

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра отраслевой и цифровой экономики

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИЙ

*Методические указания
к выполнению курсового проекта
для студентов направления 38.03.01 «Экономика»
всех форм обучения*

Воронеж 2022

УДК 338.91(07)
ББК 65.290-56я7

Составители:

Э. Ю. Околелова, М. А. Шibaева, И. А. Серебрякова

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИЙ: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления 38.03.01 «Экономика» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Э. Ю. Околелова, М. А. Шibaева, И. А. Серебрякова. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022. - 24 с.

Приводятся сведения, необходимые для получения практических навыков студентами в области определения информации, выбора источников, методов оценки инвестиционной деятельности предприятий с учетом влияния факторов микро- и макросреды с применением программных продуктов и средств Microsoft Office (Excel).

Предназначены для студентов всех форм обучения направления 38.03.01 «Экономика»).

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ_Экон. оц. инв._КП_2022.pdf.

Ил. 8. Табл. 15. Библиогр.: 10 назв.

УДК 338.91(07)
ББК 65.290-56я7

***Рецензент** – Т. Н. Дубровская, канд. экон. наук, доцент
кафедры цифровой и отраслевой экономики ВГТУ*

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

Состав курсового проекта

В составе курсового проекта выделяются следующие обязательные элементы:

ВВЕДЕНИЕ

Раздел 1 Теоретическая часть

Раздел 2 Практическая часть

2.1 График 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

2.9. Оптимизация инвестиционного портфеля в условиях ограничения финансовых ресурсов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Объем курсового проекта должен составлять 20-25 с. рукописного текста и результаты решения задач на ЭВМ в распечатанном виде.

1. Теоретическая часть

Теоретическая часть должна содержать не менее 10 с. печатного текста. Вариант определяется по сумме двух последних цифр зачетной книжки.

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. Иностраннные инвестиции. Виды, особенности и методы регулирования.
20. Инвестиции в ценные бумаги. Понятие инвестиционного портфеля.

2. Практическая часть

Оценка экономической эффективности капитальных вложений

Исходные данные для расчета курсового проекта принимаются в соответствии с прил. 1.

Пример выполнения

Год ввода объекта в эксплуатацию – 2023 (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. График строительства объекта

Строительство объекта ведется 10 кварталов (для всех вариантов)

Начало инвестиционного периода – 2020 г. График представлен в табл. 1.

Таблица 1
График продолжительности строительства

Годы	2020				2021				2022				2023			
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 2020 г.:

$$КВ = M \times KB_{уд} \quad (1)$$

где $KB=82 \times 3,93=322,3$ млн р.

Заделы нарастающим итогом, % (для всех вариантов):
2020 г. – 7 %; 2021 г. – 47 %; 2022 г. – 46 %.

Расчет будущей стоимости капвложений по годам и кварталам с учетом уровня инфляции осуществляется при помощи таблицы коэффициентов инфляции (табл. 2).

Таблица 2

Коэффициенты инфляции

годы	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
проценты	12	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8

$$K_{2020} = 1,12;$$

$$K_{2021} = 1,12 \times 1,1 = 1,23;$$

$$K_{2022} = 1,12 \times 1,1 \times 1,08 = 1,33.$$

Расчет KB нарастающим итогом по годам с учетом инфляции

$$K_{2020} = 322,3 \times 7/100 * 1,12 = 25,3 \text{ млн р.}$$

$$K_{2021} = 322,3 \times 47/100 * 1,23 = 186,6 \text{ млн р.}$$

$$K_{2022} = 322,3 \times 46/100 * 1,33 = 197,2 \text{ млн р.}$$

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

$$V_i = C_i \times O_{i \text{ год}}, \quad (2)$$

где C_i – цена единицы продукции предприятия в i -том году эксплуатации, р.;

$O_{i \text{ год}}$ – годовой выпуск продукции в i -том году эксплуатации, млн шт.;

V_i – стоимость годового выпуска продукции (выручка), млн р.

Стоимость годового выпуска (выручку) 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

$$O_{i \text{ год}} = M \times K_i, \quad (3)$$

где M – мощность завода, подлежащего строительству, млн шт.;

K_i – коэффициент использования мощности в i -том году эксплуатации.

