

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Томский государственный архитектурно-строительный  
университет

**ОЦЕНКА РИСКА ИНВЕСТИЦИЙ  
В ОБЪЕКТ НЕДВИЖИМОСТИ**

Методические указания  
к курсовому и дипломному проектированию

Составитель О.В. Котова

Томск 2011

Оценка риска инвестиций в объект недвижимости: методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Сост. О.В. Котова. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2011. – 52 с.

Рецензент Т.Ю. Овсянникова

Редактор Е.Ю. Глотова

Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Управление проектом» и к выполнению раздела выпускной квалификационной работы для студентов специальности 270115 «Экспертиза и управление недвижимостью» всех форм обучения, подготовки бакалавров и магистров, обучающихся по направлениям 270800 «Строительство» (профиль «Экспертиза и управление недвижимостью») и 120700 «Землеустройство и кадастр» (профиль «Городской кадастр»).

Печатаются по решению методического семинара кафедры экспертизы и управления недвижимостью № 7 от 29.06.2011.

Утверждены и введены в действие проректором по учебной работе В.В. Дзюбо

с 01.09.2011  
до 01.09.2016

Оригинал-макет подготовлен автором

Подписано в печать

Формат 60×84. Бумага офсет. Гарнитура Таймс.

Уч.-изд. л. 2,52. Тираж 50 экз. Заказ №

Изд-во ТГАСУ, 634003, г. Томск, пл. Соляная, 2.

Отпечатано с оригинал-макета в ООП ТГАСУ.

634003, г. Томск, ул. Партизанская, 15.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> .....	4
<b>1. Общие положения</b> .....	4
<b>2. Постановка задачи</b> .....	5
<b>3. Расчетная часть</b> .....	8
3.1. Оценка инвестиционного риска на основе расчета показателей безубыточности инвестиционного проекта.....	8
3.2. Оценка устойчивости инвестиционного проекта на основе разработки сценариев.....	14
3.3. Оценка инвестиционного риска на основе анализа вариации показателей эффективности инвестиционного проекта	23
3.4. Выбор наиболее эффективного варианта реконструкции и приспособления объекта недвижимости.....	26
<b>4. Выводы по курсовой работе</b> .....	37
<b>5. Рекомендуемая литература</b> .....	38
<b>Приложение 1. Задание и исходные данные к курсовой работе</b>	39
<b>Приложение 2. Требования к оформлению курсовой работы</b> .....	51

## **ВВЕДЕНИЕ**

Методические указания составлены в соответствии с учебным планом специальности 270115 «Экспертиза и управление недвижимостью» и рабочей программой дисциплины «Управление проектом».

Предназначены для методического руководства при курсовом проектировании по данной дисциплине и выполнении разделов «Финансово-экономическая экспертиза объекта (проекта)» и «Управление объектом (проектом)» выпускной квалификационной работы для студентов специальности 270115 «Экспертиза и управление недвижимостью» всех форм обучения.

Методические указания также могут быть использованы при выполнении соответствующих разделов бакалаврских работ и магистерских диссертаций по направлениям «Строительство» и «Менеджмент», а также студентами экономических специальностей.

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Целью курсовой работы является закрепление теоретических знаний по дисциплине «Управление проектом» и знакомство с методами оценки риска инвестиционного проекта на практике.

1.2. Курсовая работа представляет собой расчетно-аналитическую работу, содержащую расчеты показателей риска реализации инвестиционного проекта развития объекта недвижимости. Теоретические основы и подходы к оценке риска реализации инвестиционного проекта изложены в Методических рекомендациях [1] и в учебных пособиях [3, 4].

1.3. Курсовая работа выполняется в виде пояснительной записки в формате А4 в соответствии с заданием, приведенным в прил. 1, и в соответствии с исходными и расчетными данными курсовой работы по дисциплине «Оценка эффективности инвестиций в объект недвижимости» (ОЭИН). Работу рекомендуется

выполнять с использованием либо программного пакета MicrosoftOffice (MicrosoftWord, MicrosoftExcel), либо продуктаOpenOffice.org (OpenOfficeWriter, OpenOfficeCalc). Требования к оформлению курсовой работы приведены в прил. 2. В пояснительную записку вкладывается как задание, приведённое в прил. 1 данных методических указаний, так и исходные данные из Приложения 1 курсовой работы ОЭИН. На титульном листе в названии курсовой работы указывается наименование объекта недвижимости в соответствии с вариантом задания из п.1 прил. 1. Образец оформления титульного листа приведен в прил. 2.

1.4. Formой итоговой аттестации по курсовой работе является защита работы и дифференцированный зачет.

1.5. Курсовая работа выполняется по вариантам с использованием исходных и расчетных данных курсовой работы ОЭИН и исходных данных для оценки рисков, приведенных в прил.1 данных методических указаний. Вариант курсовой работы по дисциплине «Управление проектом» совпадает с вариантом курсовой работы ОЭИН – для оценки рисков принимается тот же вариант и, соответственно, берется тот же проект и его исходные данные.

1.6. В качестве базовой денежной единицы в работе принят рубль. Для удобства все расчеты можно выполнять в миллионах рублей.

1.7. В выпускных квалификационных работах (дипломных проектах, бакалаврских работах, магистерских диссертациях) расчеты выполняются по индивидуальному заданию или исходной информации по реальному инвестиционному проекту.

## **2. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

2.1. Девелопер рассматривает инвестиционный проект, связанный с развитием объекта недвижимости. Инвестиционный проект предполагает приобретение объекта недвижимости, его последующую реконструкцию и сдачу в долгосрочную аренду.

Наименование покупаемого объекта недвижимости указано в п. 1 прил. 1 данных методических указаний. Инвестиционным проектом предусматривается два варианта возможной реконструкции и приспособления объекта – вариант А и вариант Б. Оба варианта отличаются предполагаемой функцией объекта недвижимости (например, вариант А может предусматривать устройство офисных помещений, а вариант Б – развлекательного комплекса). Каждый из вариантов реконструкции и приспособления имеет свои показатели экономической оценки эффективности инвестиций. Необходимо произвести оценку риска инвестиционного проекта развития объекта недвижимости, а также выбрать наиболее эффективный для девелопера вариант реконструкции и приспособления объекта в рамках данного проекта.

2.2. Вариант А предполагает вид реконструкции и приспособления объекта недвижимости в соответствии с заданием курсовой работы ОЭИН. Наименование и функция объекта согласно варианту А также указаны в п. 2 прил. 1. Все исходные данные варианта А (потребность в инвестициях, график инвестирования, показатели образования доходов и расходов, норма дисконта, ставки налогов и др.) и расчетные показатели (ЧДД, То, ИДДИ) принимаются по данным и результатам расчетов курсовой работы ОЭИН. Для анализа риска инвестирования и выполнения данной курсовой работы необходимо вначале произвести оценку эффективности инвестиционного проекта в курсовой работе ОЭИН.

2.3. Вариант Б предусматривает вид реконструкции и приспособления объекта в соответствии с исходными данными указанной курсовой работы (прил. 1). Наименование и функция объекта согласноварианту Б указаны в п. 3 прил. 1. Предполагается, что для варианта Б также была выполнена оценка эффективности инвестиций в реконструкцию и приспособление, и результаты этой оценки (ИДДИ) приведены в п.10 прил. 1.

2.4. Оценка риска инвестиционного проекта в курсовой работе выполняется для одного варианта реконструкции и приспособ-

собления объекта недвижимости – для варианта А. Для анализа риска инвестирования в работе предполагается использование количественного подхода оценки риска, основанного на анализе расчетных показателей эффективности инвестиций и применении методов математического моделирования и математической статистики. Для оценки инвестиционного риска в курсовой работе предлагается использовать следующие методы количественного подхода:

- метод расчета показателей безубыточности инвестиционного проекта;
- метод определения устойчивости инвестиционного проекта на основе разработки сценариев;
- метод, основанный на определении вариации показателей эффективности инвестиционного проекта.

2.5. Выбор наиболее благоприятного для девелопера варианта реконструкции и приспособления объекта недвижимости в рамках предлагаемого инвестиционного проекта предполагает отбор целесообразного для реализации способа инвестирования – варианта реконструкции, характеризующегося высокой доходностью в сочетании с умеренным уровнем инвестиционного риска. В курсовой работе выбор наиболее благоприятного варианта инвестирования осуществляется с помощью инструмента теории игр – модели стратегической игры «с природой».

2.6. На основании выполнения оценки инвестиционного риска с помощью всех изложенных в данных методических указаниях методов необходимо сделать вывод о степени инвестиционного риска проекта реконструкции объекта недвижимости (варианта А) и рекомендовать девелоперу наиболее приемлемый вариант вложения средств.

2.7. При выполнении раздела выпускной квалификационной работы исходные данные и методы оценки инвестиционного риска определяются в соответствии с заданием на выполнение соответствующей работы.

### 3. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Оценка инвестиционного риска на основе расчета показателей безубыточности инвестиционного проекта

Оценка риска инвестирования согласно данному методу предполагает определение граничных значений некоторых параметров проекта (объема производства, цены, себестоимости и т. д.), при которых чистая прибыль от реализации проекта равна нулю [1]. Одним из самых распространенных граничных показателей является точка безубыточности проекта.

**Точка безубыточности** – это такой объем реализации продукции в натуральном выражении, при котором выручка от продажи равна себестоимости реализованной продукции, а чистая прибыль равна нулю. Объем реализации продукции, соответствующий точке безубыточности, называется безубыточным.

Точка безубыточности рассчитывается в натуральных единицах объема производства по формуле

$$ТБ = \frac{З^{пост}}{Ц_{ед} - З_{ед}^{пер}}, \quad (1)$$

где ТБ – точка безубыточности, натуральный измеритель;  $З^{пост}$  – величина постоянных затрат, руб.;  $Ц_{ед}$  – цена единицы продукции, руб./ед.;  $З_{ед}^{пер}$  – переменные затраты на единицу продукции, руб./ед.

