

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

Кафедра «Кадастр недвижимости, землеустройство и геодезия»

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИЙ:  
ИНВЕСТИЦИОННЫЙ И ИННОВАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ**

Методические указания  
к выполнению курсовой работы  
для магистров по направлениям подготовки «Землеустрой-  
ство и кадастр», «Экономика и управление в инвестицион-  
но-строительной сфере» дневной и заочной форм обучения

Воронеж 2014

Составитель Э.Ю. Околелова

УДК: 69.003.658.15(2)(07)

**Экономическая оценка инвестиций: инвестиционный и инновационный анализ** [Текст]: метод. указания к выполнению курсовой работы для магистров 120700.68 и 270800 / Э.Ю. Околелова, - Воронеж, 2014.– 25 с.

Изложены состав и оформление курсовой работы. Приведены необходимые таблицы, формулы и пояснения для решения экономических задач. Предназначены для магистров по направлениям подготовки «Землеустройство и кадастр», «Экономика и управление в инвестиционно-строительной сфере» дневной и заочной форм обучения

Ил. 8. Табл. 15. Библиогр.: 8 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного архитектурно-строительного университета

## **Введение**

Выполнение курсовой работы направлено на закрепление знаний и навыков, полученных студентами по курсу «Экономическая оценка инвестиций: инвестиционный и инновационный анализ», на закрепление навыков по решению экономических задач, направленных на оценку инвестиционной деятельности с применением ЭВМ.

Целью курсовой работы является: обучение студентов решению инвестиционных задач, приобретение навыков использования ЭВМ при расчете основных показателей оценки эффективности инвестиционных проектов.

Методические указания разработаны в соответствии с учебным планом ВГАСУ по направлениям подготовки «Землеустройство и кадастр», «Экономика и управление в инвестиционно-строительной сфере» магистров дневной и заочной форм обучения, введенным в действие в 2014/2015 учебном году.

Содержат необходимые таблицы, рисунки, формулы и пояснения для раскрытия темы теоретической части курсовой работы и практического расчета экономических показателей, а также темы по вариантам и приложения.

В соответствии с методическими указаниями студенты должны:

- разработать теоретическую часть в соответствии с выбранной темой курсовой работы;
- произвести оценку инвестиционного проекта в соответствии с изученными методами;
- рассчитать основные показатели эффективности инвестиционного проекта;
- обосновать экономическую эффективность с точки зрения ожидаемой доходности проекта.

Варианты теоретического и практического заданий представлены в приложениях 1 и 2.

## **Состав курсовой работы**

В составе курсовой работы выделяются следующие обязательные элементы:

Введение

Раздел 1 Теоретическая часть

Раздел 2 Практическая часть

2.1 Расчет продолжительности строительства объекта

2.2 Расчет себестоимости и прибыли продукции

2.3 Расчет эффективности инвестиций методом чистой дисконтированной стоимости

- 2.4 Расчет внутренней нормы доходности
- 2.5 Расчет модифицированной нормы доходности (MIRR)
- 2.6 Расчет срока окупаемости проекта
- 2.7 Расчет вариантов реализации проекта при различных ставках дисконтирования
- 2.8 Расчет сравнительной эффективности при наличии банковского кредита
- Выводы и заключение
- Список используемых источников

Объем курсовой работы должен составлять 20-25 с. рукописного текста и результаты решения задач на ЭВМ в распечатанном виде. На первой странице следует поместить оглавление, на последней – список используемых источников. Все страницы должны быть пронумерованы.

## **Указания к разработке курсового проекта**

### **Раздел 1. Теоретическая часть**

Теоретическая часть должна содержать не менее 10 с. печатного текста (14 шрифт, Times New Roman, одинарный интервал). Вариант определяется по последней цифре зачетной книжки (таблица П.1.1 приложения 1). Студент должен раскрыть две из предлагаемых тем в соответствии с вариантом.

#### **Темы для выполнения теоретической части курсового проекта**

1. Понятие и виды инвестиций. Цели и направления инвестирования.
2. Инновации. Инвестиции в инновации.
3. Источники финансирования капитальных вложений.
4. Оценка экономической эффективности капитальных вложений.
5. Недвижимость как объект инвестиций.
6. Финансирование инвестиций в недвижимость: формы и инструменты.
7. Классификация инвесторов по основным признакам.
8. Содержание и основные этапы инвестиционного процесса. Цели и направления инвестирования.
9. Планирование инвестиционной деятельности. Выбор объектов инвестирования.
10. Финансовые и реальные инвестиции.
11. Анализ чувствительности проекта.
12. Финансовые рынки и институты. Финансовые инструменты.
13. Инновационные стратегии предприятия.
14. Инвестиционно-строительный комплекс. Инновации в строительстве.

15. Инвестиционные проекты. Виды инвестиционных проектов, их классификация.
16. Экономическая эффективность инвестиций. Сущность и значение. Методы оценки.
17. Инновационные риски. Методы оценки.
18. Инвестиционные риски. Венчурное финансирование.
19. Иностраные инвестиции. Виды, особенности и методы регулирования.
20. Инвестиции в ценные бумаги. Понятие инвестиционного портфеля.

## **Раздел 2. Практическая часть**

### **Оценка экономической эффективности капитальных вложений**

Исходные данные для расчета курсового проекта принимаются в соответствии с таблицей П.2.1. приложения 2.

#### **Пример выполнения**

Год ввода объекта в эксплуатацию – 2018 (для всех вариантов)

Квартал ввода – 1;

Удельные КВ – 3,93 млн. р.;

Мощность – 82 млн. шт.;

Цена 1 шт. – 8,3 р.;

Постоянные издержки, % от выручки – 42;

Переменные издержки в составе цены 1 ед., р. – 3,0;

Норма дисконта – 18,2 %;

Ставка реинвестирования – 7 %;

Горизонт расчета – 11 лет.

