	Доходы в ценах на начало первого года, млн. р.	Прибыль за год в ценах на начало первого года (2005 г.), млн. р.	Коэффициент увеличения цен связи с инфляцией I_t	Прибыль за год с учётом коэффициента инфляции, млн. р.
1	2	3	4	5	6	7

12. Определение величины внутренней нормы дохода (ВНД) инвестиционной программы

Год	Норма дисконта (более низкая)			Норма дисконта (более высокая)		
	Коэффициент дисконтирования для года t , α_t	Дисконтированная прибыль «+» или затраты «-» в год t	Нарастающий итог по гр. 3 за t лет	Коэффициент дисконтирования для года t , α_t	Дисконтированная прибыль «+» или затраты «-» в год t	Нарастающий итог по гр. 6 за t лет
1	2	3	4	5	6	7

ПРИЛОЖЕНИЕ

Задание

к курсовой работе по дисциплине «Экономика отрасли»
на тему: «Определение эффективности инвестиций в строительство (реконструкцию) автомобильных дорог»

Исходные данные:

Район расположения дороги _____

Категория рельефа местности _____

Техническая категория _____, тип дорожной одежды _____

Протяжённость дороги _____

Интенсивность движения:

легковые автомобили _____ авт./сут;

грузовые средней грузоподъёмности _____ т _____ авт./сут;

автобусы средней вместимости _____ человек _____ авт./сут.

Этапы выполнения курсовой работы:

1. Определение сметной стоимости дорожных работ ресурсным методом.
2. Обоснование размера платы за проезд по дороге.
3. Расчёт экономической эффективности инвестиций в автомобильную дорогу.
4. Финансовый анализ проекта инвестирования.

Исходные данные к курсовой работе

№ варианта	Район расположения дороги	Техническая категория	Тип дорожной одежды	Протяжённость дороги	Интенсивность движения			Конструкция дорожной одежды. Толщина слоёв, см
					легк., авт./сут	груз., авт./сут	авт., авт./сут	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Брянская	III	Усовершенствованная облегчённая	32	1000	200	100	Песок – 32 Щебень – 24 Крупнозернистый а/б – 8 Мелкозернистый а/б – 6
2	Владимирская	IV	Переходная	33	1010	210	110	Песок – 34 Щебень – 21 Крупнозернистый а/б – 7 Мелкозернистый а/б – 6
3	Вологодская	III	Усовершенствованная облегчённая	34	1020	220	120	Песок – 31 Щебень – 26 Крупнозернистый а/б – 6 Мелкозернистый а/б – 4
4	Горьковская	III	Усовершенствованная облегчённая	35	1030	230	130	Песок – 30 Щебень – 22 Крупнозернистый а/б – 6 Мелкозернистый а/б – 4
5	Ивановская	IV	Переходная	36	1040	240	140	Песок – 32 Щебень – 21 Крупнозернистый а/б – 5 Мелкозернистый а/б – 4

№ варианта	Район расположения дороги	Техническая категория	Тип дорожной одежды	Протяжённость дороги	Интенсивность движения			Конструкция дорожной одежды. Толщина слоёв, см
					легк., авт./сут	груз., авт./сут	авт., авт./сут	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Калининская	III	Усовершенствованная облегчённая	37	1050	250	150	Песок – 32 Щебень – 24 Крупнозернистый а/б – 7 Мелкозернистый а/б – 5,5
7	Калининградская	III	Усовершенствованная облегчённая	38	1060	260	160	Песок – 36 Щебень – 28 Крупнозернистый а/б – 7,5 Мелкозернистый а/б – 6
8	Калужская	III	Усовершенствованная облегчённая	39	1070	270	170	Песок – 38 Щебень – 24 Крупнозернистый а/б – 7 Мелкозернистый а/б – 5
9	Ленинградская	III	Усовершенствованная облегчённая	25	920	190	90	Песок – 40 Щебень – 27 Крупнозернистый а/б – 6 Мелкозернистый а/б – 4
10	Московская	IV	Переходная	26	930	180	100	Песок – 36 Щебень – 27 Крупнозернистый а/б – 7,5 Мелкозернистый а/б – 5,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Смоленская	III	Усовершенствованная облегчённая	27	940	190	110	Песок – 38 Щебень – 27 Крупнозернистый а/б – 8 Мелкозернистый а/б – 6
12	Тульская	III	Усовершенствованная облегчённая	28	950	200	120	Песок – 39 Щебень – 26 Крупнозернистый а/б – 7 Мелкозернистый а/б – 5
13	Ярославская	IV	Переходная	29	960	210	130	Песок – 36 Щебень – 29 Крупнозернистый а/б – 8 Мелкозернистый а/б – 5
14	Новгородская	III	Усовершенствованная облегчённая	30	970	220	140	Песок – 38 Щебень – 24 Крупнозернистый а/б – 6 Мелкозернистый а/б – 5
15	Псковская	IV	Переходная	40	1080	280	180	Песок – 36 Щебень – 22 Крупнозернистый а/б – 5 Мелкозернистый а/б – 4
16	Кировская	III	Усовершенствованная облегчённая	41	980	230	150	Песок – 40 Щебень – 29 Крупнозернистый а/б – 7 Мелкозернистый а/б – 5