Коэффициенты использования производственных мощностей представ-

лены в табл. 3.

Таблица 3

Расчет мощности, тыс. шт.

Показатели	Годы эксплуатации							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
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

Ввод в эксплуатацию завода производится в первом квартале 2023 г. Следовательно, первым годом эксплуатации следует считать 2023 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 табл. 3, 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 табл. 4.

$$Ц_{2021} = 8,3 \times (1 + 0,1) = 9,1 \text{ р.}$$

$$Ц_{2022} = 9,1 \times (1 + 0,08) = 9,9 \text{ р. и т.д.}$$

Таблица 4

Расчет цены с учетом удорожания

Годы	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
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

Рассчитаем величину выручки по годам. Себестоимость продукции определяется по формуле

$$C_{i \text{ год}} = C_{п} + C_{пер} \times O_{i \text{ год}} \times I_{i \text{ инф}} , \quad (4)$$

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

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

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

Определяется величина переменных издержек с учетом индексов удорожания (табл. 5).

Таблица 5

Расчет переменных издержек с учетом удорожания

Годы	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
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 (табл. 6).

Таблица 6

Расчет чистой прибыли

Показатели	Годы эксплуатации										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	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

Окончание табл. 6

Выручка по годам, млн р.				349,3	565,9	713,0	935,0	1069,2	1218,9	1316,4	1421,7
Переменные издержки, млнр.				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, млнр.				19,1	30,9	39,0	51,1	58,4	66,6	71,9	77,7
Чистая прибыль, млнр.				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

$$PV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} = \frac{P_1}{(1+r)^1} + \frac{P_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{P_n}{(1+r)^n}. \quad (5)$$

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 (5) получим величину приведенных затрат и прибыли (табл. 7).

Таблица 7

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	
PVin				29,3	40,2	42,9	47,5	46,0	44,4	40,5	37,0	327,9
IC (KB)	25,3	186,6	197,2									
PVout	21,4	133,6	119,4									274,4

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):

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC, \quad (6)$$

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:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - \sum_{j=1}^k \frac{CI_j}{(1+i)^j}, \quad (7)$$

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 PVin (PVout) может также быть рассчитан в системе электронных таблиц (рис. 1) с применением редактора формул ЧПС (....).

	Годы											Итого
	строительства			эксплуатации								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Ставка дисконтирования	18,2%											
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	
PVin												=ЧПС(D6;B11:L11)
IC (КВ)	25,3	186,6	197,2									
PVout												274,4

Рис. 1. Расчет приведенной стоимости

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

Индекс рентабельности (PI) рассчитывается по формуле

$$PI = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} \div IC. \quad (8)$$

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 (8) 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

$$\sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1 + IRR)^k} - IC = 0 \quad (9)$$

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 (9) 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 ВСД(...).

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

	Годы											
	строительства			эксплуатации								Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Ставка дисконтирования	18,2%											
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 _{in}												327,9
IC (КВ)	25,3	186,6	197,2									
PV _{out}												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	=ВСД(B16:L16)											

Рис. 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

$$\sum_{k=0}^n \frac{IC_k}{(1+r)^k} = \frac{\sum_{k=1}^n P_k (1+d)^{n-k}}{(1+MIRR)^n}, \quad (10)$$

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 (10). По условию ставка реинвестирования 7 %. Показатель *MIRR* рассчитывается также с помощью таблиц «Excel» (рис. 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 _{in}												327,9
IC (КВ)	25,3	186,6	197,2									
PV _{out}												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	=MВСД(В17:Л17;D6;D7)											
	MВСД(значения; ставка_финанс; ставка_реинвест)											

Рис. 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 (табл. 8). Наиболее правильно рассчитывать срок окупаемости, основанный на сравнении дисконтированного денежного потока (табл. 9).

Таблица 8

Расчет бездисконтного срока окупаемости

Годы строительства и эксплуатации	Сумма прибыли, млн р.	IC (КВ), млн р.	Баланс затрат и результатов, млн р.
2020		25,3	-25,3
2021		186,6	-211,9
2022		197,2	-409,1
2023	57,3		-351,9
2024	92,8		-259,1
2025	116,9		-142,2
2026	153,3		11,0
2027	175,3		186,3
2028	199,8		386,1
2029	215,8		601,9
2030	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).