На основе точки безубыточности определяется запас прочности (зона безопасности) инвестиционного проекта, характеризующий отклонение объема производства продукции от точки безубыточности:

$$ЗП = \frac{О - ТБ}{О} 100 \%, \quad (2)$$

где ЗП – запас прочности, %; О – объем производства продукции, натуральный измеритель.

В курсовой работе точка безубыточности и запас прочности



рассчитываются для варианта А реконструкции и приспособления объекта недвижимости за шаг расчетного периода (первый квартал горизонта расчета).

В случае коммерческой деятельности, связанной со сдачей недвижимости в аренду, точка безубыточности представляет собой площадь объекта недвижимости (в кв. м), при которой потенциальный валовой доход равен затратам на содержание объекта недвижимости. При безубыточной величине арендованной площади девелопер не будет получать прибыли от аренды, а лишь сможет покрыть сумму своих эксплуатационных затрат.

Поскольку девелопер предполагает сдавать в аренду площади разного функционального назначения (под торговые, офисные и складские помещения), то в данном случае определение точки безубыточности несколько осложняется – её необходимо рассчитывать как для общей площади объекта недвижимости (общей величины потенциального валового дохода), так и для площади каждого функционального назначения в отдельности. Это связано с двумя причинами:

- во-первых, нет единой продажной цены продукции – у площади каждого функционального назначения своя арендная ставка, формирующая свою долю потенциального валового дохода;

- во-вторых, нет единых переменных затрат на единицу продукции – на содержание площади каждого функционального назначения требуется своя сумма переменных эксплуатационных затрат.

Таким образом, в случае предоставления в аренду функционально различных площадей одного объекта недвижимости точка безубыточности будет определяться как для проекта в целом, так и для площади каждого функционального назначения в отдельности.

Точка безубыточности на шаге расчетного периода (за квартал) для проекта в целом рассчитывается по формуле (при условии постоянной структуры предоставляемых в аренду площадей на каждом шаге горизонта расчета проекта):

$$ТБ_{Н} = \frac{З^{пост}}{3 \left( \sum_{i=1}^k Уд_i^{пл} \cdot АП_i^{пл} - \sum_{i=1}^k Уд_i^{пл} \cdot З_{ед\ i}^{пер} \right)}, \quad (3)$$

где  $ТБ_{Н}$  – точка безубыточности проекта на шаге расчетного периода (за первый квартал горизонта расчета), кв. м. площади объекта недвижимости;  $З^{пост}$  – общая сумма постоянных затрат на содержание объекта недвижимости за квартал, руб.;  $Уд_i^{пл}$  – удельный вес площади  $i$ -го функционального назначения в общей площади объекта недвижимости, доли,  $i = \overline{1, k}$ ,  $k$  – число функций объекта, в курсовой работе  $k=3$ , поскольку у объекта недвижимости три функции: торговые, офисные и складские помещения;  $АП_i^{пл}$  – ставка арендной платы за 1 кв. м. площади  $i$ -го функционального назначения в месяц, руб./кв. м;  $З_{ед\ i}^{пер}$  – величина переменных затрат на 1 кв. м. площади  $i$ -го функционального назначения в месяц, руб./кв. м.

Разница между взвешенными арендными ставками и переменными затратами в знаменателе формулы (3) рассчитывается за квартал, поскольку точка безубыточности проекта определяется также за шаг горизонта расчета. Ставки арендной платы за 1 кв. м. площади  $i$ -го функционального назначения в месяц ( $АП_i^{пл}$ ) указаны в п. 12 прил.1 курсовой работы ЭОИН, а величина переменных затрат на 1 кв. м. площади  $i$ -го функционального назначения в месяц ( $З_{ед\ i}^{пер}$ ) приведена в п. 3 прил. 1 данной курсовой работы.

Постоянные затраты ( $З^{пост}$ ) в формуле (3) рассчитываются как разность между величиной совокупных текущих расходов на содержание объекта недвижимости (операционные расходы и амортизационные отчисления) и общей суммой переменных затрат на содержание объекта в квартал:

$$З^{\text{пост}} = (ОР + АМ) - 3 \sum_{i=1}^k З_{\text{ед}i}^{\text{пер}} \cdot Пл_i, \quad (4)$$

где ОР – эксплуатационные расходы в квартал, руб.; АМ – амортизация стоимости бизнеса за квартал, руб.; Пл<sub>i</sub> – площадь *i*-го функционального назначения, кв. м.

Эксплуатационные расходы на содержание объекта недвижимости за квартал (ОР) рассчитаны в п. 2.2.5.2 курсовой работы ЭОИН (см. формулу (13) в курсовой работе ЭОИН).

Амортизация стоимости бизнеса (АМ) (амортизация стоимости объекта недвижимости, амортизация стоимости оборудования, амортизация стоимости нематериальных активов) определена в п. 2.2.5.3 курсовой работы ЭОИН (см. формулу (16) в курсовой работе ЭОИН).

Следует отметить, что сумма переменных затрат в формуле (4) рассчитывается за квартал.

Площадь торгового, офисного и складского назначения (Пл<sub>i</sub>) приведена в п. 2 прил. 1 курсовой работы ЭОИН.

Точка безубыточности на шаге расчетного периода для площади каждого функционального назначения определяется в зависимости от её удельного веса в общей площади объекта недвижимости:

$$\begin{aligned} ТБ_{\text{н}}^{\text{торг}} &= У_{\text{д}}^{\text{пл}}_{\text{торг}} \cdot ТБ_{\text{н}}, \\ ТБ_{\text{н}}^{\text{офис}} &= У_{\text{д}}^{\text{пл}}_{\text{офис}} \cdot ТБ_{\text{н}}, \\ ТБ_{\text{н}}^{\text{склад}} &= У_{\text{д}}^{\text{пл}}_{\text{склад}} \cdot ТБ_{\text{н}}, \end{aligned} \quad (5, 6, 7)$$

где ТБ<sub>н</sub><sup>торг</sup>, ТБ<sub>н</sub><sup>офис</sup>, ТБ<sub>н</sub><sup>склад</sup> – точки безубыточности, соответственно, для площади торгового, офисного и складского назначения, кв. м. площади объекта недвижимости; У<sub>д</sub><sup>пл</sup><sub>торг</sub>, У<sub>д</sub><sup>пл</sup><sub>офис</sub>, У<sub>д</sub><sup>пл</sup><sub>склад</sub> – удельный вес площади торгового, офисного и складского назначения соответственно в общей площади объекта недвижимости, доли.

Удельный вес площади торгового, офисного и складского назначения ( $У_{Д_i}^{пл}$ ) в общей площади объекта недвижимости рассчитывается как отношение площади каждого функционального назначения к общей площади объекта недвижимости:

$$У_{Д_i}^{пл} = \frac{Пл_i}{Пл}, \quad (8)$$

где  $Пл_i$  – площадь  $i$ -го функционального назначения, кв. м;  
 $Пл$  – общая площадь объекта недвижимости, кв. м.

Запас прочности рассчитывается в зависимости от точки безубыточности проекта в целом, поскольку характеризует общий риск реализации инвестиционного проекта:

$$ЗП = \frac{Пл - ТБ_{н}}{Пл} 100 \%. \quad (9)$$

Расчет показателей безубыточности инвестиционного проекта рекомендуется выполнять либо в форме табл. 1, либо с помощью пошагового расчета согласно формулам (3)–(9).

В курсовой работе также строится график точки безубыточности, на котором показываются затраты на содержание объекта недвижимости, потенциальный валовый доход и безубыточный объем сдаваемой в аренду площади (рис. 1).

*Таблица 1*

**Расчет показателей безубыточности инвестиционного проекта**

Показатель	Торговая площадь	Офисная площадь	Складская площадь	Объект недвижимости
1. Площадь объекта недвижимости, $м^2 (Пл_i)$				$\sum_{i=1}^n Пл_i = Пл$
2. Удельный вес площади в общей площади, доли $\left( У_{Д_i}^{пл} = \frac{Пл_i}{Пл} \right)$				$\sum_{i=1}^n У_{Д_i}^{пл} = 1,00$

3. Переменные затраты на 1 м <sup>2</sup> пл. за квартал, руб./м <sup>2</sup> , ( $Z_{ед\ i}^{пер}$ )				
4. Ставка арендной платы за квартал, руб./м <sup>2</sup> , ( $АП_i^{пл}$ )				
5. Постоянные затраты, руб., ( $Z^{пост}$ )				
6. Точка безубыточности проекта, м <sup>2</sup> , ( $ТБ_H$ )				
7. Точка безубыточности:				
7.1. По торговым площадям, м <sup>2</sup> , ( $ТБ_H^{торг}$ )				
7.1. По торговым площадям, м <sup>2</sup> , ( $ТБ_H^{торг}$ )				
7.2. По офисным площадям, м <sup>2</sup> , ( $ТБ_H^{офис}$ )				
7.3. По складским площадям, м <sup>2</sup> , ( $ТБ_H^{склад}$ )	–	–	–	–
8. Запас прочности, %, ( $ЗП$ )	–	–	–	–

При выполнении графика в Microsoft Word или в Microsoft Excel следует выбрать тип диаграммы «Точечный». Затем для построения графика задаются соответствующие ряды (например, ряд «постоянные затраты»), причем в качестве переменной ряда «X» выступает площадь объекта недвижимости, а в качестве переменной ряда «Y» – значения зависимых показателей (например, постоянные затраты).



Рис. 1. График точки безубыточности проекта

В *выпускной квалификационной работе* способ расчета точки безубыточности будет зависеть от условий рассматриваемой студентом задачи. Точка безубыточности при этом может определяться как за шаг расчетного периода, так и за горизонт расчета в целом.