Исходные данные к курсовой работе (продолжение)

№ варианта	Капитальные вложения в строительство автомобильной дороги, млн. р.	Себестоимость пробега автомобилей на 1 км в существующих условиях, р.	Себестоимость пробега автомобилей на 1 км в проектируемых условиях, р.	Приведённые затраты на 1 усреднённый маш.-км пробега, р.	Приведённые затраты на 1 усреднённый маш.-км пробега в проектируемых условиях, р.
10	11	12	13	14	15
1	502	Легковые – 0,1441 Автобусы – 0,4049 Грузовые – 0,2226	Легковые – 0,10839 Автобусы – 0,2770 Грузовые – 0,1468	Легковые – 0,1619 Автобусы – 0,4552 Грузовые – 0,2581	Легковые – 0,1244 Автобусы – 0,3316 Грузовые – 0,1852
2	513	Легковые – 0,1448 Автобусы – 0,4051 Грузовые – 0,2229	Легковые – 0,10841 Автобусы – 0,2881 Грузовые – 0,1469	Легковые – 0,1622 Автобусы – 0,4558 Грузовые – 0,2584	Легковые – 0,1248 Автобусы – 0,3318 Грузовые – 0,1864
3	518	Легковые – 0,1433 Автобусы – 0,4078 Грузовые – 0,2228	Легковые – 0,10842 Автобусы – 0,2891 Грузовые – 0,1471	Легковые – 0,1625 Автобусы – 0,4559 Грузовые – 0,2584	Легковые – 0,1247 Автобусы – 0,3318 Грузовые – 0,1873
4	529	Легковые – 0,1432893 Автобусы – 0,404774 Грузовые – 0,2224512	Легковые – 0,1083984 Автобусы – 0,276911 Грузовые – 0,1466537	Легковые – 0,16188 Автобусы – 0,45491 Грузовые – 0,25789	Легковые – 0,12433 Автобусы – 0,33155 Грузовые – 0,1950
5	523	Легковые – 0,1434 Автобусы – 0,4048 Грузовые – 0,2228	Легковые – 0,10840 Автобусы – 0,2770 Грузовые – 0,1467	Легковые – 0,1619 Автобусы – 0,4551 Грузовые – 0,2579	Легковые – 0,12434 Автобусы – 0,33158 Грузовые – 0,1951
6	528	Легковые – 0,1438 Автобусы – 0,4049 Грузовые – 0,2227	Легковые – 0,10841 Автобусы – 0,2880 Грузовые – 0,1469	Легковые – 0,1620 Автобусы – 0,4553 Грузовые – 0,2580	Легковые – 0,1245 Автобусы – 0,3316 Грузовые – 0,1952
7	531	Легковые – 0,1440 Автобусы – 0,4050 Грузовые – 0,2229	Легковые – 0,10843 Автобусы – 0,2991 Грузовые – 0,1468	Легковые – 0,1621 Автобусы – 0,4551 Грузовые – 0,2583	Легковые – 0,1246 Автобусы – 0,3317 Грузовые – 0,1953