Расчет дисконтированного срока окупаемости

Годы строительства и эксплуатации	Сумма прибыли, млн р.	ИС (КВ), млн р.	Баланс затрат и результатов, млн р.
2020		21,4	-21,4
2021		133,6	-154,9
2022		119,4	-274,4
2023	29,3		-245,0
2024	40,2		-204,8
2025	42,9		-162,0
2026	47,5		-114,4
2027	46,0		-68,4
2028	44,4		-24,1
2029	40,5		16,5
2030	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(....) для расчета NPV, МВСД(...) для расчета MIRR (табл. 10).

Таблица 10

Варианты реализации проекта

оказатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИС (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	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 %

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 рис. 4 представлен график зависимости NPV от ставки дисконтирования.

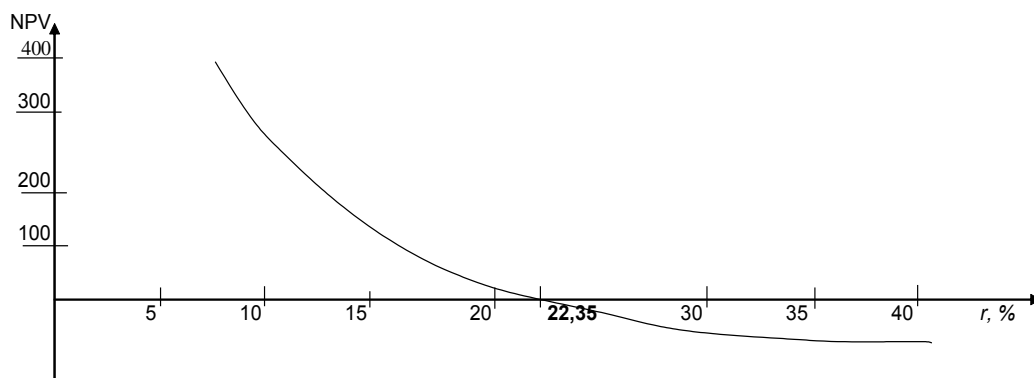


Рис. 4. График зависимости NPV от ставки дисконтирования

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

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

Рис. 5. Расчет приведенной величины поступлений при ставке 35 %

Microsoft Excel - КП-инвестиции_методические указания

Введите вопрос

75%

МВСД =ЧПС(E7;\$B\$4:\$D\$4)

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 _{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	=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%

Лист1 Лист2 Лист3 Лист5 Лист4 Лист6 Лист7 Лист8 Лист9

Правка

Рис. 6. Расчет приведенной величины выплат при ставке 25 %

Microsoft Excel - КП-инвестиции_методические указания

Введите вопрос

75%

МВСД =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 _{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	=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 Лист5 Лист4 Лист6 Лист7 Лист8 Лист9

Правка

Рис. 7. Расчет NPV при ставке 30 %

Показатели эффективности проекта												
IC (KB), 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 _{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	22,35%											
MIRR	=MBCD(\$B\$6:\$L\$6;C7;\$C\$17) 15,4%											
Ставка реинвестирования	7%											

Рис. 8. Расчет MIRR при ставке 35 %

2.8. Расчет сравнительной эффективности инвестиций при наличии банковского кредита

В соответствии с заданием (табл. приложения 2) определяется величина собственных и заемных средств.

Таблица 11

Собственные и заемные средства* предприятия

Период	IC (KB) всего, млн р.	Собственные средства, млн р.	Кредит банка, млн р.
2020 г.	25,3	15,2	10,1
2021 г.	186,6	112,0	74,6
2022 г.	197,2	118,3	78,9
Итого	409,1	245,5	163,6

*Собственные средства – 60 %, кредит – 40 %

Рассчитаем размер кредитных траншей и процентов по кредиту за период строительства объекта (табл. 12). Годовая процентная ставка по кредиту – 16 %.

Таблица 12

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 6, строке «чистая прибыль» и с учетом кредита составим план денежных потоков (*cash-flow*). Расчетные данные представлены в табл. 13.