#### **2.1 Расчет продолжительности строительства объекта**

Норма продолжительности строительства определяется согласно п. 7 общих положений СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и заделы в строительстве предприятий, зданий и сооружений.

Максимальная мощность по нормам – 75 млн. шт., продолжительность строительства – 30 мес. Применяется метод экстраполяции.

Увеличение мощности составит

$$(82-75) \times 100 / 75 = 9,3 \%$$

Прирост к норме продолжительности строительства составит

$$9,3 \times 0,3 = 2,8 \%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна  $T = 30 \cdot (100 + 2,8) / 100 = 30,8$  мес. ( $\approx 10$  кварталов)

### Расчет задела

Для определения показателей задела (таблицы 1, 2) определяется коэффициент  $\delta$  по формуле

$$\delta = T_n / T_p \times n, \quad (1)$$

где  $T_n$  – нормативная продолжительность строительства, мес.

$T_p$  – расчетная продолжительность строительства, мес.

$n$  – порядковый номер квартала

Таблица 1 – Коэффициенты и показатели задела

Коэффициенты и показатели задела	Кварталы									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\delta$	0,97	1,95	2,92	3,89	4,86	5,84	6,81	7,78	8,75	10,7
$d$	0,97	0,95	0,92	0,89	0,86	0,84	0,81	0,78	0,75	0,70

Таблица 2 - Нормы задела по СНиП

Кварталы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Задел по капитальным вложениям	2	7	15	25	39	57	74	90	97	100
Задел по СМР	1	7	18	33	53	68	80	90	97	100

Задел по капитальным вложениям  $K'_n$  для общей расчетной продолжительности строительства (табл. 3) определяется по формуле

$$K'_n = K_n + (K_{n+1} - K_n) \cdot \delta, \quad (2)$$

где  $K_n$  и  $K_{n+1}$  – показатели задела по капитальным вложениям для продолжительности строительства, принятой по норме, %.

$$K'_1 = K_0 + (K_1 - K_0) \cdot 0,97 = 0 + (2 - 0) \cdot 0,97 \approx 2 \%$$

$$K'_2 = K_1 + (K_2 - K_1) \cdot 0,95 = 2 + (7 - 2) \cdot 0,95 \approx 7 \%$$

$$K'_3 = K_2 + (K_3 - K_2) \cdot 0,92 = 7 + (15 - 7) \cdot 0,92 \approx 14 \%$$

$$K'_4 = K_3 + (K_4 - K_3) \cdot 0,89 = 15 + (25 - 15) \cdot 0,89 \approx 24 \%$$

$$K'_5 = K_4 + (K_5 - K_4) \cdot 0,84 = 25 + (39 - 25) \cdot 0,84 \approx 37 \%$$

$$K'_6 = K_5 + (K_6 - K_5) \cdot 0,81 = 39 + (57 - 39) \cdot 0,81 \approx 54 \%$$

$$K'_7 = K_6 + (K_7 - K_6) \cdot 0,78 = 57 + (74 - 57) \cdot 0,78 \approx 71 \%$$

$$K'_8 = K_7 + (K_8 - K_7) \cdot 0,75 = 74 + (90 - 74) \cdot 0,75 \approx 87 \%$$

$$K'_9 = K_8 + (K_9 - K_8) \cdot 0,73 = 90 + (97 - 90) \cdot 0,75 \approx 95 \%$$

$$K'_{10} = K_9 + (K_{10} - K_9) \cdot 0,7 = 97 + (100 - 97) \cdot 0,7 \approx 100 \%$$

Расчет задела по строительно-монтажным работам производится аналогично.

Таблица 3 - Расчетные нормы задела, %

Кварталы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Задел по капитальным вложениям	2	7	14	24	37	54	71	87	95	100
Задел по СМР	1	7	17	31	50	66	78	88	95	100

Начало планируемого периода – 2015 г. График представлен в таблице 4.

Таблица 4 - График продолжительности строительства

Годы	2015				2016				2017				2018			
Кварталы	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
Период																

Капвложения в ценах 2015 г.:

$$KB = M \times KB_{уд} \quad (3)$$

где  $KB = 82 \times 3,93 = 322,3$  млн. р.

Итого заделы нарастающим итогом, %:

2015 г. – 7 %;

2016 г. – 47 %;

2017 г. – 46 %.

Расчет будущей стоимости капвложений по годам и кварталам с учетом уровня инфляции осуществляется при помощи таблицы коэффициентов инфляции (таблица 5).

Таблица 5 - Коэффициенты инфляции

годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
проценты	12	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8

$$K_{2015} = 1,12;$$

$$K_{2016} = 1,12 \times 1,1 = 1,23;$$

$$K_{2017} = 1,12 \times 1,1 \times 1,08 = 1,33.$$

**Расчет KB нарастающим итогом по годам с учетом инфляции**

$$K_{2015} = 322,3 \times 7 / 100 \times 1,12 = 25,3 \text{ млн. р.}$$

$$K_{2016} = 322,3 \times 47 / 100 \times 1,23 = 186,6 \text{ млн. р.}$$

$$K_{2017} = 322,3 \times 46 / 100 \times 1,33 = 197,2 \text{ млн. р.}$$

Итого: 409,1 млн. р.

## 2.2 Расчет себестоимости и прибыли продукции

Состав затрат, включаемых в себестоимость продукции (услуг), регламентируется соответствующими законодательными и нормативными актами.

Стоимость годового выпуска продукции (выручка) определяется по формуле

$$V_i = C_i \times O_{i \text{ год}}, \quad (4)$$

где  $C_i$  – цена единицы продукции предприятия в  $i$ -том году эксплуатации, р.;  
 $O_{i \text{ год}}$  – годовое количество выпуска продукции в  $i$ -том году эксплуатации, млн. шт.;  
 $V_i$  – стоимость годового выпуска продукции (выручка), млн. р.

Стоимость годового выпуска (выручка) необходимо определить в текущих ценах с учетом инфляционных коэффициентов по годам горизонта расчета.