8	532	Легковые – 0,1442 Автобусы – 0,4051 Грузовые – 0,2230	Легковые – 0,10844 Автобусы – 0,2992 Грузовые – 0,1469	Легковые – 0,1621 Автобусы – 0,4552 Грузовые – 0,2584	Легковые – 0,1247 Автобусы – 0,3318 Грузовые – 0,1954
9	529	Легковые – 0,1443 Автобусы – 0,4052 Грузовые – 0,2231	Легковые – 0,10845 Автобусы – 0,2993 Грузовые – 0,1470	Легковые – 0,1621 Автобусы – 0,4553 Грузовые – 0,2585	Легковые – 0,1248 Автобусы – 0,3319 Грузовые – 0,1955
10	526	Легковые – 0,1444 Автобусы – 0,4053 Грузовые – 0,2232	Легковые – 0,10846 Автобусы – 0,2994 Грузовые – 0,1471	Легковые – 0,1622 Автобусы – 0,4554 Грузовые – 0,2586	Легковые – 0,1249 Автобусы – 0,3320 Грузовые – 0,1956
11	528	Легковые – 0,1445 Автобусы – 0,4054 Грузовые – 0,2233	Легковые – 0,10847 Автобусы – 0,2995 Грузовые – 0,1475	Легковые – 0,1623 Автобусы – 0,4554 Грузовые – 0,2587	Легковые – 0,1248 Автобусы – 0,332 Грузовые – 0,1957
12	519	Легковые – 0,1446 Автобусы – 0,4055 Грузовые – 0,2234	Легковые – 0,10848 Автобусы – 0,2996 Грузовые – 0,1476	Легковые – 0,1624 Автобусы – 0,4555 Грузовые – 0,2588	Легковые – 0,1249 Автобусы – 0,3322 Грузовые – 0,1958
13	516	Легковые – 0,1447 Автобусы – 0,4056 Грузовые – 0,2235	Легковые – 0,10849 Автобусы – 0,2997 Грузовые – 0,1476	Легковые – 0,1625 Автобусы – 0,4556 Грузовые – 0,2588	Легковые – 0,1250 Автобусы – 0,3323 Грузовые – 0,1959
14	521	Легковые – 0,1448 Автобусы – 0,4057 Грузовые – 0,2236	Легковые – 0,10850 Автобусы – 0,2998 Грузовые – 0,1477	Легковые – 0,1626 Автобусы – 0,4556 Грузовые – 0,2589	Легковые – 0,1251 Автобусы – 0,3324 Грузовые – 0,1959
15	522	Легковые – 0,1449 Автобусы – 0,4058 Грузовые – 0,2237	Легковые – 0,10851 Автобусы – 0,2999 Грузовые – 0,1478	Легковые – 0,1627 Автобусы – 0,4557 Грузовые – 0,2590	Легковые – 0,1252 Автобусы – 0,3325 Грузовые – 0,1960
16	524	Легковые – 0,1450 Автобусы – 0,4059 Грузовые – 0,2238	Легковые – 0,10852 Автобусы – 0,2999 Грузовые – 0,1479	Легковые – 0,1628 Автобусы – 0,4558 Грузовые – 0,2591	Легковые – 0,1253 Автобусы – 0,3326 Грузовые – 0,1961