Таблица 13

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
IC (KB)	25,3	186,6	197,2								
Собственные средства	15,2	112	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
Погашение кредита				-35	-78,6	-50					
Остаток кредита	10,1	84,7	163,6	128,6	50	0					
Проценты по кредиту	-1,6	-13,6	-26,2	-20,6	-8,0						
ИТОГО:											
Сальдо	26,9	200,2	223,4	1,7	6,2	66,9	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.

2.9. Оптимизация инвестиционного портфеля в условиях ограничения финансовых ресурсов

Для решения задачи оптимизации инвестиционного портфеля используется метод временной оптимизации. Временная оптимизация предполагает следующее:

- общая сумма финансовых ресурсов, доступных для финансирования в планируемом году, ограничена;

- имеется несколько доступных независимых инвестиционных проектов, которые ввиду ограниченности финансовых ресурсов не могут быть реализованы в планируемом году одновременно, однако в следующем за планируемым годом оставшиеся проекты либо их части могут быть реализованы;

- требуется оптимально распределить проекты по двум годам.

По каждому проекту рассчитывается специальный индекс, характеризующий относительную потерю NPV в случае, если проект будет отсрочен к исполнению на год. Проекты с минимальными значениями индекса могут быть отложены на следующий год.

Пример

Имеются следующие проекты (табл. 14).

Таблица 14

Исходные данные проектов

Проект	Инвестиции, д.е.	NPV, д.е.
А	30	2,51
Б	20	2,68
В	40	4,82
Г	15	1,37

Задача: составить оптимальный инвестиционный портфель на два года в случае, если объем инвестиций на планируемый год ограничен суммой в 70 д.е.

Рассчитаем потери в NPV в случае, если каждый из анализируемых проектов будет отсрочен к исполнению на год:

Таблица 15

Индекс возможных потерь

Проект	NPV в 1-ом году	Дисконтирующий множитель при $r=10\%$	NPV во 2-ом году	Потеря в NPV	Величина отложенной на год инвестиции	Индекс возможных потерь
А	2,51	0,9091	2,28	0,23	30	0,0077
Б	2,68	0,9091	2,44	0,24	20	0,0120
В	4,82	0,9091	4,38	0,44	40	0,0110
Г	1,37	0,9091	1,25	0,12	15	0,0080

Индекс возможных потерь имеет следующую интерпретацию: он показывает, чему равна величина относительных потерь в случае откладывания проекта к исполнению на год. Из расчета видно, что наименьшие потери будут в том случае, когда отложен к исполнению проект А, затем последовательно проекты Г, В, Б.

Таким образом, инвестиционный портфель первого года должен включить проекты Б и В в полном объеме, а также часть проекта Г; оставшуюся часть проекта Г и проект А следует включить в портфель второго года.

Библиографический список

1. Колмыкова, Т.С. Инвестиционный анализ: Учебное пособие / Т.С. Колмыкова.- М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 214 с.
8. Кравченко, Н.А. Инвестиционный анализ / Н.А. Кравченко. - М.: Дело, 2017.- 264 с.
2. Околелова Э.Ю. Финансовые инновации. Кредитные механизмы рынка жилья в условиях создания стейкхолдингов /Э.Ю. Околелова, В.В. Вакуленко. – Воронеж: изд-во «Истоки», 2014. – 160с.
3. Околелова Э.Ю. Инвестиции: Анализ. Оценка. Прогноз [Текст]: учебное пособие / Э.Ю. Околелова, М.А. Шibaева. – Воронеж: изд-во «Истоки», 2016. – 200с.
4. Богатин, Ю.В. Экономическое управление бизнесом [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Швандар; Ю.В. Богатин. - Экономическое управление бизнесом ; 2020-10-10. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 391 с. - ISBN 5-238-00324-2.
5. Аньшин В. М. Инвестиционный анализ: учебное пособие / В. М. Аньшин;. Академия н/х при. Правительстве РФ.- М.: Дело, 2017. - 280 с.
6. Бирман Г. Экономический анализ инвестиционных проектов / Г. Бирман,. С. Шмидт,. Л. П. Белых.- М.: Банки и биржи:. ЮНИТИ, 2016. - 631 с.
7. Бланк, И. А Инвестиционный менеджмент / И. А. Бланк.-К.: ИНТЕМ. ЛТД: Юнайтед. Лондон. Трейд. Лимитед, 2017. - 448 с.
8. Блау, С.Л. Инвестиционный анализ: Учебник для бакалавров / С.Л. Блау. - М.: Дашков и К, 2018. - 256 с.
9. Богатыня, Ю. В. Инвестиционный анализ: учебное пособие / Ю. В. Богатыня,. В. А. Швандар.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.э - 287 с.
10. Борисова, О.В. Инвестиции. В 2 т. Т.1. Инвестиционный анализ: Учебник и практикум / О.В. Борисова, Н.И. Малых, Л.В. Овешникова. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 218 с.