Первые пять лет предприятие работает не на полную мощность. Выпуск продукции по годам определяется по формуле

$$O_{i \text{ год}} = M \times K_i, \quad (5)$$

где  $M$  – мощность завода, подлежащего строительству, млн. шт.;  
 $K_i$  – коэффициент использования мощности в  $i$ -том году эксплуатации.

Коэффициенты использования производственных мощностей представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Расчет мощности, тыс. шт.

Показатели	Годы эксплуатации							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Коэффициенты использования мощности	0,4	0,6	0,7	0,85	0,9	0,95	0,95	0,95
Расчетная мощность по годам	32,8	49,2	57,4	69,7	73,8	77,9	77,9	77,9

Нулевой год - год ввода объекта в действие. Объем выпуска продукции в этом году определяется пропорционально числу отработанных месяцев. В данном случае ввод в эксплуатацию завода производится в первом квартале 2018 г. Следовательно, первым годом эксплуатации следует считать 2018 г.

По условиям определяем величину выручки как произведение цены единицы продукции на расчетную мощность предприятия по годам. При этом необходимо рассчитать цену с учетом удорожания. Используя данные таблицы 5, определим уровень цен в каждом периоде. Примем допущение, что цена 1 единицы продукции в начале расчетного периода остается неизменной (в данном случае 8,3 р.). Результаты расчетов представлены в таблице 7.

$$C_{2016} = 8,3 \times (1 + 0,1) = 9,1 \text{ р.}$$

$$C_{2017} = 9,1 \times (1 + 0,08) = 9,9 \text{ р. и т.д.}$$



Таблица 7 – Расчет цены с учетом удорожания

Годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Коэффициент удорожания, %	12	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Цена 1 ед., р.	8,3	9,1	9,9	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,9	18,3

По формуле (4) рассчитаем величину выручки по годам. Себестоимость продукции определяется по формуле

$$C_{i \text{ год}} = C_{\text{п}} + C_{\text{пер}} \times O_{i \text{ год}} \times I_{i \text{ инф}}, \quad (6)$$

где  $C_{\text{п}}$  – постоянные расходы, % от годовой выручки;

$C_{\text{пер}}$  - переменные затраты на единицу выпускаемой продукции, р.;

$I_{i \text{ инф}}$  - индекс инфляции.

Определяется величина переменных издержек с учетом индексов удорожания (таблица 8).

Таблица 8 – Расчет переменных издержек с учетом удорожания

Годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Коэффициент удорожания, %	12	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Удельные переменные издержки, р./ед.	3,0	3,3	3,6	3,8	4,2	4,5	4,8	5,2	5,7	6,1	6,6

Для дальнейших расчетов используются показатели цены продукции и удельных переменных издержек, начиная с 2010 года (таблица 9).

Таблица 9 – Расчет чистой прибыли

Показатели	Годы эксплуатации										
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Расчетная мощность по годам, тыс. шт.				32,8	49,2	57,4	69,7	73,8	77,9	77,9	77,9
Выручка по годам, млн. р.				349,3	565,9	713,0	935,0	1069,2	1218,9	1316,4	1421,7
Переменные издержки, млн.р.				126,3	204,5	257,7	338,0	386,5	440,6	475,8	513,9
Постоянные издержки, млн. р.				146,7	237,7	299,5	392,7	449,1	511,9	552,9	597,1
Себестоимость продукции, млн. р.				273,0	442,2	557,2	730,7	835,5	952,5	1028,7	1111,0
Прибыль, млн. р.				76,3	123,7	155,8	204,4	233,7	266,4	287,7	310,7
Налог на прибыль и иные платежи, млн.р.				19,1	30,9	39,0	51,1	58,4	66,6	71,9	77,7
Чистая прибыль, млн.р.				57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0

### 2.3 Расчет эффективности инвестиций методом чистой дисконтированной стоимости

Поскольку отдельные элементы денежного потока генерируются в различные временные интервалы, а деньги имеют временную ценность, непосредственное их суммирование невозможно. Основным результатом расчета является определение общей величины приведенного денежного потока.

Общая накопленная величина дисконтированных доходов (Present Value, PV, ЧДС) определяется по формуле

$$PV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} = \frac{P_1}{(1+r)^1} + \frac{P_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{P_n}{(1+r)^n}. \quad (7)$$

Эффективность инвестиций определяется соотношением результатов осуществления проекта и затрат.

Чтобы сопоставить и адекватно оценить величину инвестиционных затрат и объем прибыли от реализации проекта, необходимо, чтобы эти показатели были приведены к одному временному интервалу, т.е. к текущему уровню цен. Методом дисконтирования (7) получим величину приведенных затрат и прибыли (таблица 10).

Таблица 10 – Дисконтирование денежных потоков

Показатели	Годы											Итого
	строительства			эксплуатации								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Чистая прибыль, млн. р.				57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0	
<b>PVin</b>				29,3	40,2	42,9	47,5	46,0	44,4	40,5	37,0	<b>327,9</b>
IC (KB)	25,3	186,6	197,2									
<b>PVout</b>	21,4	133,6	119,4									<b>274,4</b>

Ставка дисконтирования по условию равна 18,2 %. Прибыль приведена к начальному моменту времени.

Прогнозируется, что инвестиция (IC) будет генерирована в течение  $n$  лет в годовые доходы в размере  $P_1, P_2, \dots, P_n$ . Чистая приведенная стоимость (Net Present Value, NPV, ЧДД) рассчитывается как разница между приведенной стоимостью и инвестиционными затратами (IC, KB):

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC, \quad (8)$$

т.е.  $NPV = PV - IC$  или  $ЧДД = ЧДС - KB$ , где  $IC$  ( $KB$ ) – капитальные вложения всех лет, приведенные к начальному моменту  $t$ ;  $NPV$ ,  $ЧДД$  – чистый дисконтированный доход;  $PV$ ,  $ЧДС$  – чистая дисконтированная стоимость.