### 3.2. Оценка устойчивости инвестиционного проекта на основе разработки сценариев

Оценка устойчивости проекта на основе разработки сценариев предполагает анализ изменения показателей эффективности проекта при условии реализации различных сценариев развития инвестиционной ситуации. Инвестиционный проект реконструкции и приспособления объекта недвижимости осуществляется в условиях неопределенности, сопряженной с инвестиционным риском. Предполагается, что неопределенность может привести к реализации любого из трех сценариев развития инвестиционной ситуации: *консервативного*, *оптимистического* и *пессимистического* сценария.

Каждый из трех сценариев развития ситуации связан с изменением определенных факторов реализации проекта (инвестиционных затрат, арендных ставок, коэффициента загрузки) и имеет свою вероятность наступления. Изменение факторов проекта, в свою очередь, отразится на изменении доходности проекта – показатели оценки эффективности инвестиций (ЧДД и ИДДИ) будут различаться в зависимости от сценария развития ситуации.

Назначение каждого из сценариев – показать, что произойдет с проектом и его доходностью при различных альтернативах развития событий. Каждый из сценариев характеризуется изменением значений определенных факторов, причем изменение всех факторов, согласно определенному сценарию, происходит одновременно<sup>1</sup>. Таким образом, величина показателей эффективности проекта (ЧДД, ИДДИ) при реализации определенного сценария будет обусловлена изменением нескольких факторов проекта одновременно:

$$\text{ЧДД}_j = f \left( F_{j1}^\Delta, F_{j2}^\Delta, \dots, F_{ji}^\Delta, \dots, F_{jk}, \dots, F_{jn} \right), \quad (10)$$

где  $\text{ЧДД}_j$  – чистый дисконтированный доход, полученный по  $j$ -му сценарию, руб.;  $F_{j1}^\Delta, F_{j2}^\Delta, \dots, F_{ji}^\Delta$  – переменные факторы  $j$ -го сценария;  $F_{jk}, \dots, F_{jn}$  – постоянные факторы  $j$ -го сценария.

**Консервативный сценарий**, как правило, основан на неизменности всех показателей проекта и принимается по первоначальному варианту расчетов.

**Оптимистический сценарий** предполагает благоприятное для инвестора изменение ситуации, причинами которого могут быть снижение потребности в инвестициях, повышение цены услуги, понижение ставок налогов, уменьшение процентной ставки по кредиту и др.

**Пессимистический сценарий**, напротив, призван показать, что произойдет с проектом при самом неблагоприятном развитии ситуации, которое может быть обусловлено увеличением потребно-

---

<sup>1</sup> В отличие от анализа чувствительности, когда значение ЧДД рассчитывается при изменении только одного фактора.

сти в инвестициях, повышением текущих затрат, падением цены услуги, ростом процентной ставки кредита, увеличением налогового бремени и др.

Каждый сценарий имеет свою вероятность наступления, причем суммарная вероятность наступления всех трех сценариев – консервативного, оптимистического и пессимистического – равна единице, поскольку неопределенность в любом случае приведет к реализации какого-либо одного сценария и наступление всех трех сценариев одновременно образует полное событие:

$$\sum_{j=1}^m P_j = \sum_{j=1}^3 P_j = P_K + P_O + P_{\Pi} = 1, \quad (11)$$

где  $P_j$  – вероятность наступления  $j$ -го сценария,  $j = \overline{1, m}$ ,  $m$  – количество сценариев (в курсовой работе  $m = 3$ );  $P_K, P_O, P_{\Pi}$  – вероятность наступления консервативного, оптимистического и пессимистического сценария соответственно.

В *курсковой работе* выполняется оценка устойчивости инвестиционного проекта с помощью разработки сценариев развития инвестиционной ситуации для варианта А реконструкции и приспособления объекта недвижимости.

Исходные и расчетные данные консервативного сценария для варианта А совпадают с данными и результатами расчетов курсовой работы ОЭИН (также об этом сказано в п. 2 прил. 1).

Для варианта А реконструкции и приспособления объекта недвижимости необходимо выполнить оценку эффективности проекта (расчет ЧДД и ИДДИ) при оптимистическом и пессимистическом сценариях развития ситуации.

Для варианта Б реконструкции и приспособления объекта недвижимости в прил. 1 данных методических указаний приведены уже готовые результаты оценки эффективности (значения ИДДИ), полученные для трех сценариев развития ситуации:

- для консервативного сценария (п. 9.1 прил. 1);
- для оптимистического сценария (п. 9.2 прил. 1);
- для пессимистического сценария (п. 9.3 прил. 1).



В выпускной квалификационной работе вероятность наступления сценариев может приниматься экспертно в зависимости от рассматриваемой в дипломном проекте задачи и складывающейся ситуации на рынке недвижимости.

### **3.2.1. Оценка эффективности оптимистического сценария для варианта А реконструкции и приспособления объекта недвижимости**

Оптимистический сценарий при реализации варианта А реконструкции и приспособления объекта недвижимости предполагает позитивные изменения в развитии инвестиционной ситуации, которые происходят за счет следующих факторов: снижения стоимости приобретения объекта недвижимости, повышения ставок арендной платы и уменьшения коэффициента недозагрузки площадей.

Оценка эффективности при наступлении оптимистического сценария для варианта А предусматривает определение ЧДД, ИДДИ и срока окупаемости.

Значение ЧДД рассчитывается согласно методике, изложенной в курсовой работе ОЭИН, но с учетом изменения значений факторов:

$$\text{ЧДД}_0 = f\left(C_n^{\Delta\downarrow}, \text{АП}_0^{\Delta\uparrow}, \text{Кнз}_0^{\Delta\downarrow}, \dots, F_{0k}, \dots, F_{0n}\right), \quad (12)$$

где  $\text{ЧДД}_0$  – чистый дисконтированный доход, полученный согласно оптимистическому сценарию, руб.;  $C_n^{\Delta\downarrow}$  – стоимость приобретения объекта недвижимости согласно оптимистическому сценарию;  $\text{АП}_0^{\Delta\uparrow}$  – ставки арендной платы согласно оптимистическому сценарию;  $\text{Кнз}_0^{\Delta\downarrow}$  – коэффициент недозагрузки согласно оптимистическому сценарию;  $F_{0k}, \dots, F_{0n}$  – постоянные факторы оптимистического сценария.

Стоимость приобретения объекта недвижимости согласно оптимистическому сценарию уменьшается на процент снижения стоимости объекта, который приведен в исходных данных:

$$C_{H0}^{\Delta\downarrow} = C_H \left( 1 - \frac{\Pi_C^{\Delta\downarrow}}{100} \right), \quad (13)$$

где  $C_H$  – стоимость приобретения объекта недвижимости по исходным данным курсовой работы ОЭИН, руб.;  $\Pi_C^{\Delta\downarrow}$  – процент снижения стоимости приобретения объекта недвижимости согласно оптимистическому сценарию (величина указана в п. 6.2 исходных данных прил. 1), %.

При расчете ЧДД<sub>0</sub> следует иметь в виду, что изменение стоимости приобретения объекта повлечет за собой изменение суммы амортизации, что вызовет изменение чистого операционного дохода ЧОД.

Согласно оптимистическому сценарию происходит увеличение всех ставок арендной платы (за торговые, офисные и складские помещения) на определенный процент:

$$AP_{0i}^{\Delta\uparrow} = AP_i \left( 1 + \frac{\Pi_{AP}^{\Delta\uparrow}}{100} \right), \quad (14)$$

где  $AP_{0i}^{\Delta\uparrow}$  – ставка арендной платы за помещение  $i$ -й категории согласно оптимистическому сценарию, руб./кв. м;  $AP_i$  – ставка арендной платы за помещение  $i$ -й категории согласно исходным данным курсовой работы ОЭИН, руб./кв. м;  $\Pi_{AP}^{\Delta\uparrow}$  – процент повышения ставок арендной платы согласно оптимистическому сценарию (для площадей различного функционального назначения процент одинаков и указан в п. 7.2 исходных данных прил. 1), %.

Ожидаемая величина коэффициента недозагрузки площадей согласно оптимистическому сценарию приведена в п. 8.2 прил. 1.

Расчет показателя ИДДИ рекомендуется произвести по формуле

$$ИДДИ_0 = \frac{ЧДД_0}{\sum_{t=1}^T K_{0t} \cdot \alpha_t} + 1, \quad (15)$$

где  $ИДДИ_0$  – индекс доходности инвестиций, полученный согласно оптимистическому сценарию;  $K_{0t}$  – потребность в инвестициях, определенная с учетом снижения стоимости приобретения объекта недвижимости, руб.;  $\alpha_t$  – коэффициент дисконтирования на шаге  $t$ , принимается по исходным данным курсовой работы ОЭИН.

Срок окупаемости при реализации оптимистического сценария для варианта А определяется графическим методом, суть которого изложена в курсовой работе ОЭИН – строится график зависимости чистого дисконтированного дохода оптимистического сценария от времени. График включается в данную курсовую работу.

В *выпускной квалификационной работе* величина изменения факторов при наступлении оптимистического сценария будет зависеть от складывающейся ситуации на рынке недвижимости.

### **3.2.2. Оценка эффективности пессимистического сценария для варианта А реконструкции и приспособления объекта недвижимости**

Пессимистический сценарий предполагает негативные изменения в развитии инвестиционной ситуации при реализации вариантов А и Б реконструкции объекта недвижимости, которые происходят за счет следующих факторов: увеличения стоимости приобретения объекта недвижимости, снижения ставок арендной платы и повышения коэффициента недозагрузки площадей.