Приложение 1

Варианты показателей для выполнения расчетного раздела курсового проекта

Номер варианта (по списку)	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	6,0	80	11,5	38	3,1	12,6%	30	70
2	5,7	55	11,9	41	3,4	12,8%	38	62
3	5,8	90	12,9	44	3,6	12,4%	35	65
4	5,9	65	13,4	37	4,3	13,6%	20	80
5	5,8	50	14,1	36	4,2	14,4%	15	85
6	5,7	75	12,9	40	3,9	14,5%	50	50
7	6,0	91	13,3	38	3,4	13,9%	45	55
8	5,7	96	11,9	45	3,8	13,5%	40	60
9	6,2	53	11,6	37	4,5	13,5%	39	61
10	6,0	78	12,3	39	5,7	14,4%	37	63
11	5,9	63	11,8	42	4,6	15,0%	29	71
12	5,7	94	13,2	43	3,4	16,2%	28	72
13	5,9	84	13,7	46	3,5	15,7%	25	75
14	5,9	70	14,8	36	3,8	15,8%	24	76
15	6,0	48	15,4	39	3,6	14,4%	20	80
16	5,7	40	16,2	38	3,9	14,4%	15	85
17	5,6	103	14,8	41	3,2	14,9%	50	50
18	5,4	110	15,3	46	3,2	14,9%	45	55
19	5,5	58	13,7	35	3,2	13,5%	40	60
20	6,0	68	13,3	42	3,2	12,3%	39	61
21	6,1	62	14,1	37	3,2	10,8%	31	69
22	6,1	105	13,6	40	3,2	10,8%	27	73
23	6,0	73	17,5	47	3,2	11,5%	22	78
24	5,9	92	17,4	36	3,2	11,3%	8	92
25	5,6	43	16,4	48	3,2	12,8%	12	88
26	5,9	99	16,9	39	3,2	13,1%	13	87
27	5,9	115	17,1	41	3,2	13,3%	36	64
28	5,9	77	15,1	43	3,2	13,6%	8	92
29	5,7	108	14,3	42	3,2	12,6%	10	90
30	5,8	57	14,1	34	3,2	15,8%	36	64
31	5,9	65	16,4	35	3,2	14,4%	38	62
32	6,1	77	16,9	36	3,4	14,4%	32	68
33	4,1	88	13,2	37	3,4	14,9%	15	85

Номер варианта (по	Удельные КВ,	Мощность,	Цена единицы, р.	Постоянные издержки, % от выручки	Переменные издержки, руб./шт	Норма дисконта, %	Собственные средства, %	Кредит банка, %
34	4,6	63	16,0	35	4,5	14,9%	43	57
35	6,5	110	13,7	36	3,4	13,5%	45	55
36	6,5	90	13,9	37	4,3	12,3%	40	60
37	4,6	80	13,6	38	4,2	10,8%	39	61
38	5,8	85	14,0	39	4,5	10,8%	31	69
39	6,0	74	14,8	40	3,9	11,5%	27	73
40	4,9	120	15,3	41	4,8	12,8%	22	78
41	5,4	140	15,1	34	3,5	13,1%	8	92
42	5,6	110	15,7	37	3,2	13,3%	8	92
43	6,3	98	16,0	39	4,3	13,6%	10	90
44	6,4	82	13,9	43	4,8	12,6%	36	64
45	5,8	84	13,9	44	3,8	15,8%	38	62
46	6,4	93	13,7	35	2,7	14,4%	32	68
47	6,6	75	14,7	36	4,6	14,4%	15	85
48	4,9	105	15,0	35	4,3	14,9%	42	58
49	5,5	120	16,1	33	5,2	14,4%	45	55
50	5,7	97	16,4	34	4,9	14,9%	49	51

Приложение 2

**Оптимизация инвестиционного портфеля в условиях
ограниченности финансовых ресурсов**

Вариант выбирается по последней цифре зачетной книжки.

№ вари- анта	Показатели	Проекты				
		1	2	3	4	5
1	Инвестиции, д.е.	20	45	30	72	34
	NPV, д.е.	2,34	7,88	10,12	4,82	6,38
	Ставка г, %	11				
	Ограничение по финансированию, д.е.	118				
2	Инвестиции, д.е.	24	54	36	86	41
	NPV, д.е.	2,57	8,67	11,13	5,30	7,02
	Ставка г, %	16				
	Ограничение по финансированию, д.е.	184				
3	Инвестиции, д.е.	31	70	47	112	53
	NPV, д.е.	3,09	10,40	13,36	6,36	8,42
	Ставка г, %	14				
	Ограничение по финансированию, д.е.	275				
4	Инвестиции, д.е.	41	91	61	146	69
	NPV, д.е.	3,71	12,48	16,03	7,63	10,11
	Ставка г, %	14				
	Ограничение по финансированию, д.е.	317				
5	Инвестиции, д.е.	53	119	79	190	90
	NPV, д.е.	4,45	14,98	19,24	9,16	12,13
	Ставка г, %	13				
	Ограничение по финансированию, д.е.	275				
6	Инвестиции, д.е.	69	154	103	247	117
	NPV, д.е.	5,34	17,97	23,08	10,99	14,55
	Ставка г, %	12				
	Ограничение по финансированию, д.е.	420				
7	Инвестиции, д.е.	75	170	113	271	128
	NPV, д.е.	5,87	19,77	25,39	12,09	16,01
	Ставка г, %	14				
	Ограничение по финансированию, д.е.	410				
8	Инвестиции, д.е.	98	221	147	353	167
	NPV, д.е.	7,05	23,73	30,47	14,51	19,21
	Ставка г, %	17				
	Ограничение по финансированию, д.е.	655				
9	Инвестиции, д.е.	78	176	118	282	133
	NPV, д.е.	7,12	23,96	30,77	14,66	19,40
	Ставка г, %	15				
	Ограничение по финансированию, д.е.	580				
0	Инвестиции, д.е.	82	185	124	296	140
	NPV, д.е.	7,47	25,16	32,31	15,39	20,37
	Ставка г, %	12				
	Ограничение по финансированию, д.е.	670				

Оглавление

1 Состав курсового проекта.....	3
1 Теоретический раздел	3
2 Практический раздел. Оценка экономической эффективности капитальных вложений	4
2.1 График строительства объекта	4
2.2 Расчет себестоимости и прибыли продукции	7
2.3 Расчет эффективности инвестиций методом чистой дисконтированной стоимости	7
2.4 Расчет внутренней нормы доходности	10
2.5 Расчет модифицированной нормы доходности (MIRR)	11
2.6 Расчет срока окупаемости проекта	12
2.7 Расчет вариантов реализации проекта при различных ставках дисконтирования	13
2.8 Расчет сравнительной эффективности инвестиций при наличии банковского кредита	16
2.9. Оптимизация инвестиционного портфеля в условиях ограниченности финансовых ресурсов.....	17
Библиографический список.....	19
Приложение 1 Задание для выполнения расчетной части курсового проекта.....	20
Приложение 2 Оптимизация инвестиционного портфеля в условиях ограниченности финансовых ресурсов	22

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИЙ

*Методические указания
к выполнению курсового проекта
для студентов направления 38.03.01 «Экономика»
всех форм обучения*

Составители:

Околелова Элла Юрьевна
Шибеева Марина Александровна
Серебрякова Ирина Александровна

Издается в авторской редакции
Компьютерный набор И.А. Серебрякова

Подписано к изданию 08.02. 2022
Уч.-изд. л. 1,5.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября,84