Если проект предполагает не разовую инвестицию, а последовательное инвестирование финансовых ресурсов в течение  $n$  лет, то формула для расчета  $NPV$  модифицируется следующим образом:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - \sum_{j=1}^k \frac{CI_j}{(1+i)^j}, \quad (9)$$

где  $i$  – прогнозируемый средний темп инфляции.

Очевидно, что если:

$NPV > 0$ , то проект следует принять;

$NPV < 0$ , то проект следует отвергнуть;

$NPV = 0$ , то проект ни прибыльный, ни убыточный.

В данном случае проект имеет прогнозируемый уровень прибыли в размере 53,5 млн. р.

$$NPV = 327,9 - 274,4 = 53,5 \text{ млн. р.}$$

Показатель  $PV_{in}$  ( $PV_{out}$ ) может также быть рассчитан в системе электронных таблиц (рисунок 1) с применением редактора формул ЧИСТНЗ(.....) или ЧПС (.....).

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	Ј	К	Л	М	Н	О	Р
4																
5																
6	Ставка дисконтирования			18,2%												
7		Годы														
8		строительства			эксплуатации							Итого				
9		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
11	Чистая прибыль, млн.р.	0,0	0,0	0,0	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0				
12	$PV_{in}$												=ЧПС(D6;B11:L11)			
13													ЧПС(ставка; значение1; [значение2]; [значение3]; ...)			
14	IC (KB)	25,3	186,6	197,2												
15	$PV_{out}$												274,4			
16																

Рисунок 1 – Расчет приведенной стоимости с применением электронных таблиц «Excel»

Для оценки эффективности инвестиционного проекта величины чистого приведенного дохода недостаточно. Наиболее показательным является индекс рентабельности инвестиций.

Индекс рентабельности ( $PI$ ) рассчитывается по формуле

$$PI = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} \div IC. \quad (10)$$

Очевидно, что если:

$PI > 1$ , то проект следует принять;

$PI < 1$ , то проект следует отвергнуть;

$PI = 1$ , то проект не является ни прибыльным, ни убыточным.

Решение о принятии или отклонении проекта принимает инвестор в зависимости от целей инвестирования.

В отличие от чистого приведенного эффекта индекс рентабельности является относительным показателем. Он характеризует уровень доходов на единицу затрат, то есть эффективность вложений: чем больше значение этого показателя, тем выше отдача каждого рубля, инвестированного в данный проект.

Благодаря этому критерий  $PI$  очень удобен при выборе одного проекта из ряда альтернативных, имеющих примерно одинаковые значения  $NPV$ , либо при комплектовании портфеля инвестиций с целью максимизации суммарного значения  $NPV$ . В частности, если два проекта имеют одинаковые значения  $NPV$ , но разные объемы требуемых инвестиций, то очевидно, что выгоднее тот из них, который обеспечивает большую эффективность вложений.

По формуле (10) рассчитывается индекс рентабельности:

$$PI = 327,9 / 274,4 = 1,19.$$

## 2.4 Расчет внутренней нормы доходности

Под внутренней нормой прибыли инвестиции (синонимы: внутренняя доходность, внутренняя окупаемость) понимают значение ставки дисконтирования  $r$ , при которой значение  $NPV$  проекта равно нулю, т.е.

$$IRR = r, \text{ при котором } NPV = 0.$$

Внутренняя норма доходности  $IRR$  находится из уравнения

$$\sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+IRR)^k} - IC = 0 \quad (11)$$

*IRR* показывает ожидаемую доходность проекта, и, следовательно, максимально допустимый относительный уровень расходов, которые могут быть ассоциированы с данным проектом.

Показатель *IRR* состоит в определении максимальной ставки платы за привлекаемые источники финансирования, при которой проект остается безубыточным. Внутренняя норма доходности находится по формуле (11) методом итерационного подбора значений ставки при вычислении текущей стоимости проекта. Внутренняя норма доходности равна 22,35 %.

Этот показатель может также быть рассчитан в системе электронных таблиц с применением редактора формул ЧИСТВНДОХ(.....). В более поздних версиях - ВСД(...).

Для расчета *IRR* необходимо представить финансовый поток поступлений и выплат одной строкой, как показано на рисунке 2.

		Годы													
		строительства			эксплуатации								Итого		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
4															
5															
6	Ставка дисконтирования	18,2%													
7		Годы													
8		строительства			эксплуатации								Итого		
9		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
11	Чистая прибыль, млн.р.	0,0	0,0	0,0	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0			
12	PVin												327,9		
13															
14	IC (КВ)	25,3	186,6	197,2											
15	PVout												274,4		
16	Фин. поток	-25,3	-186,6	-197,2	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0			
17															
18	IRR	=ВСД(B16:L16)													
19		ВСД(значения; [предположение])													
20															
21															

Рисунок 2 – Расчет внутренней нормы доходности *IRR*

## 2.5 Расчет модифицированной нормы доходности (MIRR)

Порядок расчета модифицированной внутренней нормы доходности *MIRR*:

1. Рассчитывают суммарную дисконтированную стоимость всех денежных оттоков и суммарную наращенную стоимость всех притоков денежных средств.

Дисконтирование осуществляют по цене источника финансирования проекта (стоимости привлеченного капитала, ставке финансирования или требуемой нормы рентабельности инвестиций, Capital Cost, CC или WACC), т.е. по барьерной ставке. Нарращение осуществляют по процентной ставке равной уровню реинвестиций.

Нарращенную стоимость притоков называют чистой терминальной стоимостью (Net Terminal Value, *NTV*).

2. Устанавливают коэффициент дисконтирования, учитывающий суммарную приведенную стоимость оттоков и терминальную стоимость притоков. Ставку дисконта, которая уравнивает настоящую стоимость инвестиций (*PV*) с их терминальной стоимостью, называют *MIRR*.