Исходные данные к курсовой работе (продолжение)

№ варианта	Капитальные вложения в строительство автомобильной дороги, млн. р.	Себестоимость пробега автомобилей на 1 км в существующих условиях, р.	Себестоимость пробега автомобилей на 1 км в проектируемых условиях, р.	Приведённые затраты на 1 усреднённый маш.-км пробега, р.	Приведённые затраты на 1 усреднённый маш.-км пробега в проектируемых условиях, р.
10	11	12	13	14	15
1	502	Легковые – 0,1441 Автобусы – 0,4049 Грузовые – 0,2226	Легковые – 0,10839 Автобусы – 0,2770 Грузовые – 0,1468	Легковые – 0,1619 Автобусы – 0,4552 Грузовые – 0,2581	Легковые – 0,1244 Автобусы – 0,3316 Грузовые – 0,1852
2	513	Легковые – 0,1448 Автобусы – 0,4051 Грузовые – 0,2229	Легковые – 0,10841 Автобусы – 0,2881 Грузовые – 0,1469	Легковые – 0,1622 Автобусы – 0,4558 Грузовые – 0,2584	Легковые – 0,1248 Автобусы – 0,3318 Грузовые – 0,1864
3	518	Легковые – 0,1433 Автобусы – 0,4078 Грузовые – 0,2228	Легковые – 0,10842 Автобусы – 0,2891 Грузовые – 0,1471	Легковые – 0,1625 Автобусы – 0,4559 Грузовые – 0,2584	Легковые – 0,1247 Автобусы – 0,3318 Грузовые – 0,1873
4	529	Легковые – 0,1432893 Автобусы – 0,404774 Грузовые – 0,2224512	Легковые – 0,1083984 Автобусы – 0,276911 Грузовые – 0,1466537	Легковые – 0,16188 Автобусы – 0,45491 Грузовые – 0,25789	Легковые – 0,12433 Автобусы – 0,33155 Грузовые – 0,1950
5	523	Легковые – 0,1434 Автобусы – 0,4048 Грузовые – 0,2228	Легковые – 0,10840 Автобусы – 0,2770 Грузовые – 0,1467	Легковые – 0,1619 Автобусы – 0,4551 Грузовые – 0,2579	Легковые – 0,12434 Автобусы – 0,33158 Грузовые – 0,1951
6	528	Легковые – 0,1438 Автобусы – 0,4049 Грузовые – 0,2227	Легковые – 0,10841 Автобусы – 0,2880 Грузовые – 0,1469	Легковые – 0,1620 Автобусы – 0,4553 Грузовые – 0,2580	Легковые – 0,1245 Автобусы – 0,3316 Грузовые – 0,1952
7	531	Легковые – 0,1440 Автобусы – 0,4050 Грузовые – 0,2229	Легковые – 0,10843 Автобусы – 0,2991 Грузовые – 0,1468	Легковые – 0,1621 Автобусы – 0,4551 Грузовые – 0,2583	Легковые – 0,1246 Автобусы – 0,3317 Грузовые – 0,1953
8	532	Легковые – 0,1442 Автобусы – 0,4051 Грузовые – 0,2230	Легковые – 0,10844 Автобусы – 0,2992 Грузовые – 0,1469	Легковые – 0,1621 Автобусы – 0,4552 Грузовые – 0,2584	Легковые – 0,1247 Автобусы – 0,3318 Грузовые – 0,1954
9	529	Легковые – 0,1443 Автобусы – 0,4052 Грузовые – 0,2231	Легковые – 0,10845 Автобусы – 0,2993 Грузовые – 0,1470	Легковые – 0,1621 Автобусы – 0,4553 Грузовые – 0,2585	Легковые – 0,1248 Автобусы – 0,3319 Грузовые – 0,1955
10	526	Легковые – 0,1444 Автобусы – 0,4053 Грузовые – 0,2232	Легковые – 0,10846 Автобусы – 0,2994 Грузовые – 0,1471	Легковые – 0,1622 Автобусы – 0,4554 Грузовые – 0,2586	Легковые – 0,1249 Автобусы – 0,3320 Грузовые – 0,1956
11	528	Легковые – 0,1445 Автобусы – 0,4054 Грузовые – 0,2233	Легковые – 0,10847 Автобусы – 0,2995 Грузовые – 0,1475	Легковые – 0,1623 Автобусы – 0,4554 Грузовые – 0,2587	Легковые – 0,1248 Автобусы – 0,332 Грузовые – 0,1957
12	519	Легковые – 0,1446 Автобусы – 0,4055 Грузовые – 0,2234	Легковые – 0,10848 Автобусы – 0,2996 Грузовые – 0,1476	Легковые – 0,1624 Автобусы – 0,4555 Грузовые – 0,2588	Легковые – 0,1249 Автобусы – 0,3322 Грузовые – 0,1958
13	516	Легковые – 0,1447 Автобусы – 0,4056 Грузовые – 0,2235	Легковые – 0,10849 Автобусы – 0,2997 Грузовые – 0,1476	Легковые – 0,1625 Автобусы – 0,4556 Грузовые – 0,2588	Легковые – 0,1250 Автобусы – 0,3323 Грузовые – 0,1959
14	521	Легковые – 0,1448 Автобусы – 0,4057 Грузовые – 0,2236	Легковые – 0,10850 Автобусы – 0,2998 Грузовые – 0,1477	Легковые – 0,1626 Автобусы – 0,4556 Грузовые – 0,2589	Легковые – 0,1251 Автобусы – 0,3324 Грузовые – 0,1959
15	522	Легковые – 0,1449 Автобусы – 0,4058 Грузовые – 0,2237	Легковые – 0,10851 Автобусы – 0,2999 Грузовые – 0,1478	Легковые – 0,1627 Автобусы – 0,4557 Грузовые – 0,2590	Легковые – 0,1252 Автобусы – 0,3325 Грузовые – 0,1960
16	524	Легковые – 0,1450 Автобусы – 0,4059 Грузовые – 0,2238	Легковые – 0,10852 Автобусы – 0,2999 Грузовые – 0,1479	Легковые – 0,1628 Автобусы – 0,4558 Грузовые – 0,2591	Легковые – 0,1253 Автобусы – 0,3326 Грузовые – 0,1961