Значение ЧДД рассчитывается согласно методике, изложенной в курсовой работе ОЭИН, но с учетом изменения значений факторов:

$$ЧДД_{\Pi} = f\left(C_{\Pi}^{\Delta\uparrow}, AP_{\Pi}^{\Delta\downarrow}, K_{\Pi}^{\Delta\uparrow}, \dots, F_{\Pi k}, \dots, F_{\Pi n}\right), \quad (16)$$

где  $ЧДД_{\Pi}$  – чистый дисконтированный доход, полученный согласно пессимистическому сценарию, руб.;  $C_{\Pi}^{\Delta\uparrow}$  – стоимость приобретения объекта недвижимости согласно пессимистическому сценарию

рию, руб.;  $AP_{\Pi}^{\Delta\downarrow}$  – ставки арендной платы согласно пессимистическому сценарию, руб./кв. м;  $F_{\Pi k}, \dots, F_{\Pi n}$  – постоянные факторы пессимистического сценария.

Стоимость приобретения объекта недвижимости согласно пессимистическому сценарию возрастает на процент увеличения стоимости объекта, который приведен в исходных данных:

$$C_{\Pi}^{\Delta\uparrow} = C_{\Pi} \left( 1 + \frac{\Pi_{\Sigma}^{\Delta\uparrow}}{100} \right), \quad (17)$$

где  $C_{\Pi}$  – стоимость приобретения объекта недвижимости по исходным данным курсовой работы ОЭИН, руб.;  $\Pi_{\Sigma}^{\Delta\uparrow}$  – процент увеличения стоимости приобретения объекта недвижимости согласно пессимистическому сценарию (величина указана в п. 6.3 исходных данных прил. 1), %.

При расчете ЧДД<sub>Π</sub> следует иметь в виду, что изменение стоимости приобретения объекта также повлечет за собой изменение суммы амортизации, что вызовет изменение чистого операционного дохода ЧОД.

Согласно пессимистическому сценарию происходит снижение всех ставок арендной платы (за торговые, офисные и складские помещения) на определенный процент:

$$AP_{\Pi i}^{\Delta\downarrow} = AP_i \left( 1 - \frac{\Pi_{AP}^{\Delta\downarrow}}{100} \right), \quad (18)$$

где  $AP_{\Pi i}^{\Delta\downarrow}$  – ставка арендной платы за помещение  $i$ -й категории согласно пессимистическому сценарию, руб./кв.м.;  $AP_i$  – ставка арендной платы за помещение  $i$ -й категории согласно исходным данным курсовой работы ОЭИН, руб./кв.м.;  $\Pi_{AP}^{\Delta\downarrow}$  – процент снижения ставок арендной платы согласно пессимистическому сценарию (для площадей различного функционального назначения процент одинаков и указан в п. 7.3 исходных данных прил. 1), %.

Расчет показателя ИДДИ рекомендуется произвести по формуле:

$$\text{ИДДИ}_{\Pi} = \frac{\text{ЧДД}_{\Pi}}{\sum_{t=1}^T K_{\Pi t} \cdot \alpha} + 1, \quad (19)$$

где  $\text{ИДДИ}_{\Pi}$  – индекс доходности инвестиций, полученный согласно пессимистическому сценарию;  $K_{\Pi t}$  – потребность в инвестициях, определенная с учетом повышения стоимости приобретения объекта недвижимости, руб.

В *выпускной квалификационной работе* величина изменения факторов при наступлении пессимистического сценария будет зависеть от складывающейся ситуации на рынке недвижимости.

### 3.2.3. Представление результатов оценки устойчивости проекта

3.2.3.1. В *курсовую работу* включаются расчетные и итоговые таблицы определения ЧДД варианта А при оптимистическом и пессимистическом сценариях. Вид и оформление итоговых таблиц соответствуют виду табл. 6 курсовой работы ОЭИН.

3.2.3.2. Оценка устойчивости варианта А реконструкции и приспособления объекта недвижимости на основе разработки сценариев выполняется с помощью табл. 2.

С помощью табл. 2 осуществляется оценка устойчивости варианта А – выполняется анализ степени изменчивости показателей эффективности варианта А при наступлении различных сценариев развития ситуации. В колонки 2, 4, 5 табл. 2 заносится значение показателей согласно пессимистическому, консервативному и оптимистическому сценариям соответственно. В колонках 3 и 6 рассчитываются абсолютное ( $\pm$ ) и относительное (в %) изменения значений показателей по сравнению с величиной соответствующих показателей согласно консервативному сценарию. В ячейках колонок 3 и 6, где указано изменение « $\pm$  (%)», рассчитывается как абсолютное,

так и относительное отклонение значения показателя от консервативного, в ячейках с указанием изменения «±» – только абсолютное отклонение.

Срок окупаемости (п. 9 табл. 2) определяется по итоговым таблицам расчета ЧДД нарастающим итогом.

3.2.3.3. После заполнения табл. 2 делается вывод об устойчивости варианта А реконструкции и приспособления объекта недвижимости к колебаниям факторов проекта, вызванным различными изменениями внешней по отношению к проекту среды.

Таблица 2

**Сравнение результатов оценки эффективности сценариев развития ситуации для варианта А реконструкции и приспособления объекта недвижимости**

Показатель (фактор)	Пессимистический сценарий		Консервативный сценарий	Оптимистический сценарий	
	абс. знач.	изменение, ± (%)	абс. знач.	абс. знач.	изменение, ± (%)
1	2	3	4	5	6
1. Стоимость приобретения объекта, млн руб.		± (%)			± (%)
2. Потребность в инвестициях, млн руб.		± (%)			± (%)
3. Действительный валовой доход, млн руб.*		± (%)			± (%)
4. Операционные расходы, млн руб.*		± (%)			± (%)
5. Амортизация, млн руб.*		± (%)			± (%)
6. Чистый операционный доход, млн руб.*		± (%)			± (%)
7. ЧДД, млн руб.		± (%)			± (%)
8. ИДДИ		–			–
9. Срок окупаемости, кв.		±			±

\* Значение показателя приводится за квартал.

### 3.3. Оценка инвестиционного риска на основе анализа вариации показателей эффективности инвестиционного проекта

Риск – вероятностная категория, поэтому в процессе оценки неопределенности и количественного определения риска используют вероятностные расчеты, основанные на методах теории вероятности и математической статистики.

Вероятностные задачи характеризуются тем, что эффективность принимаемых решений зависит не только от значений показателей, но и от вероятностей появления этих значений.

Оценка инвестиционного риска может быть выполнена с помощью расчета так называемых показателей вариации. Показатели вариации позволяют оценить инвестиционный риск как степень колеблемости критериев эффективности проекта при наступлении различных сценариев развития ситуации – чем больше степень колеблемости, тем, соответственно, больше и уровень риска.

В качестве показателей вариации, с помощью которых выполняется оценка риска, могут выступать размах вариации  $R$ , математическое ожидание  $M$ , дисперсия  $D$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma$ , коэффициент вариации  $V$  и другие вероятностные характеристики.

В курсовой работе все показатели вариации рассчитываются для варианта А реконструкции и приспособления объекта недвижимости на основании рассчитанных в п. 3.2 критериев эффективности консервативного, оптимистического и пессимистического сценариев.

Размах вариации  $R$  определяется по формулам:

$$R = X_{\max} - X_{\min}, \text{ в курсовой работе:} \quad (20)$$

$$R = \text{ИДДИ}_{\max} - \text{ИДДИ}_{\min} = \text{ИДДИ}_O - \text{ИДДИ}_П, \quad (21)$$

где  $X_{\max}$ ,  $X_{\min}$  – максимальное и минимальное значение показателя  $X$  соответственно;  $\text{ИДДИ}_{\max}$ ,  $\text{ИДДИ}_{\min}$  – максимальное и минимальное значение индекса доходности соответственно;  $\text{ИДДИ}_O$  – ин-

декс доходности инвестиций, полученный согласно оптимистическому сценарию; ИДДИ<sub>П</sub> – индекс доходности инвестиций, полученный согласно пессимистическому сценарию.

В *курсовой работе* в качестве показателя  $X$  используется индекс доходности инвестиций, поскольку именно изменение показателей доходности может выступать мерой риска. Максимальное и минимальное значение индекса доходности инвестиций соответствуют значениям индекса доходности при самом благоприятном развитии событий (оптимистическом сценарии) и самом неблагоприятном (пессимистическом сценарии).

Математическое ожидание  $M$  показывает среднее ожидаемое значение показателя. При оценке риска инвестирования математическое ожидание характеризует среднюю ожидаемую доходность проекта. Математическое ожидание измеряется в тех же единицах, что и сам показатель. Математическое ожидание рассчитывается с учетом вероятности наступления событий (с учетом вероятности реализации сценариев):

$$M = \sum_{i=1}^n X_i \cdot p_i, \text{ в курсовой работе:} \quad (22)$$

$$M = \sum_{j=1}^3 \text{ИДДИ}_j \cdot P_j, \quad (23)$$

где  $X_i$  – значение  $i$ -го показателя  $X$ ,  $i = \overline{1, n}$ ;  $p_i$  – вероятность появления  $i$ -го показателя; ИДДИ <sub>$j$</sub>  – значение индекса доходности инвестиций при наступлении  $j$ -го сценария, поскольку в курсовой работе всего три сценария, то  $j = \overline{1, 3}$ ;  $P_j$  – вероятность наступления  $j$ -го сценария.

В *курсовой работе* вероятность наступления консервативного, оптимистического и пессимистического сценариев одинакова для вариантов А и Б и приведена в п. 5 прил. 1:

– вероятность наступления консервативного сценария указана в п. 5.1;



– вероятность наступления оптимистического сценария приведена в п. 5.2;

– вероятность наступления пессимистического сценария указана в п. 5.3.