Модифицированная внутренняя норма доходности *MIRR* определяется из уравнения

$$\sum_{k=0}^n \frac{IC_k}{(1+r)^k} = \frac{\sum_{k=1}^n P_k (1+d)^{n-k}}{(1+MIRR)^n}, \quad (12)$$

где  $P_k$  - приток денежных средств в периоде  $k = 1, 2, \dots, n$ ;

$IC_k$  - отток денежных средств в периоде  $k = 0, 1, 2, \dots, n$ ;

$r$  - барьерная ставка (ставка дисконтирования), доли единицы;

$d$  - уровень реинвестиций, доли единицы (процентная ставка, основанная на возможных доходах от реинвестиции полученных положительных денежных потоков или норма рентабельности реинвестиций);

$n$  - число периодов.

В левой части формулы - дисконтированная по цене капитала величина инвестиций (капиталовложений), а в правой части - наращенная стоимость денежных поступлений от инвестиции по ставке равной уровню реинвестиций.

Модифицированная норма доходности определяется по формуле (12). По условию ставка реинвестирования 7 %. Показатель *MIRR* рассчитывается также с помощью таблиц «Excel» (рисунок 3), с применением редактора формул МВСД(...).

	Годы											Итого
	строительства			эксплуатации								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Ставка дисконтирования	18,2%											
Ставка реинвестирования	7,0%											
Чистая прибыль, млн.р.	0,0	0,0	0,0	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0	
PV <sub>in</sub>												327,9
IC (КВ)	25,3	186,6	197,2									
PV <sub>out</sub>												274,4
Фин. поток	-25,3	-186,6	-197,2	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0	
IRR	22,35%											
MIRR	=МВСД(В17:Л17;D6;D7)											
	МВСД(значения; ставка_финанс; ставка_реинвест)											

Рисунок 3 – Определение модифицированной внутренней нормы доходности

Для данного проекта MIRR=16,58 %.

## 2.6 Расчет срока окупаемости проекта

Срок окупаемости – это количество лет, в течение которых будет получена прибыль, равная затраченным на строительство капитальным вложениям (таблица 11). Наиболее правильно рассчитывать срок окупаемости, основанный на сравнении дисконтированного денежного потока (таблица 12).

Таблица 11 – Расчет бездисконтного срока окупаемости

Годы строительства и эксплуатации	Сумма прибыли, млн. р.	IC (КВ), млн. р.	Баланс затрат и результатов, млн. р.
2015		25,3	-25,3
2016		186,6	-211,9
2017		197,2	-409,1
2018	57,3		-351,9
2019	92,8		-259,1
2020	116,9		-142,2

Годы строительства и эксплуатации	Сумма прибыли, млн. р.	IC (КВ), млн. р.	Баланс затрат и результатов, млн. р.
2021	153,3		11,0
2022	175,3		186,3
2023	199,8		386,1
2024	215,8		601,9
2025	233,0		834,9

Срок окупаемости составит  
 $PP = 6 + (153,3 - 11) / 153,3 = 6,93$  лет (~6 лет и 11 мес., можно округлить в большую сторону, т.е. 7 лет).

Таблица 12 – Расчет дисконтированного срока окупаемости

Годы строительства и эксплуатации	Сумма прибыли, млн. р.	IC (КВ), млн. р.	Баланс затрат и результатов, млн. р.
2015		21,4	-21,4
2016		133,6	-154,9
2017		119,4	-274,4
2018	29,3		-245,0
2019	40,2		-204,8
2020	42,9		-162,0
2021	47,5		-114,4
2022	46,0		-68,4
2023	44,4		-24,1
2024	40,5		16,5
2025	37,0		53,5

Срок окупаемости с учетом дисконтирования платежей составит  
 $PP = 9 + (40,5 - 16,5) / 40,5 = 9,57$  лет (~9 лет 7 мес.)

## 2.7 Расчет вариантов реализации проекта при различных ставках дисконтирования

Определим значения NPV, PI, MIRR при различных ставках дисконтирования. Эти показатели будут изменяться в зависимости от ставки дисконтирования. Показатель IRR остается неизменным для проекта.

Рассчитаем эти показатели, используя редактор формул ЧПС (...) (или ЧИСТНЗ(...)) для расчета NPV, МВСД(...) (или ЧИСТВНДОХ(...)) для расчета MIRR (таблица 13).



Таблица 13 – Варианты реализации проекта

IC (КВ), млн. р.	-25,3	-186,6	-197,2								
Прибыль, млн. р.				57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0
Финансовый поток (недисконтированный)	-25,3	-186,6	-197,2	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0
$r$	40 %	35 %	30 %	25 %	23 %	22,35 %	20 %	18 %	15 %	12 %	10 %
$PV_{in}$	97,0	124,6	162,6	216,0	243,3	253,0	292,5	332,1	404,5	496,9	572,7
$PV_{out}$	185,1	201,3	219,6	240,6	249,9	253,0	264,8	275,5	292,8	311,7	325,4
$NPV$	-88,2	-76,7	-57,0	-24,6	-6,6	0,0	27,7	56,6	111,8	185,2	247,3
$PI$	0,52	0,62	0,74	0,90	0,97	1,00	1,10	1,21	1,38	1,59	1,76
$IRR$	<b>22,35 %</b>										
$MIRR$	19,2 %	18,7 %	18,1 %	17,5 %	17,2 %	17,1 %	16,8 %	16,5 %	16,1 %	15,7 %	15,4 %

Показатели  $PV_{in}$ ,  $PV_{out}$  рассчитываются отдельно для каждого произвольно установленного значения ставки дисконтирования  $r$ . Этот анализ показывает, при каких условиях реализации проект будет иметь прибыль.

Следует обратить внимание на ставку дисконтирования, равную внутренней норме доходности, т.е. 22,35 %. При этом значении ставки  $NPV=0$ ,  $PI=1$ , что служит проверкой правильности расчетов.

На рисунке 4 представлен график зависимости  $NPV$  от ставки дисконтирования.

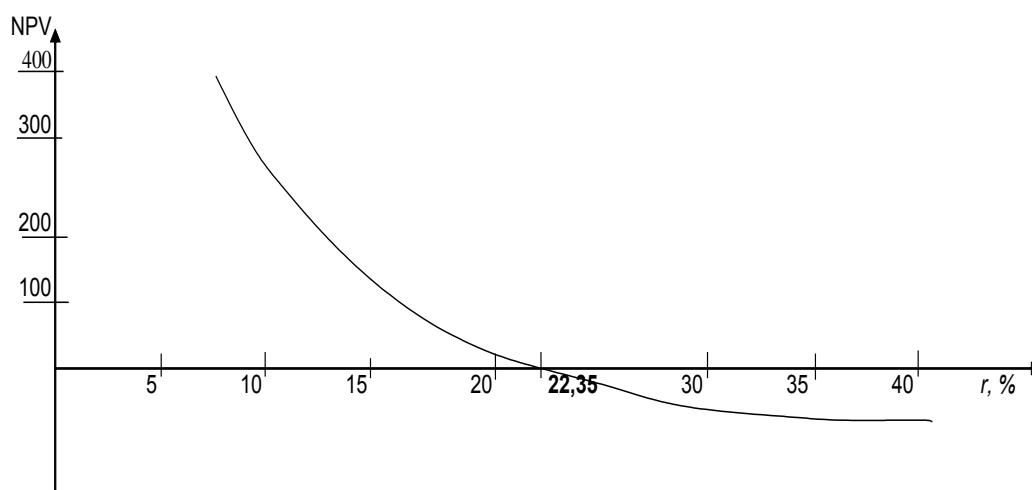


Рисунок 4 – График зависимости  $NPV$  от ставки дисконтирования

Далее, на рисунках 5 – 8, представлены расчеты показателей эффективности проекта с помощью финансовых формул.

Показатели эффективности проекта											
IC (КВ), млн.р.	-25,3	-186,6	-197,2								
Прибыль, млн.р.	0	0	0	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0
Финансовый поток (недисконтированный)	-25,3	-186,6	-197,2	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0
r	40%	35%	30%	25%	23%	22,35%	20%	18%	15%	12%	10%
PV <sub>in</sub>	=ЧПС(C7;\$B\$5:\$L\$5)			216,0	243,3	253,0	292,5	332,1	404,5	496,9	572,7
PV <sub>out</sub>	185,1	201,3	219,6	240,6	249,9	253,0	264,8	275,5	292,8	311,7	325,4
NPV	-88,2	-76,7	-57,0	-24,6	-6,6	0,0	27,7	56,6	111,8	185,2	247,3
PI	0,52	0,62	0,74	0,90	0,97	1,00	1,10	1,21	1,38	1,59	1,76
IRR	22,35%										
MIRR	19,2%	18,7%	18,1%	17,5%	17,2%	17,1%	16,8%	16,5%	16,1%	15,7%	15,4%

Рисунок 5 – Расчет приведенной величины поступлений при ставке 35 %

Показатели эффективности проекта											
IC (КВ), млн.р.	-25,3	-186,6	-197,2								
Прибыль, млн.р.	0	0	0	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0
Финансовый поток (недисконтированный)	-25,3	-186,6	-197,2	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0
r	40%	35%	30%	25%	23%	22,35%	20%	18%	15%	12%	10%
PV <sub>in</sub>	97,0	124,6	162,6	216,0	243,3	253,0	292,5	332,1	404,5	496,9	572,7
PV <sub>out</sub>	185,1	201,3	=ЧПС(E7;\$B\$4:\$D\$4)			253,0	264,8	275,5	292,8	311,7	325,4
NPV	-88,2	-76,7	-57,0	-24,6	-6,6	0,0	27,7	56,6	111,8	185,2	247,3
PI	0,52	0,62	0,74	0,90	0,97	1,00	1,10	1,21	1,38	1,59	1,76
IRR	22,35%										
MIRR	19,2%	18,7%	18,1%	17,5%	17,2%	17,1%	16,8%	16,5%	16,1%	15,7%	15,4%

Рисунок 6 – Расчет приведенной величины выплат при ставке 25 %

Microsoft Excel - КП-инвестиции\_методические указания

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

Times New Roman 16

МБСД =ЧПС(D7;\$B\$6:\$L\$6)

Показатели эффективности проекта											
IC (КВ), млн.р.	-25,3	-186,6	-197,2								
Прибыль, млн.р.	0	0	0	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0
Финансовый поток (недисконтированный)	-25,3	-186,6	-197,2	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0
г	40%	35%	30%	25%	23%	22,35%	20%	18%	15%	12%	10%
PV <sub>in</sub>	97,0	124,6	162,6	216,0	243,3	253,0	292,5	332,1	404,5	496,9	572,7
PV <sub>out</sub>	185,1	201,3	219,6	240,6	249,9	253,0	264,8	275,5	292,8	311,7	325,4
NPV	-88,2	=ЧПС(D7;\$B\$6:\$L\$6)			-6,6	0,0	27,7	56,6	111,8	185,2	247,3
PI	0,52	0,62	0,74	0,90	0,97	1,00	1,10	1,21	1,38	1,59	1,76
IRR	22,35%										
MIRR	19,2%	18,7%	18,1%	17,5%	17,2%	17,1%	16,8%	16,5%	16,1%	15,7%	15,4%

Лист1 Лист2 Лист3 Лист4 Лист5 Лист6 Лист7 Лист8 Лист9

Правка

Рисунок 7 – Расчет NPV при ставке 30 %

Microsoft Excel - КП-инвестиции\_методические указания

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

Times New Roman 16

МБСД =МБСД(\$B\$6:\$L\$6;C7;\$C\$17)