Дисперсия  $D$  представляет собой средневзвешенную сумму квадратов отклонений случайной величины от ее математического ожидания (т. е. отклонений действительных результатов от ожидаемых) и является мерой разброса. Дисперсия указывается в тех же единицах, в каких измеряется варьирующий показатель – является мерой абсолютной колеблемости. Дисперсия  $D$  определяется по формуле

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - M)^2 p_i, \text{ в курсовой работе:} \quad (24)$$

$$D = \sum_{j=1}^3 (\text{ИДДИ}_j - M)^2 P_j, \quad (25)$$

где  $X_i$  – значение  $i$ -го показателя  $X$ ,  $i = \overline{1, n}$ ;  $M$  – математическое ожидание;  $p_i$  – вероятность появления  $i$ -го показателя;  $\text{ИДДИ}_j$  – значение индекса доходности инвестиций при наступлении  $j$ -го сценария,  $j = \overline{1, 3}$ ;  $P_j$  – вероятность наступления  $j$ -го сценария.

Среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  также является мерой абсолютной колеблемости и указывается в тех же единицах измерения, что и варьирующий показатель. Среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  рассчитывается по формуле

$$\sigma = \sqrt{D}. \quad (26)$$

С помощью коэффициента вариации делают вывод о колеблемости показателей:

$$V = \pm \frac{\sigma}{M} 100 \%. \quad (27)$$

Коэффициент вариации является безразмерной величиной и чаще всего измеряется в процентах – от 0 до 100%. Чем больше коэффициент вариации, тем сильнее колеблемость.

Коэффициент вариации является итоговой мерой колеблемости показателей эффективности проекта при изменении факторов внешней среды.

Сделать вывод о степени инвестиционного риска на основании значения коэффициента вариации можно с помощью следующей шкалы оценки риска:

- низкий уровень риска при значении коэффициента вариации до 10%;
- средний уровень риска при значении коэффициента вариации в пределах 10–25%;
- высокий уровень риска при значении коэффициента вариации выше 25%.

Результаты расчетов по формулам (20–27) сводятся в табл. 3.

На основании рассчитанных значений показателей вариации делается вывод об уровне инвестиционного риска реализации варианта А реконструкции и приспособления объекта недвижимости.

В *выпускной квалификационной работе* показатели вариации критериев эффективности инвестиций могут быть рассчитаны либо для различных вариантов развития объекта недвижимости, либо для различных инвестиционных проектов.

Таблица 3

**Статистические показатели оценки риска**

Показатель вариации	Вариант А
1	2
Размах	
Математическое ожидание	
Дисперсия	
Среднее квадратическое отклонение	
Коэффициент вариации	

#### **3.4. Выбор наиболее эффективного варианта реконструкции и приспособления объекта недвижимости**

Девелопер рассматривает инвестиционный проект, предполагающий два варианта реконструкции и приспособления объекта не-

движимости. Девелоперу необходимо выбрать наиболее эффективный вариант развития объекта недвижимости.

Каждый из вариантов реконструкции и приспособления объекта недвижимости – вариант А и вариант Б – имеет свои показатели экономической оценки эффективности инвестиций, рассчитанные при различном состоянии внешней среды (при различных ситуациях инвестирования). Необходимо отобрать вариант инвестирования, характеризующийся наибольшей устойчивостью доходности и наименьшим уровнем риска при наступлении различных состояний внешней среды.

Для выбора наиболее эффективного варианта реконструкции и приспособления объекта недвижимости из двух имеющихся способов вложения средств используются элементы теории игр. Выбор оптимального инвестиционного проекта производится с помощью модели стратегической «игры с природой». В данном случае в качестве неопределенных состояний природы выступают сценарии развития инвестиционной ситуации, а в качестве стратегий игрока – варианты реконструкции объекта недвижимости – вариант А и вариант Б.

Прежде чем осуществить выбор наиболее эффективного варианта инвестирования для наглядного представления зависимости доходности и уровня риска проекта от различных состояний внешней среды, составляются матрицы доходности и рисков.

### **3.4.1. Составление матрицы доходности и матрицы рисков инвестиционного проекта**

Матрица доходности агрегирует информацию о возможной доходности вариантов реконструкции и приспособления объекта недвижимости при различных сценариях развития инвестиционной ситуации.

Матрица доходности отражает получаемую доходность вариантов А и Б развития объекта недвижимости при наступлении пессимистического, консервативного и оптимистического сценариев

(табл. 4). Матрица доходности заполняется на основании значений индексов доходности варианта А и варианта Б, рассчитанных согласно пессимистическому, консервативному и оптимистическому сценариям соответственно.

Индексы доходности при наступлении различных сценариев для варианта А были определены в п. 3.2 данной курсовой работы.

Индексы доходности для варианта Б приведены в исходных данных (прил. 1) для трех сценариев развития ситуации:

- ИДДИ для консервативного сценария – п. 9.1;
- ИДДИ для оптимистического сценария – п. 9.2;
- ИДДИ для пессимистического сценария – п. 9.3.

Таблица 4

#### Матрица доходности

<i>i</i> \ <i>j</i>	Пессимистический сценарий	Консервативный сценарий	Оптимистический сценарий
1	2	3	4
Вариант А			
Вариант Б			

Матрица рисков отражает риск реализации вариантов А и Б для каждой альтернативы развития событий – характеризует риск выбора определенного варианта инвестирования (А или Б), который будет зависеть от уровня инвестиционного риска варианта инвестирования при наступлении пессимистического, консервативного и оптимистического сценариев.

Элемент матрицы рисков  $r_{ij}$  определенного варианта инвестирования рассчитывается отдельно для каждого сценария по формуле

$$r_{ij} = a_{\max j} - a_{ij}, \quad (28)$$

где  $a_{ij}$  – значение показателя доходности  $i$ -го варианта инвестирования при наступлении  $j$ -го сценария развития событий (элемент матрицы доходности);  $a_{\max j}$  – значение показателя доходности ва-

рианта инвестирования с максимальной доходностью из имеющихся  $i$ -х вариантов при наступлении  $j$ -го сценария развития событий.

Следовательно, поскольку в курсовой работе всего два варианта инвестирования А и Б, то максимальной будет либо доходность варианта А, либо доходность варианта Б.

Например, элемент матрицы рисков для варианта А при наступлении пессимистического сценария будет определяться как разность между индексами доходности пессимистического сценария вариантов А и Б (при условии, что индекс доходности варианта Б выше, чем у варианта А):

$$r_{A,П} = a_{B,П} - a_{A,П}, \text{ при } a_{B,П} > a_{A,П}. \quad (29)$$

Элемент матрицы рисков для варианта Б в этом случае будет равен нулю:

$$r_{B,П} = a_{B,П} - a_{B,П} = 0, \text{ при } a_{B,П} > a_{A,П}. \quad (30)$$

Матрица рисков заполняется на основании рассчитанных по формуле (28) элементов матрицы (табл. 5).

На основании заполнения матрицы рисков делается вывод о том, какой вариант инвестирования обладает наибольшей доходностью и наименьшим (нулевым) риском.

Таблица 5

**Матрица рисков**

$i \backslash j$	Пессимистический сценарий	Консервативный сценарий	Оптимистический сценарий
1	2	3	4
Вариант А			
Вариант Б			

В дипломном проектировании матрицы доходности и рисков могут быть составлены для большего числа различных вариантов инвестирования в зависимости от задания и исходных данных дипломного проекта.

### 3.4.2. Определение критериев оптимальности для выбора наилучшего варианта реконструкции и приспособления объекта недвижимости

При использовании модели стратегической игры с природой для отбора вариантов инвестирования применяют так называемые критерии оптимальности (альтернативные критерии оптимальности). Критерии оптимальности позволяют отобрать вариант инвестирования, удовлетворяющий ограничениям конкретного критерия, на основе использования матриц доходности и риска.

В курсовой работе выбор наилучшего варианта инвестирования производится с помощью семи наиболее распространенных критериев оптимальности: критерия Вальда, критерия оптимизма, критерия пессимизма, критерия Сэвиджа, критерия Гурвица, критерия Байеса и критерия Лапласа.

Для выбора наиболее эффективного варианта реконструкции ко всем возможным вариантам развития объекта недвижимости-применяются все семь критериев оптимальности одновременно: каждый из критериев позволяет отобрать только один вариант, оптимальным же будет являться тот из них, на который указало большинство критериев.

1) Критерий Вальда (критерий гарантированного результата, максиминный критерий) позволяет выбрать наибольший элемент матрицы доходности из её минимально возможных элементов:

$$W = \max_i \min_j a_{ij}, \quad (31)$$

где  $a_{ij}$  – элемент матрицы доходности.

Критерий Вальда предназначен для выбора из рассматриваемых вариантов инвестирования варианта с наибольшим показателем эффективности из минимально возможных показателей для каждого из этих вариантов вложения средств.

2) Критерий оптимизма (критерий максима) предназначен для выбора наибольшего элемента матрицы доходности из её максимально возможных элементов:

$$M = \max_i \max_j a_{ij} . \quad (32)$$

Критерий оптимизма позволяет выбрать наилучший вариант вложения средств для инвестора из рассматриваемых вариантов инвестирования. Вследствие этого оптимальным выбором для инвестора будет вариант с наибольшим значением показателя эффективности в матрице доходности.

3) Критерий пессимизма предназначен для выбора наименьшего элемента матрицы доходности из её минимально возможных элементов:

$$P = \min_i \min_j a_{ij} . \quad (33)$$

Критерий пессимизма предполагает, что развитие ситуации будет неблагоприятным для лица, принимающего решение. При использовании этого критерия инвестор ориентируется на возможную потерю контроля над ситуацией и поэтому старается исключить все потенциальные риски инвестирования и выбрать вариант с минимальной доходностью.

4) Критерий Сэвиджа (критерий минимаксного риска Сэвиджа) предназначен для выбора максимального элемента матрицы рисков из её минимально возможных элементов:

$$S = \min_i \max_j r_{ij} , \quad (34)$$

где  $r_{ij}$  – элемент матрицы рисков.

Критерий Сэвиджа позволяет выбрать вариант инвестирования с меньшей величиной риска по сравнению с более высоким первоначально ожидаемым уровнем риска. Данный критерий ориентирует инвестора на более благоприятное развитие ситуации по сравнению с наихудшим состоянием, на которое тот рассчитывал вначале.

5) Критерий Гурвица (критерий обобщенного максимина, критерий пессимизма-оптимизма) предназначен для выбора некоторого среднего элемента матрицы доходности, отличающегося от крайних состояний – от минимального и максимального элементов:

$$H = \max_i \left\{ v \cdot \max_j a_{ij} + (1 - v) \min_j a_{ij} \right\}, \quad (35)$$

где  $v$  – коэффициент оптимизма,  $0 \leq v \leq 1$ .

Критерий Гурвица позволяет инвестору избежать пограничных состояний при принятии инвестиционного решения – неоправданного оптимизма и крайнего пессимизма относительно ожидаемой доходности – и выбрать наиболее вероятный вариант вложения средств, обеспечивающий наилучшую эффективность. Критерий Гурвица советует инвестору не рассчитывать ни на наилучшее, ни на наихудшее развитие событий.

Величина коэффициента оптимизма  $v$  в формуле (35) характеризует вероятность наступления благоприятной для инвестора ситуации – чем ближе значение коэффициента оптимизма к единице, тем больше возможность удачного развития событий для инвестора. Значение скобки  $(1 - v)$  указывает вероятность наступления неблагоприятной инвестиционной ситуации. В курсовой работе значение коэффициента оптимизма  $v$  приведено в п. 10 прил. 1.

б) Критерий Байеса позволяет выбрать максимальный из ожидаемых элементов матрицы доходности при известной вероятности наступления сценариев:

$$a_B = \max_i \left\{ \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot P_j \right\}, \quad (36)$$

где  $P_j$  – вероятность наступления  $j$ -го сценария,  $j = \overline{1, m}$ ,  $m$  – количество сценариев (в курсовой работе  $m = 3$ ).

Критерий Байеса применяется, когда известна вероятность наступления оптимистического, консервативного и пессимистического сценария. Критерий Байеса предполагает выбор варианта инвестирования с максимальной ожидаемой доходностью – с наибольшей величиной математического ожидания индекса доходности инвестиций.



7) Критерий Лапласа (критерий недостаточного основания Лапласа) позволяет выбрать максимальный из ожидаемых элементов матрицы доходности при неизвестной вероятности наступления сценариев. В этом случае наибольший ожидаемый элемент матрицы доходности определяется исходя из предположения, что вероятности наступления всех сценариев одинаковы:

$$a_L = \max_i \left\{ \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m a_{ij} \right\} \leftrightarrow P_O = P_K = P_{\Pi} \Rightarrow P_j = \frac{1}{m}, \quad (37)$$

где  $P_K$ ,  $P_O$ ,  $P_{\Pi}$  – вероятность наступления консервативного, оптимистического и пессимистического сценариев соответственно.

Критерий Лапласа предполагает выбор варианта инвестирования с максимальной ожидаемой доходностью при равной вероятности наступления оптимистического, консервативного и пессимистического сценариев.

После применения всех критериев оптимальности выбирается вариант инвестирования, на который указало большинство критериев. Девелоперу дается рекомендация инвестировать в наиболее эффективный вариант реконструкции и приспособления объекта недвижимости.

В дипломном проектировании выбор наиболее эффективного варианта инвестирования может выполняться с использованием большего числа различных вариантов инвестирования в развитие объекта недвижимости. Для выбора варианта инвестирования также могут быть использованы оптимизационные модели.

### **3.4.3. Пример выбора наиболее эффективного варианта инвестирования**

Рассмотрим применение критериев оптимальности на примере. Пусть даны два варианта инвестирования в развитие объекта недвижимости, для каждого из которых выполнена оценка эффективности трех сценариев развития ситуации и составлены матрица доходности (табл. 6) и матрица рисков (табл. 7). Необходимо вы-

брать наиболее эффективный вариант реконструкции и приспособления объекта недвижимости для девелопера с помощью критериев оптимальности.

Таблица 6

**Матрица доходности**

	Пессимистический сценарий	Консервативный сценарий	Оптимистический сценарий
1	2	3	4
Вариант 1	0,905	1,254	1,587
Вариант 2	1,102	1,457	1,753

Таблица 7

**Матрица рисков**

	Пессимистический сценарий	Консервативный сценарий	Оптимистический сценарий
1	2	3	4
Вариант 1	0,197	0,203	0,166
Вариант 2	0,000	0,000	0,000

Выберем лучший для девелопера проект с помощью применения каждого из семи рассмотренных выше критериев оптимальности.

1) Критерий Вальда. Вначале найдем минимальный элемент матрицы доходности для каждого из вариантов инвестирования (выберем минимальный элемент в каждой строке) –

для варианта 1:  $\min \{0,905; 1,254; 1,587\} = 0,905$ ;

для варианта 2:  $\min \{1,102; 1,457; 1,753\} = 1,102$ .

Затем выбираем максимальную доходность из двух полученных:  $\max \{0,905; 1,102\} = 1,102$ . Таким образом, согласно критерию Вальда, наиболее благоприятным для девелопера является вариант 2.

2) Критерий оптимизма. Сначала отыщем максимальный элемент матрицы доходности для каждого из вариантов инвестирования –

для варианта 1:  $\max \{0,905; 1,254; 1,587\} = 1,587$ ;

для варианта 2:  $\max \{1,102; 1,457; 1,753\} = 1,753$ .

Далее выбираем максимальную доходность из двух полученных:  $\max \{1,587; 1,753\} = 1,753$ . Следовательно, согласно критерию оптимизма, лучшим для инвестора также является вариант 2.

3) Критерий пессимизма. Вначале определим минимальный элемент матрицы доходности для каждого из вариантов.

Для варианта 1:  $\min \{0,905; 1,254; 1,587\} = 0,905$ ;

для варианта 2:  $\min \{1,102; 1,457; 1,753\} = 1,102$ .

Затем выбираем минимальную доходность из двух полученных:  $\min \{0,905; 1,102\} = 0,905$ . Значит, на основании расчета критерия пессимизма можно сделать вывод о том, что наиболее благоприятным для девелопера является вариант 1.

4) Критерий Сэвиджа. На первом этапе найдем максимальный элемент матрицы рисков для каждого из вариантов инвестирования –

для варианта 1:  $\max \{0,197; 0,203; 0,166\} = 0,203$ ;

для варианта 2: нуль.

На следующем этапе выбираем минимальный элемент из отобранных:  $\min \{0,203; 0\} = 0$ . Таким образом, согласно критерию Сэвиджа, лучшим является вариант 2.

5) Критерий Гурвица. Вначале, согласно формуле (35), рассчитаем взвешенную на коэффициент оптимизма сумму максимальной и минимальной доходности для первого и второго вариантов инвестирования соответственно (коэффициент оптимизма примем равным 0,5,  $v = 0,5$ ):

для варианта 1:  $0,5 \cdot 1,587 + (1 - 0,5) \cdot 0,905 = 1,246$ .

для варианта 2:  $0,5 \cdot 1,753 + (1 - 0,5) \cdot 1,102 = 1,428$ .

После этого из полученных выше результатов выбираем максимальную доходность, величина которой будет отражать компромиссное инвестиционное решение для девелопера:  $\max \{1,246; 1,428\} = 1,428$ . Следовательно, на основании расчета критерия Гурвица можно сделать вывод о том, что наиболее благоприятным для инвестора является вариант 2.

6) Критерий Байеса. На первом этапе определим ожидаемую доходность для каждого варианта инвестирования (пусть вероятность наступления оптимистического сценария будет равна 0,55,

$P_O = 0,55$ ; консервативного сценария  $-0,25$ ,  $P_K = 0,25$ ; пессимистического сценария  $-0,2$ ,  $P_{II} = 0,2$ ):

для варианта 1 ожидаемая доходность будет равна:

$$0,55 \cdot 1,587 + 0,25 \cdot 1,254 + 0,2 \cdot 0,905 = 1,367,$$

для варианта 2 ожидаемая доходность составит:

$$0,55 \cdot 1,753 + 0,25 \cdot 1,457 + 0,2 \cdot 1,102 = 1,549.$$

На следующем этапе выбираем максимальную ожидаемую доходность среди рассматриваемых вариантов инвестирования:  $\max \{1,367; 1,549\} = 1,549$ . Значит, согласно критерию Байеса лучшим для девелопера является вариант 2.

7) Критерий Лапласа. Вначале определим ожидаемую доходность для каждого варианта инвестирования при неизвестной вероятности наступления сценариев. В этом случае, согласно методике использования критерия Лапласа (см. формулу (37)), вероятности наступления сценариев принимаются равными:  $P_O = P_K = P_{II}$ . Вероятности наступления сценариев будут одинаковы и равны:

$$P = \frac{1}{m}, \quad (38)$$

где  $m$  – количество сценариев.

В рассматриваемом примере  $m = 3$ , следовательно, вероятности наступления сценариев составят  $P = 1/3 = 0,333$ . Ожидаемая доходность для варианта 1 и варианта 2 будет равна

для варианта 1:

$$0,333 \cdot 1,587 + 0,333 \cdot 1,254 + 0,333 \cdot 0,905 = 1,249;$$

для варианта 2:

$$0,333 \cdot 1,753 + 0,333 \cdot 1,457 + 0,333 \cdot 1,102 = 1,437.$$

Далее выбираем максимальную ожидаемую доходность среди рассматриваемых вариантов:  $\max \{1,249; 1,437\} = 1,437$ . Таким образом, согласно критерию Лапласа, наиболее благоприятным является вариант 2.

Анализ полученных результатов говорит о большей целесообразности реализации второго варианта реконструкции и приспособ-

ления объекта, поскольку на него указали большинство критериев оптимальности. Для девелопера наиболее благоприятным является второй вариант инвестирования, так как он обладает более высокой доходностью в сочетании с умеренным уровнем риска в сравнении с первым вариантом вложения средств.

#### **4. Выводы после выполнения курсовой работы**

После выполнения всех расчетов делаются следующие выводы:

– об уровне инвестиционного риска варианта А реконструкции и приспособления объекта недвижимости – дается оценка инвестиционного риска на основе определения точки безубыточности, анализа устойчивости проекта, а также на основе анализа вариации показателей эффективности инвестиционного проекта;

– о наиболее эффективном варианте инвестирования для девелопера.

При существенном уровне инвестиционного риска варианта А должны быть предложены возможные меры снижения риска инвестирования.

В *дипломном проектировании* выводы будут зависеть от применяемых методов оценки риска и результатов расчетов.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *Основная литература*

1. *Васин, С.М.* Управление рисками на предприятии: учебное пособие / С.М. Васин. – М.: КНОРУС, 2010. – 304 с.
2. *Сироткин, С.А.* Экономическая оценка инвестиционных проектов: учебник для студентов вузов / С.А. Сироткин, Н.Р. Кельчевская. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 287 с.
3. *Овсянникова, Т.Ю.* Оценка эффективности инвестиций в объект недвижимости: методические указания / Сост. Т.Ю. Овсянникова. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 48 с.

### *Дополнительная литература*

4. *Методические рекомендации* по оценке эффективности инвестиционных проектов : утверждены Минэкономки РФ № ВК 477 от 21.06.1999: официальное издание (вторая редакция). – М.: Экономика, 2000. – 421 с.
5. *Овсянникова, Т.Ю.* Экономика строительного комплекса : Экономическое обоснование и реализация инвестиционных проектов : учебное пособие. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2004. – 239 с.

Задание и исходные данные к курсовой работе

№ п.п.	Наименование показателей	Варианты				
		1	2	3	4	5
1	Объект недвижимости для инвестирования (для реконструкции)	Административное здание с открытой автостоянкой	Административное здание с подземной парковкой	Административное здание с открытой автостоянкой	Административное здание с подземной парковкой	Административное здание с парковкой для большегрузных автомобилей
		<b>Данные по варианту А реконструкции объекта недвижимости:</b>				
2	Вариант А реконструкции объекта и все соответствующие показатели (показатели исходных данных и расчетные показатели) принимаются по варианту и результатам расчетов курсовой работы ЭОИН	Торговое офисное здание с открытой автостоянкой	Офисное здание с подземной парковкой	Торговый центр с открытой автостоянкой	Торгово-офисное здание с подземной парковкой	Торгово-логистический комплекс с парковкой для большегрузных автомобилей
3	Переменные затраты на 1 кв. м площади объекта недвижимости:	<b>Данные для расчета точки безубыточности по варианту А:</b>				
3.1	на 1 кв. м торговых помещений, руб./кв. м	150,00	140,30	183,50	174,20	170,10
3.2	на 1 кв. м офисных помещений, руб./кв. м	180,00	155,70	210,90	205,90	201,30
3.3	на 1 кв. м складских помещений, руб./кв. м	97,00		140,70	153,30	128,40
		<b>Данные по варианту Б реконструкции объекта недвижимости:</b>				
4	Наименование объекта инвестирования (вариант реконструкции и приспособления объекта по варианту Б)	Торговый центр с открытой автостоянкой	Развлекательный центр с подземной парковкой	Офисное здание с открытой автостоянкой	Спортивно-оздоровительный комплекс с подземной парковкой	Центр по обслуживанию и продаже автомобилей с парковкой для большегрузных автомобилей

№ п.п	Наименование показателей	Варианты				
		1	2	3	4	5
	Данные для оценки устойчивости варианта А и варианта Б на основе разра-ботки сценариев:					
5	Вероятности наступления сценариев развития инвестиционной ситуации:					
5.1	Вероятность наступления консервативного сценария	0,5	0,6	0,7	0,5	0,6
5.2	Вероятность наступления оптимистического сценария	0,3	0,3	0,2	0,3	0,25
5.3	Вероятность наступления пессимистического сценария	0,2	0,1	0,1	0,2	0,15
6	Ожидаемая величина изменения стоимости приобретения объекта недвижимости для варианта А:					
6.1	при консервативном сценарии, %	стоимость неизменна	стоимость неизменна	стоимость неизменна	стоимость неизменна	стоимость неизменна
6.2	при оптимистическом сценарии (величина снижения), %	14	15	11	15	15
6.3	при пессимистическом сценарии (величина увеличения), %	3	9	10	17	4
7	Ожидаемая величина изменения арендной платы (за торговые, офисные и складские помещения) для варианта А:					
7.1	При консервативном сценарии, %	плата неизменна	плата неизменна	плата неизменна	плата неизменна	плата неизменна



№ п.п.	Наименование показателей	Варианты				
		1	2	3	4	5
		Данные для оценки устойчивости варианта А и варианта Б на основе разработки сценариев:				
7	Ожидаемая величина изменения арендной платы (за торговые, офисные и складские помещения) для варианта А:					
7.2	при оптимистическом сценарии (величина увеличения), %	10	12	10	7	10
7.3	при пессимистическом сценарии (величина снижения), %	7	4	7	5	3
8	Ожидаемая величина коэффициента незагрузки площадей для варианта А:					
8.1	при консервативном сценарии, %	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна
8.2	при оптимистическом сценарии, %	3	4	1,5	1,5	3,5
8.3	при пессимистическом сценарии, %	6,3	6,5	5	5,5	7
9	Значение ИДДИ варианта Б при различных сценариях развития инвестиционной ситуации:					
9.1	ИДДИ при консервативном сценарии	1,421	1,112	1,422	1,103	1,009
9.2	ИДДИ при оптимистическом сценарии	1,501	1,257	1,587	1,411	1,243
9.3	ИДДИ при пессимистическом сценарии	1,321	0,530	1,005	0,785	0,349
10	Коэффициент оптимизма	0,5	0,6	0,4	0,5	0,5

№ п.п.	Наименование показателей	Варианты				
		6	7	8	9	
1	Объект недвижимости для инвестирования (для реконструкции)	Административное здание с открытой автостоянкой	Административное здание с подземной парковкой	Административное здание с открытой автостоянкой	Административное здание с подземной парковкой	Административное здание с парковкой для большегрузных автомобилей
2	Вариант А реконструкции объекта и все соответствующие показатели (показатели исходных данных и расчетные показатели) принимаются по варианту и результатам расчетов курсовой работы ЭОИН	<b>Данные по варианту А реконструкции объекта недвижимости:</b>				
		Торговое офисное здание с открытой автостоянкой	Офисное здание с подземной парковкой	Торговый центр с открытой автостоянкой	Торговое офисное здание с подземной парковкой	Торгово-логистический комплекс с парковкой для большегрузных автомобилей
3	Переменные затраты на 1 кв. м площади объекта недвижимости:	<b>Данные для расчета точки безубыточности по варианту А:</b>				
3.1	на 1 кв. м торговых помещений, руб./кв. м	145,30	120,10	157,40	157,80	174,80
3.2	на 1 кв. м офисных помещений, руб./кв. м	210,80	159,40		210,40	217,40
3.3	на 1 кв. м складских помещений, руб./кв. м	110,10		110,70	120,70	110,10
4	Наименование объекта инвестирования (вариант реконструкции и приспособления объекта по варианту Б)	<b>Данные по варианту Б реконструкции объекта недвижимости:</b>				
		Гостиничный комплекс с открытой автостоянкой	Развлекательный центр с подземной парковкой	Спортивно-оздоровительный комплекс с открытой автостоянкой	Офисное здание с подземной парковкой	Центр по обслуживанию и промывке даже автомобилей с парковкой для большегрузных автомобилей

№ п.п.	Наименование показателей	Варианты			
		6	7	8	9
		Данные для оценки устойчивости варианта А и варианта Б на основе разра- ботки сценариев:			
5	Вероятности наступления сценариев развития инвестиционной ситуации:				
5.1	Вероятность наступления консервативного сценария	0,5	0,45	0,6	0,7
5.2	Вероятность наступления оптимистического сценария	0,35	0,3	0,25	0,2
5.3	Вероятность наступления пессимистического сценария	0,15	0,25	0,15	0,1
6	Ожидаемая величина изменения стоимости приобретения объекта недвижимости для варианта А:				
6.1	при консервативном сценарии, %	стоимость неизменна	стоимость неизменна	стоимость неизменна	стоимость неизменна
6.2	при оптимистическом сценарии (величина снижения), %	14	7	11	12
6.3	при пессимистическом сценарии (величина увеличения), %	9	7	7	11
7	Ожидаемая величина изменения арендной платы (за торговые, офисные и складские помещения) для варианта А:				
7.1	при консервативном сценарии, %	плата неизменна	плата неизменна	плата неизменна	плата неизменна

№ п.п.	Наименование показателей	Варианты					
		6	7	8	9	10	
<b>Данные для оценки устойчивости варианта А и варианта Б на основе разработки сценариев:</b>							
7.2	при оптимистическом сценарии (величина увеличения), %	11	4	11	12		17
7.3	при пессимистическом сценарии (величина снижения), %	9	4	7	11		10
8	Ожидаемая величина коэффициента незагрузки площадей для варианта А:						
8.1	при консервативном сценарии, %	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна
8.2	при оптимистическом сценарии, %	2,5	3,5	2	1,7		3
8.3	при пессимистическом сценарии, %	6,3	6,3	5,7	5,8		6,3
9	Значение ИДДИ варианта Б при различных сценариях развития инвестиционной ситуации:						
9.1	ИДДИ при консервативном сценарии	1,758	1,122	1,363	1,492		1,129
9.2	ИДДИ при оптимистическом сценарии	2,112	1,298	1,529	1,784		1,573
9.3	ИДДИ при пессимистическом сценарии	1,599	0,873	1,125	1,363		0,703
10	Коэффициент оптимизма	0,6	0,6	0,5	0,6		0,6

№ п.п.	Наименование показателей	Варианты				
		11	12	13	14	15
1	Объект недвижимости для инвестирования (для реконструкции)	Административное здание с открытой автостоянкой	Административное здание с подземной парковкой	Административное здание с открытой автостоянкой	Административное здание с подземной парковкой	Административное здание с парковкой для большегрузных автомобилей
		<b>Данные по варианту А реконструкции объекта недвижимости:</b>				
2	Вариант А реконструкции объекта и все соответствующие показатели (показатели исходных данных и расчетные показатели) принимаются по варианту и результатам расчетов курсовой работы ЭОИИ	Торговое офисное здание с открытой автостоянкой	Офисное здание с подземной парковкой	Торговый центр с открытой автостоянкой	Торговое офисное здание с подземной парковкой	Торгово-логистический комплекс с парковкой для большегрузных автомобилей
		<b>Данные для расчета точки безубыточности по варианту А:</b>				
3	Переменные затраты на 1 кв. м площади объекта недвижимости:					
3.1	на 1 кв. м торговых помещений, руб./кв. м	145,40	132,70	159,70	148,50	173,50
3.2	на 1 кв. м. офисных помещений, руб./кв. м	175,30	163,50	218,40	210,30	199,70
3.3	на 1 кв. м складских помещений, руб./кв. м	105,70		120,30	115,80	100,70
		<b>Данные по варианту Б реконструкции объекта недвижимости:</b>				
4	Наименование объекта инвестирования (вариант реконструкции и приращения объекта по варианту Б)	Развлекательный центр с открытой автостоянкой	Торговое здание с подземной парковкой	Гостиничный комплекс с открытой автостоянкой	Спортивно-оздоровительный комплекс с подземной парковкой	Центр по обслуживанию и продаже автомобилей с парковкой для большегрузных автомобилей

№ п.п.	Наименование показателей	Варианты				
		11	12	13	14	15
		Данные для оценки устойчивости вариантов А и Б на основе разработки сценариев:				
5	Вероятности наступления сценариев развития инвестиционной ситуации:					
5.1	Вероятность наступления консервативного сценария	0,5	0,7	0,5	0,5	0,45
5.2	Вероятность наступления оптимистического сценария	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
5.3	Вероятность наступления пессимистического сценария	0,2	0,1	0,2	0,2	0,25
6	Ожидаемая величина изменения стоимости приобретения объекта недвижимости для варианта А:					
6.1	при консервативном сценарии, %	стоимость неизменна	стоимость неизменна	стоимость неизменна	стоимость неизменна	стоимость неизменна
6.2	при оптимистическом сценарии (величина снижения), %	10	8	10	7	9
6.3	при пессимистическом сценарии (величина увеличения), %	9	5	10	7	12
7	Ожидаемая величина изменения арендной платы (за торговые, офисные и складские помещения) для варианта А:					
7.1	при консервативном сценарии, %	плата неизменна	плата неизменна	плата неизменна	плата неизменна	плата неизменна

№ п.п.	Наименование показателей	Варианты				
		11	12	13	14	15
		Данные для оценки устойчивости варианта А и варианта Б на основе разработки сценариев:				
7	Ожидаемая величина изменения арендной платы (за торговые, офисные и складские помещения) для варианта А:					
7.2	при оптимистическом сценарии (величина увеличения), %	10	10	8	9	10
7.3	при пессимистическом сценарии (величина снижения), %	6	5	11	7	8
8	Ожидаемая величина коэффициента недозагрузки площадей для варианта А:					
8.1	при консервативном сценарии, %	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна
8.2	при оптимистическом сценарии, %	2,5	3,5	1,5	2	3
8.3	при пессимистическом сценарии, %	7	6,3	5,2	4,8	7,5
9	Значение ИДДИ варианта Б при различных сценариях развития инвестиционной ситуации:					
9.1	ИДДИ при консервативном сценарии	1,343	1,118	1,139	1,387	1,322
9.2	ИДДИ при оптимистическом сценарии	1,537	1,318	1,307	1,591	1,432
9.3	ИДДИ при пессимистическом сценарии	1,095	0,822	0,802	1,154	1,197
10	Коэффициент оптимизма	0,4	0,6	0,6	0,5	0,6

№ п.п.	Наименование показателей	Варианты				
		16	17	18	19	
1	Объект недвижимости для инвестирования (для реконструкции)	Административное здание с открытой автостоянкой	Административное здание с подземной парковкой	Административное здание с открытой автостоянкой	Административное здание с подземной парковкой	Административное здание с парковкой для большегрузных автомобилей
2	Вариант А реконструкции объекта и все соответствующие показатели (показатели исходных данных и расчетные показатели) принимаются по варианту и результатам расчетов курсовой работы ЭОИИ	<b>Данные по варианту А реконструкции объекта недвижимости:</b>				
		Торговое офисное здание с открытой автостоянкой	Офисное здание с подземной парковкой	Торговый центр с открытой автостоянкой	Торговое офисное здание с подземной парковкой	Торгово-логистический комплекс для большегрузных автомобилей
3	Переменные затраты на 1 кв. м площади объекта недвижимости:	<b>Данные для расчета точки безубыточности по варианту А:</b>				
3.1	на 1 кв. м торговых помещений, руб./кв. м	153,20	120,90	148,70	142,10	147,50
3.2	на 1 кв. м офисных помещений, руб./кв. м	187,40	159,90		168,30	171,50
3.3	на 1 кв. м складских помещений, руб./кв. м	103,20		110,50	100,80	110,70
4	Наименование объекта инвестирования (вариант реконструкции и приоспособления объекта по варианту Б)	<b>Данные по варианту Б реконструкции объекта недвижимости:</b>				
		Спортивно-оздоровительный комплекс с открытой автостоянкой	Торговое здание с подземной парковкой	Развлекательный центр с открытой автостоянкой	Развлекательный центр с подземной парковкой	Центр по обслуживанию и продаже автомобилей с парковкой для большегрузных автомобилей



№ п.п.	Наименование показателей	Варианты				
		11	12	13	14	15
Данные для оценки устойчивости варианта А и варианта Б на основе разра- ботки сценариев:						
5	Вероятности наступления сценариев развития инвестиционной ситуации:					
5.1	Вероятность наступления консервативного сценария	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6
5.2	Вероятность наступления оптимистического сценария	0,25	0,25	0,3	0,35	0,2
5.3	Вероятность наступления пессимистического сценария	0,25	0,15	0,2	0,15	0,2
6	Ожидаемая величина изменения стоимости приобретения объекта недвижимости для варианта А:					
6.1	при консервативном сценарии, %	стоимость неизменна	стоимость неизменна	стоимость неизменна	стоимость неизменна	стоимость неизменна
6.2	при оптимистическом сценарии (величина снижения), %	14	17	8	12	9
6.3	при пессимистическом сценарии (величина увеличения), %	7	12	9	10	11
7	Ожидаемая величина изменения арендной платы (за торговые, офисные и складские помещения) для варианта А:					
7.1	при консервативном сценарии, %	плата неизменна	плата неизменна	плата неизменна	плата неизменна	плата неизменна

№ п.п.	Наименование показателей	Варианты						
		6	7	8	9	10		
		Данные для оценки устойчивости варианта А и варианта Б на основе разработки сценариев:						
7.2	при оптимистическом сценарии (величина увеличения), %	11	10	12	8			7
7.3	при пессимистическом сценарии (величина снижения), %	7	8	11	10			7
8	Ожидаемая величина коэффициента незагрузки площадей для варианта А:							
8.1	при консервативном сценарии, %	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна	величина неизменна
8.2	при оптимистическом сценарии, %	3,5	2,5	1,5	2			3
8.3	при пессимистическом сценарии, %	7,3	6,3	5,2	5,5			7,5
9	Значение ИДДИ варианта Б при различных сценариях развития инвестиционной ситуации:							
9.1	ИДДИ при консервативном сценарии	1,214	1,144	1,399	1,109			1,237
9.2	ИДДИ при оптимистическом сценарии	1,520	1,637	1,755	1,298			1,482
9.3	ИДДИ при пессимистическом сценарии	0,801	0,831	1,184	0,742			1,050
10	Коэффициент оптимизма	0,4	0,4	0,6	0,5			0,5

## **Требования к оформлению курсовой работы и образец титульного листа**

Курсовая работа выполняется на листе формата А4. Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

Текст набирается шрифтом Times New Roman размером 12 пунктов через полуторный интервал с абзацным отступом 15 мм, выравнивается по ширине страницы, с автоматической расстановкой переноса слов. Полужирный шрифт не допускается.

Текст работы разделяют на разделы, разделы должны быть пронумерованы арабскими цифрами и иметь заголовки. Заголовки разделов следует начинать с абзацного отступа с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 4 интервалам.

Все листы работы и входящее в ее состав приложение должны иметь сквозную нумерацию. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами. Номер страницы ставится в центре нижней части листа без точки в конце. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляется.

Таблицы должны иметь наименование и нумерацию. Номер и наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа. Между номером и наименованием ставится тире. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Все рисунки нумеруются арабскими цифрами и должны иметь наименование. Графики должны быть выполнены в Microsoft Graph или Microsoft Excel.

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть

оставлено не менее одной свободной строки. Все формулы должны быть набраны в Microsoft Equation или Math Type.

Образец оформления титульного листа курсовой работы приведен ниже.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Томский государственный архитектурно-строительный  
университет

Кафедра «Экспертиза и управление недвижимостью»

**ОЦЕНКА РИСКА ИНВЕСТИЦИЙ  
В ОБЪЕКТ НЕДВИЖИМОСТИ**

Курсовая работа по дисциплине  
«Управление проектом»

Вариант № 1

**Административное здание с открытой автостоянкой**

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Проверил преподаватель \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Томск 2011