Показатели эффективности проекта												
IC (КВ), млн.р.	-25,3	-186,6	-197,2									
Прибыль, млн.р.	0	0	0	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0	
Финансовый поток (недисконтированный)	-25,3	-186,6	-197,2	57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0	
г	40%	35%	30%	25%	23%	22,35%	20%	18%	15%	12%	10%	
PV <sub>in</sub>	97,0	124,6	162,6	216,0	243,3	253,0	292,5	332,1	404,5	496,9	572,7	
PV <sub>out</sub>	185,1	201,3	219,6	240,6	249,9	253,0	264,8	275,5	292,8	311,7	325,4	
NPV	-88,2	-76,7	-57,0	-24,6	-6,6	0,0	27,7	56,6	111,8	185,2	247,3	
PI	0,52	0,62	0,74	0,90	0,97	1,00	1,10	1,21	1,38	1,59	1,76	
IRR	22,35%											
MIRR	=МБСД(\$B\$6:\$L\$6;C7;\$C\$17)				5%	17,2%	17,1%	16,8%	16,5%	16,1%	15,7%	15,4%
Ставка реинвестирования	7%											

Лист1 Лист2 Лист3 Лист4 Лист5 Лист6 Лист7 Лист8 Лист9

Правка

Рисунок 8 – Расчет MIRR при ставке 35 %

## 2.8 Расчет сравнительной эффективности инвестиций при наличии банковского кредита

В соответствии с заданием (таблица П.2.1. приложение 2) определяется величина собственных и заемных средств.

Таблица 14 – Собственные и заемные средства\* предприятия

Период	ИС (КВ) всего, млн.р.	Собственные средства, млн.р.	Кредит банка, млн.р.
2015 г.	25,3	15,2	10,1
2016 г.	186,6	112,0	74,6
2017 г.	197,2	118,3	78,9
<b>Итого</b>	<b>409,1</b>	<b>245,5</b>	<b>163,6</b>

*\*Собственные средства – 60 %, кредит – 40 %*

Рассчитаем размер кредитных траншей и процентов по кредиту за период строительства объекта (таблица 15). Годовая процентная ставка по кредиту – 16 %.

Таблица 15 – Взятие кредитных траншей, млн. р.

Показатели	Всего	1 год	2 год	3 год
Взятие кредита	163,6	10,1	74,6	78,9
Остаток кредита		10,1	84,7	163,6
Проценты по кредиту		1,6	13,6	26,2

На основании рассчитанных данных о доходах проекта по таблице 9, строке «чистая прибыль» и с учетом кредита составим план денежных потоков (*cash-flow*). Расчетные данные представлены в таблице 16.

Таблица 16 – План денежных потоков, млн. р.

Показатели	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год
ИС (КВ)	25,3	186,6	197,2								
Собственные средства	15,2	112,0	118,3								
Кредит	10,1	74,6	78,9								
Доход от проекта				57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0
Погашение кредита				51,5	83,5	28,6					
Остаток кредита	10,1	84,7	163,6	112,1	28,6						
Проценты по кредиту	1,6	13,6	26,2	17,9	4,6						
<b>ИТОГО:</b>											
Отток	-26,9	-200,2	-223,4	-17,9	-4,6						
Приток				57,3	92,8	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0
Сальдо	-26,9	-200,2	-223,4	39,3	88,2	116,9	153,3	175,3	199,8	215,8	233,0

Для нового денежного потока необходимо определить показатели эффективности. В этом случае:

$PV_{in} = 316,7$  млн. р.;  $PV_{out} = 301,3$  млн. р.;  $NPV = 15,4$  млн. р.;  $PI = 1,05$ ;  $IRR = 19,3$  %;  $MIRR = 15,2$  %.

Следовательно, проект имеет значительный запас прочности.

### Список рекомендуемой литературы

1. Зуева, Л.М. Экономическая оценка инвестиций [Текст] : учеб. пособие / Зуева, Лидия Михайловна ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : [б. и.], 2010 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2010). - 170 с. - ISBN 978-5-89040-290-5 : 32-50.

2. Инвестиционно-строительный инжиниринг [Текст] Investment & construction engineering: учеб. пособие: допущено УМО / под общ. ред. И. И. Мазура, В. Д. Шапиро. - М.: Елима: Экономика, [2009]. - 763 с.

3. Риск-менеджмент инвестиционного проекта [Текст]: учебник: рек. УМО/под ред. М.В. Грачевой, А.Б. Секерина. - М.: Юнити, 2009.

4. Экономическая оценка инвестиций [Комплект] : учебник : допущено МО РФ / под ред. М. И. Римера. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Питер, 2009 (СПб. : ИПК ООО "Ленингр. изд-во", 2009). - 412 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Учебник для вузов).

5. Управление рисками [Текст] учеб. - метод. комплекс / Баркалов Сергей Алексеевич, Киреева Екатерина Александровна, Семенов Петр Иванович. - Воронеж. Научная книга, 2012.

6. Фатхутдинов, Р.А. Инновационный менеджмент [Текст] : учебник : рекомендовано Министерством образования Российской Федерации / Фатхутдинов Раис Ахметович. - 6-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2014 (Чехов : ОАО "Первая Образцовая тип." фил. "Чеховский Печатный Двор", 2013). - 442 с. - (Учебник для вузов).

7. Мищенко В.Я., Трухина Н.И., Мещерякова О.К. Экономические методы управления имущественным комплексом [Текст]: учеб. пособие / В.Я. Мищенко, Н.И. Трухина, О.К. Мещерякова; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж, 2013 - 170 с.

8. Околелова Э.Ю. Финансовые инновации. Кредитные механизмы рынка жилья в условиях создания стейкхолдингов / Э.Ю. Околелова, В.В. Вакуленко. - Воронеж: изд-во «Истоки», 2014. - 160 с.

## Приложения

### Приложение 1

#### Задание для выполнения теоретической части курсовой работы

Таблица П.1.1. – Варианты вопросов для выполнения теоретической части курсовой работы

Последняя цифра зачетной книжки	Номера вопросов
0	1, 10
1	2, 12
2	3, 13
3	4, 14
4	5, 15
5	6, 16
6	7, 17
7	8, 18
8	9, 19
9	10, 20

### Приложение 2

#### Задание для выполнения расчетной части курсового проекта

Таблица П.2.1. – Варианты показателей для выполнения расчетной части курсовой работы

Номер варианта (по списку)	Квартал ввода	Удельные КВ, млн. р.	Мощность, млн. шт.	Цена ед-цы, р.	Постоянные издержки, % от выручки	Переменные издержки, руб./шт	Норма дисконта, %	Собственные средства, %	Кредит банка, %
1	4	3,93	80	8,2	38	2,2	14,0%	70	30
2	3	3,71	55	8,5	41	2,4	14,2%	62	38
3	2	3,76	90	9,2	44	2,6	13,8%	65	35
4	1	3,82	65	7,6	37	3,1	15,1%	80	20
5	2	3,75	50	10,1	36	3,0	16,0%	85	15
6	1	3,70	75	9,2	40	2,8	16,1%	50	50
7	1	3,93	91	9,5	38	2,4	15,4%	55	45
8	3	3,67	96	8,5	45	2,7	15,0%	60	40
9	2	4,00	53	8,3	37	3,2	15,0%	61	39
10	4	3,90	78	8,8	39	4,1	16,0%	63	37
11	4	3,80	63	8,4	42	3,3	16,7%	71	29

Номер варианта (по списку)	Квартал ввода	Удельные КВ, млн. р.	Мощность, млн. шт.	Цена ед-цы, р.	Постоянные издержки, % от выручки	Переменные издержки, руб./шт	Норма дисконта, %	Собственные средства, %	Кредит банка, %
12	2	3,70	94	7,9	43	2,4	18,0%	72	28
13	1	3,84	84	7,8	46	2,5	17,4%	75	25
14	3	3,82	70	10,2	36	2,7	17,5%	76	24
15	4	3,87	48	10,5	39	2,6	16,0%	80	20
16	3	3,68	40	10,6	38	2,8	16,0%	85	15
17	4	3,61	103	9,4	41	2,3	16,5%	50	50
18	4	3,54	110	7,9	46	2,3	16,5%	55	45
19	4	3,58	58	7,8	35	2,3	15,0%	60	40
20	1	3,88	68	10,2	42	2,3	13,7%	61	39
21	3	3,95	62	10,5	37	2,3	12,0%	69	31
22	4	3,98	105	8,2	40	2,3	12,0%	73	27
23	2	3,91	73	7,9	47	2,3	12,8%	78	22
24	4	3,84	92	8,5	36	2,3	12,5%	92	8
25	3	3,63	43	8,6	48	2,3	14,2%	88	12
26	2	3,85	99	8,4	39	2,3	14,6%	87	13
27	4	3,85	115	8,7	41	2,3	14,8%	64	36
28	1	3,82	77	9,2	43	2,3	15,1%	92	8
29	4	3,72	108	9,5	42	2,3	14,0%	90	10
30	3	3,77	57	9,4	34	2,3	17,5%	64	36
31	3	3,85	65	9,7	35	2,3	16,0%	62	38
32	4	3,95	77	9,9	36	2,4	16,0%	68	32
33	4	2,67	88	8,6	37	2,4	16,5%	85	15
34	3	2,95	63	8,6	35	3,2	16,5%	57	43
35	4	4,23	110	8,5	36	2,4	15,0%	55	45
36	2	4,22	90	9,1	37	3,1	13,7%	60	40
37	3	2,98	80	9,3	38	3	12,0%	61	39
38	4	3,75	85	10	39	3,2	12,0%	69	31
39	1	3,93	74	10,2	40	2,8	12,8%	73	27
40	4	3,21	120	8,2	41	3,4	14,2%	78	22
41	4	3,54	140	7,9	34	2,5	14,6%	92	8
42	4	3,65	110	8,5	37	2,3	14,8%	92	8
43	3	4,12	98	8,6	39	3,1	15,1%	90	10
44	2	4,15	82	8,4	43	3,4	14,0%	64	36
45	2	3,77	84	8,7	44	2,7	17,5%	62	38
46	4	4,18	93	7,8	35	1,9	16,0%	68	32
47	3	4,28	75	10,2	36	3,3	16,0%	85	15
48	4	3,17	105	10,5	35	3,1	16,5%	58	42
49	4	3,55	120	8,2	33	3,68	16,0%	55	45
50	3	3,68	97	7,9	34	3,52	16,5%	51	49

## Оглавление

Введение .....	3
1 Теоретическая часть .....	4
2 Практическая часть. Оценка экономической эффективности капитальных вложений .....	5
2.1 Расчет продолжительности строительства объекта .....	5
2.2 Расчет себестоимости и прибыли продукции .....	8
2.3 Расчет эффективности инвестиций методом чистой дисконтированной стоимости .....	10
2.4 Расчет внутренней нормы доходности .....	12
2.5 Расчет модифицированной нормы доходности (MIRR) .....	14
2.6 Расчет срока окупаемости проекта .....	15
2.7 Расчет вариантов реализации проекта при различных ставках дисконтирования .....	16
2.8 Расчет сравнительной эффективности инвестиций при наличии банковского кредита .....	20
Список рекомендуемой литературы .....	21
Приложение 1. Задание для выполнения теоретической части курсовой работы .....	22
Приложение 2. Задание для выполнения расчетной части курсовой работы .....	22



**Экономическая оценка инвестиций:  
инвестиционный и инновационный анализ**

Методические указания  
к выполнению курсовой работы для магистров по направлениям подготовки  
«Землеустройство и кадастр», «Экономика и управление в инвестиционно-  
строительной сфере» дневной и заочной форм обучения

Составитель: Элла Юрьевна Околелова, д.э.н., проф.

Редактор

Подписано в печать \_\_\_\_\_ 2014. Формат 60x84 1/16. Уч.–  
изд. л. 2.3.

Усл. – печ. л. 2.4. Бумага писчая. Тираж \_\_\_\_ экз. Заказ №

---

Отпечатано: