**Правительство Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное**

**учреждение высшего профессионального образования**

**«Национальный исследовательский университет**

**"Высшая школа экономики"»**

**Санкт-Петербургский филиал федерального государственного**

**автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования**

**«Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики"»**

Факультет экономики

**Кафедра финансовых рынков и финансового менеджмента**

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: «Сценарный анализ рисков инвестиционного проекта»

Направление «Экономика»

Студент группы № 141

Морозова Елена Валериевна

Руководитель ВКР

доцент, к.э.н.,

Назарова Варвара Вадимовна

Санкт-Петербург

2013

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 3

Глава 1. Проектные риски в строительстве и теоретические основы

их анализа 7

*1.1. Понятие и сущность рисков инвестиционного проекта 7*

*1.2. Классификация рисков в строительстве на основе жизненного цикла проекта 9*

*1.3. Качественные методы анализа рисков проекта 14*

*1.4. Количественные методы анализа рисков 18*

Глава 2. Принципы и методология сценарного анализа 27

*2.1. Подходы к определению и классификации сценариев 27*

*2.2. Основы сценарного анализа рисков проекта 30*

*2.3. Методологические подходы к разработке сценариев и построение алгоритма для проекта в сфере строительства 32*

Глава 3. Применение алгоритма сценарного анализа для проекта строительства жилой недвижимости 41

*3.1. Описание проекта, прогноз доходной и расходной части 41*

*3.2. Расчет ставки дисконтирования и анализ чувствительности*

*чистой приведенной стоимости проекта 49*

*3.3. Построение вероятных сценариев методом анализа*

*влияния на тренд 53*

*3.4. Анализ результатов и разработка рекомендаций 59*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 64

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 70

Приложение 1 75

Приложение 2 78

Приложение 3 79

Приложение 4 80

Приложение 5 81

###### ВВЕДЕНИЕ

Независимо от характера инвестиций, необходимым условием долгосрочного развития компании является отдача, превышающая стоимость затраченных ресурсов с учетом их наилучшего альтернативного использования. Эффективное, своевременное вложение капитала в проект ведет к достижению нового уровня прибыльности, повышению стоимости и конкурентоспособности компании. И наоборот, инвестиции в проект, риски которого оказались недооценены, могут в будущем негативно сказаться на финансовых результатах и устойчивости компании. Это в полной мере можно отнести к современному рынку недвижимости в России, который характеризуется как высокими темпами роста развития, так и одновременно высоким риском и доходностью.

Основным фактором риска на рынке жилой недвижимости в настоящее время можно назвать противоречивые тенденции изменения средних цен. С одной стороны, умеренно оптимистичный прогноз по уровню инфляции способствует удорожанию реальных активов и, как следствие, недвижимости. С другой стороны, наметившийся тренд снижения цен на нефть и курса рубля вместе с опасениями о замедлении темпов экономического роста стимулируют снижение покупательной способности населения и стоимости квадратного метра. Такая нестабильность на рынке и вероятность очередной рецессии определяют волатильность цен, что в свою очередь, увеличивает размах возможной отдачи от проекта и риски инвесторов. С учетом данных тенденций, можно выделить ряд причин, в силу которых проблема сценарной оценки рисков стала особо актуальной при планировании инвестиций в объекты недвижимости.

Во-первых, процесс принятия решений по проекту и оценка его эффективности всегда происходят в условиях неопределенности: потоки денежных средств (входящие и исходящие) относятся к будущим периодам и имеют прогнозный, недетерминированный характер. Это связано с неполным знанием всех параметров среды в будущем - неполнотой или неточностью информации, невозможностью ее обработки в полном объеме. Уровень неопределенности в сфере строительства - традиционно высокий, на рынке недвижимости постоянно происходят подъемы и спады, обусловленные циклическим развитием отрасли. Используя вероятностный подход сценарного анализа, можно оценить риск получения убытков при значительном и внезапном снижении цен на рынке, а также предвидеть в той или иной степени достоверные будущие денежные потоки.

Во-вторых, трудно переоценить и последствия кризиса на рынке недвижимости: среди основных можно выделить рост потребительских требований, переход к «конкуренции проектов», а также стремительную сегментацию предложения. В силу этих обстоятельств, возрастает значимость отраслевых и маркетинговых рисков, связанных с колебанием спроса и выбором стратегии, рынков сбыта. Данный факт обуславливает необходимость использования системного подхода к оценке рисков проекта, что можно реализовать, совместив алгоритм сценарного анализа с другими методами оценки (деревом решений, имитационным моделированием Монте-Карло, анализом чувствительности).

Наконец, одной из главных проблем управления риском проекта является предсказание возможных изменений среды, которые повлекут за собой и изменения эффективности и, возможно, итогового решения по проекту. Сценарный анализ позволяет учесть самые маловероятные, но сильно рисковые кризисные ситуации, которые могут произойти на нестабильном российском рынке недвижимости, генерируя ожидаемые денежные потоки по проекту с учетом различных сценариев.

Таким образом, целью выпускной квалификационной работы является разработка научно-практических рекомендаций по проведению сценарного анализа рисков инвестиционного проекта в сфере строительства. Достижение поставленной цели требует решения следующих задач:

* рассмотреть понятие и сущность рисков инвестиционного проекта, основные классификации рисков в строительстве, а также методы их оценивания;
* исследовать подходы к определению, классификации и построению вероятных сценариев развития событий;
* разработать алгоритм сценарного анализа для проекта строительства жилой недвижимости, комбинируя его с другими методами оценки риска;
* практически реализовать данный алгоритм и провести анализ результатов, предварительно рассчитав ставку дисконтирования и ожидаемую чистую приведенную стоимость исследуемого проекта.

Объектом исследования является система методов оценки проектных рисков, а предметом исследования – сценарный анализ в сфере строительства недвижимости. Новизна данного исследования состоит в том, что результатом работы будет как обобщение нескольких методик анализа рисков в один алгоритм, так и его реализация применительно к проекту строительства объекта жилой недвижимости в г. Санкт-Петербурге. В работе используются такие методы исследования, как теоретическое обобщение, сравнение, статистический анализ цен за кв. метр жилой недвижимости и имитационное моделирование. К эмпирическим методам можно отнести информационный анализ литературы и статистических источников по данной проблеме.

Теоретической основой исследования понятия, сущности рисков и подходов к их классификации стали книги и статьи П.Г. Грабового, А. Дамодарана, Н.Френча, С. Кумпасала, Ф. Хафмана, С. Харгитея. Что касается методов и инструментов оценки рисков, то данная тема достаточно проработана российскими авторами: в ходе исследования использовались материалы работ Авдошина C.М., Завьяловой Е.Н., Васильевой Т.А., Грачевой М.В., Кобилева А.Г., Смоляка С. А.

Из-за недостаточной разработанности подходов и алгоритмов сценарного анализа в нашей стране, по данной теме использовались в основном иностранные источники: основой послужили статьи П. Дуинкера, Л. Грейга, Д. Митцнер, Г. Ригера, Дж. Маака, А.Дамодарана, Т. Гордона, а также М. Н. Дмитриева и С.А. Кошечкина. Статистическая база практической части работы представлена данными портала недвижимости о ценах за кв. метр жилья в Санкт-Петербурге (<http://www.bsn.ru>), а также информацией сайтов Финам.ru (http://www.finam.ru), FT.com (http://markets.ft.com) и Банка России (http://www.cbr.ru).

Структура дипломной работы состоит из введения, основной части - трех глав с краткими выводами по каждой главе, заключения, списка использованной литературы и приложений. Первая глава посвящена определению ключевых факторов риска в строительстве и теоретическим основам его качественной и количественной оценки. Во второй главе излагаются основные принципы сценарного анализа, формулируется его алгоритм, модифицированный с использованием методов оценки риска, описанных в первой главе. Далее в третьей главе этот алгоритм реализуется практически для проекта строительства объекта жилой недвижимости. Материалы и выводы работы, сам алгоритм сценарного анализа может быть использован для оценки рисков проектов как строительной отрасли, так и других сфер деятельности, что и составляет практическую значимость исследования.

###### ГЛАВА 1. ПРОЕКТНЫЕ РИСКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИХ АНАЛИЗА

Оценка эффективности проекта происходит, как правило, в условиях неопределенности: потоки денежных средств относятся к будущим периодам, поэтому имеют прогнозный, недетерминированный характер. В условиях нестабильности внешней среды проекта неопределенность возрастает, а риски в сфере строительства увеличиваются, при этом их нормальный уровень значительно выше по сравнению с рисками других отраслей экономики. Это можно объяснить такими инвестиционными характеристиками проектов жилой недвижимости, как низкая ликвидность незавершенного строительства, неперемещаемость объекта строительства, длительные сроки создания и др. Таким образом, современные тенденции развития рынка определяют сферу строительства как область повышенного риска, что, в свою очередь, требует усиления внимания со стороны инвесторов. В соответствии с этим, основополагающими этапами анализа проектных рисков в строительстве могут быть – выделение его содержательных характеристик, мест возникновения (классификаций) и методов оценки, которые будут рассмотрены в данной главе.

# 1.1. Понятие и сущность рисков инвестиционного проекта

Анализ литературы по данной проблеме показал, что можно выделить два основных подхода к определению понятия «риск». Согласно первому, риск есть вероятность отклонения фактического результата от ожидаемого или уровень неопределенности, который можно измерить [16, с. 180] [6, с. 82-83] [4, с. 3]. С другой стороны, также распространена точка зрения, что риск непосредственно связан с возможностью ущерба. При этом под риском понимается измеримая часть неопределенности, которая влечет за собой возможность неблагоприятных исходов - возникновения убытков, недополучения доходов или появления дополнительных расходов по проекту. В то время как понятие «неопределенность» имеет более широкий смысл и может порождать не только отрицательные, но и положительные или нулевые последствия [13, 5 с. 9].

Обобщая различные интерпретации данного понятия, можно выделить основные элементы, составляющие его содержание:

* есть неопределенность развития событий;
* существует возможность любых (как негативных, так и позитивных) отклонений результата от предполагаемой цели;
* известны или можно определить вероятности возможных исходов и ожидаемые результаты [15, с. 33].

Таким образом, проектные риски в строительной сфере можно определить как численно измеримую вероятность незапланированного получения экономических выгод или возникновения дополнительных убытков в рамках реализуемого проекта или связанной с ним деятельности. В этом и состоит разница между понятиями «неопределенность» и «риск»: риск наступления того или иного события можно объективно или субъективно оценить на основе распределения результатов предыдущего опыта [31, с.200].

В то же время, из самого определения понятия возникает вероятность недооценки рисков, что при неблагоприятном исходе и наступлении рискового события приводит к недостатку денежных средств для дальнейшего финансирования строительства. Так, например, если при планировании денежных потоков по проекту не в полной мере был учтен рыночный риск снижения цены за кв. м., то с наступлением спада на рынке недвижимости компания, реализующая проект, будет испытывать недостаток денежных средств. Впоследствии это может привести не только к «замораживанию» строительства объекта на неопределенный срок, но и финансовой несостоятельности всей компании и даже банкротству. Именно поэтому важно установить источник возникновения потенциального фактора риска, что невозможно без проведения анализа основных классификаций проектных рисков в сфере строительства.

# 1.2. Классификация рисков в строительстве на основе жизненного цикла проекта

Классификация рисков инвестиционного проекта, как и любая классификация, довольно условна, поэтому существует множество подходов к делению видов риска на группы. Это может быть оправдано тем, что для проектов из разных сфер экономики можно выделить специфические, индивидуальные риски. Одной из классификаций риска для любой отрасли является их деление на основе влияния факторов социальной, технологической, экономической, политической и факторов окружающей среды – STEEP-факторы [29, с. 106]. Данная классификация актуальна и для строительной деятельности, которая может быть сильно подвержена их влиянию, но она не отражает всей специфики отрасли.

Так, например, Ф. Хафман делает акцент на специфических внешних рисках и отмечает, что для реализации проектов по строительству объектов недвижимости особенно важен учет финансовых, физических и регулятивных рисков. Физические риски он связывает как непосредственно со строительной площадкой, так и с возможными ошибками при проектировании, которые могут быть вызваны плохой коммуникацией между участниками проекта (подрядчиками, инвесторами, инженерами-разработчиками). Регуляторные риски строительная компания несет в связи с контролем со стороны местных властей, а также вследствие изменения законодательства, регламентов или инструкций [27, с.32-33].

Оценивая риски инвестирования в недвижимость, Стивен Харгитей пришел к выводу, что риск несет в себе две составляющие – систематическую и несистематическую (см. табл. 1). Вероятность или последствия систематического – внешнего – риска оценить практически невозможно, тогда как несистематический риск можно анализировать, как и контролировать его причины и последствия [26, с. 35].

*Таблица 1.*

**Классификация рисков компаний строительной отрасли**

|  |  |
| --- | --- |
| Систематические | Несистематические |
| Рыночный риск (изменение рыночных условий) | Деловой риск (связан с бизнес-процессами компании) |
| Циклический риск  (связан с деловым циклом) | Финансовый (связан с финансовой независимостью и устойчивостью) |
| Инфляционный риск  (изменение покупательной способности) | Риск ликвидности (недвижимость на любой стадии строительства имеет невысокую степень ликвидности) |
| Процентный (изменение условий кредитования) | Другие специфические риски – конструкционные, исполнительские и др. |

Изучив общепринятые признаки классификации проектных рисков, представляется разумным их разделение в соответствии с этапом проектной деятельности: риски прединвестиционной, инвестиционной (строительной) и эксплуатационной (операционной) фазы [5, с.73-76] [12, с.132-133]. При этом риски каждого из периодов подразделяются на внешние – зависящие от внешней среды, и внутренние – определяемые деятельностью компании-инициатора.

В силу специфики внешней, институциональной среды и организации финансирования объектов строительства - риски на каждом этапе будут отличаться от рисков других проектов, например, проектов капитальных вложений. Кроме того, классический график жизненного цикла инвестиций, где входящие потоки доходов начинаются только после завершения всех планируемых работ, также необходимо модифицировать. Так как проекты строительства недвижимости обычно предполагают получение доходов от реализации квартир еще до окончания инвестиционной фазы, верхняя часть графика жизненного цикла (приток) должна быть смещена влево (см. Рис. 1). Для того чтобы определить какие виды рисков могут возникать на каждом этапе, проанализируем жизненный цикл проекта строительства жилой недвижимости [3, c. 93].

Время, t

Денежный отток

Денежный приток

**1**

**2**

**3**

**Рис. 1. Модифицированный график жизненного цикла проекта строительства недвижимости**

Этап I. Прединвестиционная фаза:

• Сбор данных и исследования рынка, отрасли, возможных рисков;

• Разработка концепции и содержания проекта, сметно-проектной документации; получение необходимых разрешительных документов по проекту в надзорных и других органах власти;

• Структурное, инженерное планирование и проектирование.

На данной стадии реализации проекта возникают как внешние, так и внутренние риски. К первой категории можно отнести отраслевые, маркетинговые риски (связанные с выбором стратегии и рынков сбыта), а также риски отношения местных властей – неполучения или отзыва разрешительной документации. Вторая группа включает в себя риски перерасхода средств, задержки срока выполнения работ, а также риски проектирования и выбора участка (см. Приложение 1).

Этап II. Инвестиционная фаза:

• Решение вопросов о финансировании проекта и материально-техническом снабжении, организация строительных процессов;

• Строительство и подключение объекта к коммуникациям, организация работ по внутренней и внешней отделке, благоустройству территории;

• Организация и планирование продаж квартир;

• Контроль за ходом работ, проведение испытаний и исследований.

К внешним рискам, возникающим на данном этапе, можно отнести процентный, кредитный, валютный, инфляционный, институциональный (связан с изменениями в правовой, политической сфере и др.), а также физический риск - изменения погодных условий, геологических особенностей участка строительства. Также характерными для данной стадии можно назвать следующие внутренние риски: превышения сметной стоимости, несвоевременного завершения и низкого качества работ, технико-производственные (например, возникновение аварийной ситуации), экологические, организационные.

Этап III. Эксплуатационная фаза:

• Оценка соответствия готового объекта проекту, техническим условиям и регламентам, и получение разрешительной документации о вводе объекта в эксплуатацию;

• Сдача готового объекта в эксплуатацию;

• Устранение ошибок при проектировании или строительстве, обнаруженных после ввода в эксплуатацию.

На данном этапе важно учесть процедурные и технические риски эксплуатации, которые связаны с несоответствием объекта проектной документации, техническим условиям или нарушением его функционирования. Далее в работе будет использована именно последняя классификация – в соответствии с жизненным циклом проекта и источником возникновения рисков (внешние и внутренние), более подробно она представлена в Приложении 1.

Если рассматривать не проект, а сам объект строительства, то некоторые авторы выделяют в качестве последних этапов его жизненного цикла - строительное переустройство и ликвидацию объекта (утилизацию отходов) [11, с.2]. Однако с практической точки зрения затраты и риски этих последних этапов инвестор не несет – объекты недвижимости характеризуются длительным жизненным циклом и сроком полезной службы – от 20 до 100 лет [39, с. 29]. Поэтому можно говорить о том, что с позиции инвестора жизненный цикл проекта строительства недвижимости может ограничиваться тремя этапами. Последняя – ликвидационная фаза, характерная для проектов производственных капиталовложений, может не учитываться в анализе эффективности и рисков.

Кроме того, отличительной чертой проекта строительства жилого дома также будут значительно меньшие риски эксплуатационной фазы, чем для проектов капитальных вложений: после сдачи дома в эксплуатацию строительная организация несет ответственность только в рамках устранения серьезных ошибок, допущенных при строительстве. Если строительство объекта осуществляется в рамках инвестиционной деятельности, а не договора долевого участия, то все риски, связанные с его реализацией, несет инвестор. Так, в ходе анализа было установлено, что риск является неотъемлемой составляющей всех этапов реализации проекта строительства недвижимости. Ввиду того, что на практике избежать его невозможно, чтобы его предвидеть и выработать систему мер по уменьшению последствий – необходимо оценить вероятные потери качественно или количественно.

# 1.3. Качественные методы анализа рисков проекта

Идентифицировав возможные риски конкретного проекта, необходимо провести их анализ, на основе которого будет приниматься решение о целесообразности участия в проекте. В общем случае выделяют два подхода к исследованию проектных рисков – качественный и количественный. Качественный подход подразумевает под собой описание всех предполагаемых рисков проекта и их причин, стоимостную оценку их последствий, а также мер по их снижению [5, с.95-96].

В ходе качественного анализа определяются факторы риска, которые могут привести к возможным потерям, а также их вероятность и время появления. Производится расчет максимальной величины потерь в случае самого худшего сценария, в дополнение могут быть построены распределения вероятности наступления ущерба в зависимости от размера эффекта [1, с.43]. К качественным методам оценки рисков проекта относят совокупность методов экспертных оценок, анализ уместности затрат, метод аналогий, которые анализируются ниже в данной главе.

**I. Методы экспертных оценок**

Данная группа методов представляет собой комплекс логических и математико-статистических методов и процедур анализа рисков, основанных на заключениях экспертов имеющих опыт реализации подобных проектов. Каждому эксперту в виде опросных листов предоставляется исчерпывающий перечень рисков и предлагается оценить вероятность их наступления по специальной шкале. Среди них выделяют: метод Дельфи, метод балльной оценки, методики ранжирования - рейтинговый метод, метод на основе бальной оценки и др.[7, с.236].

В процессе исследования по методу Дельфи исключается общение между экспертами и проводится их анкетирование с целью выяснения их мнения по поводу будущих гипотетических событий. Эксперты отвечают на вопросы в виде количественных оценок риска самостоятельно и анонимно, затем они могут корректировать свои мнения с учетом общего мнения экспертов. Групповая оценка может проходить в несколько туров [9, с.74].

Метод балльной оценки риска производится на основе обобщающего показателя, определяемого по ряду частных экспертно оцениваемых показателей степени риска. Он состоит из следующих этапов:

1. Определение факторов, которые влияют на возникновение риска;
2. Выбор обобщенного показателя и набора частных критериев, характеризующих степень риска по каждому из факторов;
3. Составление системы весовых коэффициентов и шкалы оценок по каждому показателю (фактору);
4. Интегральная оценка обобщенного критерия степени проектных рисков;
5. Выработка рекомендаций по управлению риском [2, с.72].

Методики ранжирования - рейтинговый метод, ранжирование на основе балльной оценки - предполагают упорядочение рисков в зависимости от их значимости и вероятности появления с применением абсолютных (вероятная сумма потерь или доля потерь от риска) или относительных критериев. Условно этот процесс можно представить в виде таблицы 2 [36, с.44-46]. Уровень риска или вероятный ущерб определяется путем перемножения вероятности возникновения и возможного ущерба соответствующего типа риска, и затем проводится ранжирование полученных величин.

*Таблица 2.*

**Матрица вероятных угроз по проекту**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Вероятность возникновения | Ущерб (величина потерь) | Уровень риска (вероятный ущерб) | Ранг риска |
| Угроза 1 |  |  |  |  |
| Угроза 2 |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |

Рассмотрев основные принципы проведения качественной оценки рисков, нужно отметить, что на практике данные методы могут быть применимы только в совокупности с другими, более объективными (количественными) методами. Во-первых, возрастает риск необъективности результатов из-за некачественного подбора экспертов, их недостаточной квалификации, доминирования мнений или даже ошибок методического характера. Во-вторых, данные методы не учитывают тот факт, что наступление одного рискового события может провоцировать потери разных видов и негативно влиять на результат по проекту сразу в нескольких аспектах [17, с 59]. Именно эти факторы ограничивают применение экспертных методов при оценке рисков в строительстве недвижимости. Они могут быть использованы на начальной стадии анализа, например в ходе первичного определения рисков по проекту: экспертами может быть составлена матрица вероятных угроз (снижение цены за кв. м., риск неполучения или отзыва разрешительной документации, возникновение ошибок при проектировании или аварийной ситуации). Впоследствии результаты опроса экспертов могут быть использованы в ходе количественного анализа (например, анализа чувствительности) и итоговая оценка по проекту будет выноситься на основе более объективных факторов.

**II. Анализ уместности (целесообразности) затрат и метод аналогий**

В основе анализа уместности затрат лежит предположение о том, что перерасход средств (негативный исход, характерный для риска) может быть вызван следующими факторами:

* стоимость реализации проекта в целом или его отдельных фаз изначально была недооценена;
* фактическая производительность машин (механизмов) не равна плановой;
* фактические нормы затрат не равны плановым в силу непредвиденных изменений внешних условий (инфляция, изменения налогового режима).

В ходе анализа составляется контрольный постатейный перечень возможного повышения затрат для проекта. Финансирование проекта разбивается на стадии, поэтому при первых признаках того, что риск вложения растет, инвестор может предпринять меры по снижению затрат или прекратить его финансирование [2, с.74-75].

Метод аналогий предусматривает оценку риска на основе анализа данных по аналогичным, в том числе и по степени риска проектам. Это могут быть реализованные в прошлом проекты компании-инициатора или аналогичные проекты компаний конкурентов. Сложность при использовании данного метода состоит в правильном подборе аналога, так как формальные критерии, позволяющие установить степень аналогичности ситуаций, на практике отсутствуют [5, c.107]. Кроме того, игнорируется и факт, что любой вид деятельности и внешняя среда проекта постоянно развиваются. Также отсутствуют методические рекомендации, подробно описывающие логику и детали подобной процедуры оценивания риска.

При оценке проекта строительства недвижимости метод аналогий достаточно легко реализуем, если компания имеет опыт строительства подобных объектов. На основании статистического материала по уже реализованным проектам и возникшим незапланированным потерям можно установить область риска по проекту [5, c.108]. Как бы то ни было, как и методы экспертных оценок анализ уместности затрат и метод аналогий можно использовать скорее для предварительной оценки проектов. Их можно назвать приемлемыми для описания возможных рисков, но не для получения объективной оценки риска. Для проектов строительства недвижимости их применимость ограничивает еще и высокая степень неопределенности будущих условий рынка: в данном случае метод аналогий не может считаться объективным, так как входящие потоки доходов от реализации квартир, как и изменение средних цен за кв. метр, не могут быть определены однозначно. Этим обусловлена необходимость применения комплексного подхода с использованием качественного и количественного анализа, основные методы и алгоритмы которого будут рассмотрены ниже.

# 1.4. Количественные методы анализа рисков

Как было указано выше, наиболее полно и объективно оценить величину и вероятность возможных убытков можно с использованием методов количественного анализа, который предполагает присвоение количественного параметра качественному [2, с. 69]. В ходе количественной оценки рисков численно определяются отдельные виды риска, вероятность наступления тех или иных событий, а также рассчитываются показатели, количественно характеризующие степень риска. Количественная оценка отражает величину предполагаемого риска по проекту, его реальная величина становится известной в результате факта наступления рискового события. В качестве наиболее распространенных инструментов количественной оценки проектных рисков выделяют:

* метод корректировки нормы дисконта (ставки процента с поправкой на риск);
* анализ чувствительности критериев эффективности;
* метод проверки устойчивости (расчета критических точек);
* сценарный метод;
* деревья решений;
* имитационное моделирование (метод Монте-Карло).

Далее рассмотрим подробней основные принципы реализации и недостатки некоторых, наиболее распространенных количественных методов.

**I. Метод корректировки нормы дисконта**

Неопределенность условий реализации проекта при определении ожидаемого эффекта (NPV) в расчетах может включаться в ставку дисконтирования как поправка на риск. В случае реализации проекта строительства недвижимости можно рассматривать следующие поправки [14, c.135-136]:

1) Риск ненадежности участников проекта - возможность непредвиденного прекращения или приостановки реализации проекта в силу различных обстоятельств, таких как:

* нецелевое расходование средств, предусмотренных для инвестирования в проект или создания резервов, необходимых для его реализации;
* финансовая неустойчивость компании, реализующей проект, как следствие недостаточной обеспеченности собственными оборотными средствами или недостаточного имущественного обеспечения по кредиту и др.;
* неплатежеспособность или неспособность выполнять свои обязательства в рамках заключенных договоров других участников проекта - поставщиков сырья, других контрагентов или потребителей продукции.

Поправка за данный вид риска определяется экспертным путем - каждым участником проекта - и обычно не превышает 5 %, однако ее величина может варьироваться в зависимости от степени проработанности механизмов организации и реализации проекта. В частности, размер премии может уменьшаться, если участники предоставляют какие-либо имущественные гарантии выполнения обязательств, и увеличиваться, если участники не располагают информацией о надежности поставщиков, будущих покупателей и др.

2) Риск неполучения предусмотренных проектом доходов или «несистематический» риск. Данный вид риска может быть обусловлен как внутренней средой проекта (техническими, технологическими, организационными решениями), так и внешним окружением - случайными колебаниями объемов производства, цен на ресурсы (материальные, трудовые) и продукцию. Размер премии за такой риск определяется для конкретного проекта, конкретной отрасли и ее стадии жизненного цикла. Обычно поправки делают на новизну используемой техники (технологии), цикличность спроса на продукцию и другие факторы, определяя величину премии в размерах 1-3% и суммируя их влияние [14, c.136-140].

Указанный подход расчета ставки дисконта с поправкой на риск несколько субъективен и не учитывает корреляцию факторов. Кроме того, дисконтирование по более высокой норме не дает никакой информации о возможных отклонениях результатов по проекту, и полученные результаты существенно зависят только от величины премии за риск. Данный метод также предполагает увеличение риска во времени с постоянным коэффициентом, что ограничивает его применение в рамках оценки проектов строительства. Пропорциональное увеличение риска к концу инвестиционной фазы не может быть корректным, так как для таких проектов наоборот характерно постепенное снижение риска с ростом готовности дома. Так, прибыльные проекты, не предполагающие существенного увеличения риска с течением времени, могут быть проанализированы неверно и отклонены.

**II. Метод анализа чувствительности и критических значений**

Данный метод анализа рисков заключается в исследовании зависимости результирующего показателя проекта от изменения какого-либо одного параметра (при сохранении остальных на неизменном уровне). В качестве результирующих показателей обычно рассматривают показатели эффективности (NPV, IRR, PI, PP) или ежегодные показатели проекта (размер чистой, накопленной прибыли). Проведение анализа предполагает следующие этапы:

1. Математически определяется взаимосвязь между исходными и результирующим показателем;
2. Определяются наиболее вероятные значения для исходных показателей и диапазоны их изменений (обычно в пределах 5-10%);
3. Рассчитывается наиболее вероятное значение результирующего показателя;
4. Исследуемые исходные параметры по очереди изменяются в допустимом диапазоне, определяются новые значения результирующего критерия;
5. Исходные параметры ранжируются по степени влияния на изменение результирующего показателя, таким образом происходит их группировка в зависимости от степени риска [2, с. 75].

Подверженность проекта соответствующему виду риска можно оценить на основе ранжирования показателей эластичности - чувствительности по каждому из параметров или отношения процентного изменения результирующего показателя к изменению значения исследуемого параметра на один процент [5, с.144].

, (1.1)

где:

E – показатель эластичности;

NPV1 и NPV0 - конечное и базовое значение результирующего показателя;

X1 и X0 - конечное и базовое значение варьируемого параметра.

Анализ также можно провести графически, построив зависимости результирующего показателя от изменения каждого из факторов. Чем больше угол наклона зависимости, тем больше риск и чувствительнее значение результата по проекту к изменению параметра. На основании этих расчетов далее проводится ранжирование факторов по степени важности (высокая, средняя, невысокая) и построение матрицы чувствительности.

Продолжением данного метода является метод критических точек (проверки устойчивости проекта), который основывается на определении значений переменных риск-факторов, которые приводят результирующий показатель по проекту к критическому пределу. Разрабатываются наиболее вероятные и критические сценарии поведения исходных показателей и величины возможных потерь [10, с.169]. При этом проект можно считать устойчивым и эффективным, если в моделируемых ситуациях NPV проекта положителен и обеспечивается необходимый резерв его финансовой реализуемости [40].

Несмотря на очевидные достоинства данных методов – объективность, наглядность результатов, многие авторы выделяют и главный недостаток - предпосылка, что изменение факторов проводится изолированно, в то время как на практике они могут быть коррелированны [40]. Для проектов в сфере строительства это может иметь определяющее значение: в период спада рынка недвижимости и экономики многие факторы являются взаимозависимыми. Так, например, может наблюдаться падение средних цен на недвижимость (рыночный риск), в то время как процентная ставка будет расти, изменяя условия кредитования (процентный риск), что повлечет за собой риск превышения сметной стоимости строительства и несвоевременного завершения работ. В этом случае, если переменные тесно взаимосвязаны, необходимо рассматривать их возможные комбинации и использовать сценарный анализ, который представляет собой развитие методики анализа чувствительности и одновременному изменению подвергается вся группа факторов, проверяемых на риск.

**III. Метод дерева событий (решений)**

Данный инструмент анализа предполагает построение сетевого графика, каждая ветвь которого представляет собой альтернативные варианты развития или состояния среды [13, с. 18]. Так, следуя вдоль ветвей дерева, можно проследить все варианты развития возможных событий, а также выбрать наименее рискованный и оптимальный. В общем случае его алгоритм можно представить в виде следующих этапов:

1. Для каждого момента времени определяется проблема (вершина) и возможные пути развития событий (исходящие дуги);
2. Каждой дуге экспертным методом задается вероятность и денежная оценка (возможные потери);
3. С учетом значений всех вершин рассчитывается наиболее вероятное значение NPV или другой ключевой показатель проекта;
4. Производится анализ вероятностных распределений [2, с. 80-81].

В качестве основных преимуществ данного метода можно выделить как возможность детального учета многих факторов риска, так и наглядность, логическую последовательность выполняемых операций. Практическое применение «дерева событий» в рамках оценки риска проекта в строительстве видится следующим образом: 1) с помощью анализа чувствительности определяются наиболее серьезные факторы риска; 2) экспертно задается вероятность их реализации; 3) Как исходящие дуги определяются возможные сценарии их изменения в рамках подходящего диапазона; 4) для каждой вершины рассчитывается значение NPV; 5) производится вероятностно-статистический анализ распределения NPV проекта.

Такой комплексный подход к анализу рисков в строительной сфере позволит минимизировать недостатки каждого из используемых методов, если бы они использовались по отдельности. Во-первых, итоговый результат по проекту выносится с учетом одновременного изменения всех основных факторов риска, что невозможно произвести только с помощью анализа чувствительности. Так, можно не изолированно оценить влияние изменения прогнозных цен на недвижимость, ставки по кредиту и риска превышения сметных расходов. Во-вторых, принимается во внимание качественная сторона оценки – мнение экспертов, что очень важно для достижения достоверной количественной оценки и учета специфических особенностей конкретного проекта.

**IV. Имитационное моделирование**

Практическое применение данного подхода на основе метода Монте-Карло демонстрирует широкие возможности его использования в инвестиционном проектировании в условиях неопределѐнности и риска, позволяя учитывать максимальное количество факторов внешней среды. Алгоритм имитационного моделирования можно представить следующим образом:

1. На основе анализа чувствительности определяются ключевые факторы проекта, изменения которых приводят к наибольшим отклонениям результата по нему (NPV);
2. Экспертным методом или на основе статистических данных задаются максимальное, минимальное значение (диапазон изменений) и распределение вероятностей по каждому фактору;
3. Многократно и случайным образом проводится имитация ключевых факторов в рамках выбранного распределения, рассчитываются соответствующие значения NPV;
4. Анализируется распределение вероятностей результирующего показателя по проекту (математическое ожидание NPV, дисперсия, среднеквадратическое отклонение и др.) [5, с.153-157].

На основе полученной информации можно рассчитать вероятность получения NPV в каком-либо диапазоне приемлемых для инвестора значений. Из недостатков данного подхода выделяют следующие:

* существование коррелированных параметров сильно усложняет модель;
* вид вероятностного распределения для исследуемого фактора иногда трудно определить;
* исследование модели возможно только при наличии вычислительной техники и специальных пакетов программ;
* по сравнению с другими инструментами количественного анализа данный подход может быть менее точным и давать более оптимистичные оценки из-за перебора промежуточных вариантов изменения признаков [40].

Однако для формирования объективной оценки риска данный метод может быть очень полезен: анализируя проект строительства недвижимости, его можно использовать с целью снижения предвзятости оценок экспертов. Сценарии развития событий, разработанные на основе их субъективного мнения, должны быть модифицированы случайным образом, чтобы убрать эту субъективную составляющую прогноза. Применение данного метода видится как раз на этапе формулировки возможных исходов дерева событий. Так, например, имитационное моделирование можно использовать для придания фактора случайности прогнозу цен на рынке недвижимости, при этом основные характеристики распределения (размах, среднее ожидаемое значение) не изменятся.

Таким образом, проведенный выше анализ источников проектных рисков показал, что незапланированное возникновение дополнительных убытков в строительстве может возникать на каждом из этапов реализации проекта – прединвестиционной, инвестиционной или фазе эксплуатации недвижимости. В силу нестабильности внешней среды избежать риск практически невозможно, но можно детально оценить вероятные потери качественно или количественно. Все рассмотренные выше алгоритмы имеют свои недостатки и достоинства: задачей качественного подхода можно назвать выявление возможных видов рисков и описание источников их возникновения, тогда как численную величину вероятных потерь определяют количественные методы. При анализе инвестиционного проекта необходимо применять комплексный подход, для того чтобы наиболее полно оценить величину и вероятность возможных убытков, а также принимать эффективные решения по управлению риском. Решение данной проблемы видится в использовании сценарного метода, который подробно будет описан в следующей главе. Его алгоритм можно комбинировать с рассмотренными выше анализом чувствительности, деревом решений и имитационным моделированием Монте-Карло.

###### ГЛАВА 2. ПРИНЦИПЫ И МЕТОДОЛОГИЯ СЦЕНАРНОГО АНАЛИЗА

В условиях неопределенности, разнонаправленности тенденций на рынке недвижимости и достаточно длинного горизонта планирования инвестиций – сценарный метод анализа рисков значительно повышает эффективность оценки возможных потерь по проекту. Впоследствии это может иметь определяющее значение как для принятия эффективных управленческих решений в ходе реализации проекта, так и для его итоговой оценки. В данной главе раскрываются основополагающие характеристики сценарного метода: производится анализ и обобщение подходов к определению понятия «сценарии», их классификации, рассматриваются методики построения сценариев как наиболее сложный шаг в процессе оценки риска. В результате анализа будет разработан сценарный алгоритм анализа рисков для проекта жилой недвижимости, в который будут встроены другие, рассмотренные выше, методы оценки.

# 2.1. Подходы к определению и классификации сценариев

Одним из главных инструментов оценки риска по проекту является анализ сценариев, который в общем смысле предполагает разработку сценариев (альтернативных вариантов развития событий в будущем), прогнозирование вероятностей наступления того или иного сценария и оценку инвестиционной приемлемости проекта в соответствии с этими исходами. Развитие современных методов и подходов сценарного анализа началось еще в 1960-х годах, когда были разработаны первые определения понятия «сценарий» и методологические основы проведения анализа, главной направленностью которого было прогнозирование социальных и политических процессов (H. Kahn) [20, с. 797]. Последующие исследования были связаны с прогнозированием цен на рынке нефти (P.Wack), возможностью использования сценариев при разработке стратегических управленческих решений (J. Ogilvy, P. Hawken, P. Schwartz), психологическими аспектами использования сценариев (D. Kahneman, A. Tversky) – в итоге, данный подход превратился в сложную методику прогнозирования, отличную от других количественных подходов к планированию [28, c.380-381].

В связи с этим, среди основных целей сценарного планирования и анализа выделяют:

* предвидение будущих угроз (потерь) и возможностей с учетом различных обстоятельств [37, c.10–11];
* пересмотр сегодняшних решений с учетом знаний о будущем;
* разработке соответствующих стратегических решений в случае наступления того или иного события [35, c.224].

Анализ литературы по данной проблеме позволил выявить 2 подхода к определению понятия «сценарии», обобщение которых можно представить в виде таблицы 3 [23, c.209] [35,c.223-224].

*Таблица 3.*

**Подходы к определению понятия «сценарии»**

|  |  |
| --- | --- |
| Подход I | Подход II |
| – описание возможных наборов и последовательности событий, которые вероятно будут иметь место в будущем  (M. Jarke, 1998);  – внутренне представление о том, каким может оказаться будущее — не прогноз, а один из вариантов будущих последствий (М. Porter, 1985);  – набор достаточно вероятных, но структурно различных вариантов будущего (Van der Heijden, 1996);  – совокупность (синтез) различных событий и стратегий, которые приводят к различным исходам в будущем (F. Roubelat, 2000) | – инструмент упорядочения представлений об альтернативных исходах будущего, с учетом возможности принятия решений в настоящем  (P. Schwartz, 1996);  – рациональный метод представления альтернативных вариантов будущего, в которых реализуются принятые компанией решения  (P. Schoemaker, 1995) |

Первая группа определений описывает сценарии как «проектирование развития будущих событий», тогда как вторая акцентирует внимание на том, что это — метод, инструмент, использование которого позволяет соотнести вероятные исходы с принимаемыми в настоящий момент действиями.

Одной из основных классификацией сценариев является их деление на поисковые и нормативные:

1. Поисковые сценарии строятся на предположении, что тенденции развития системы (процесса, отрасли) сохранятся в будущем и определяют, что вероятно может произойти;
2. Нормативные сценарии, опираясь на нормативное состояние системы в будущем, определяют возможные, альтернативные пути достижения этих норм, т.е. отвечают на вопрос, как (какими путями) может быть достигнута желаемая цель [35, с.225].

По критерию охвата (масштаба) сценарии классифицируют на односекторные и многосекторные, подвергающие изменению сразу несколько составляющих – финансовую, социальную, политическую и др. [33, c. 59].

Что касается набора сценариев в рамках одной модели, то некоторые авторы предлагают деление на трендовый, контрастный (может быть либо катастрофическим, либо утопическим) и нормативный сценарий [34, c.65]. М. Портер предлагает набор из базового (наиболее вероятного), оптимистического и пессимистического сценария. Однако, как отметил Дж. Коатс, эта классификация не может считаться идеальной, так как базовый сценарий может спровоцировать предвзятость по отношению к двум остальным альтернативам. Эту проблему он предлагает решить путем разработки двух или трех макро-сценариев, которые будут состоять из индивидуальных сценариев, что обеспечит их связанность и целостность [21, c. 122].

Далее в работе при построении «дерева сценариев» представляется разумным использовать именно такой подход: три макро-сценария, с заданными вероятностями, и каждый при этом состоит из индивидуальных поисковых сценариев – базового, оптимистичного и пессимистичного. Это обеспечит многовариантность событий и одновременно не приведет к излишней нагруженности алгоритма сценарного анализа, классические этапы которого будут рассмотрены ниже.

# 2.2. Основы сценарного анализа рисков проекта

Одной из главных проблем управления риском проекта является предсказание возможных изменений среды, которые повлекут за собой и изменения эффективности и, возможно, итогового решения по проекту. Данный вопрос имеет место и в строительной отрасли: российский рынок недвижимости нестабилен и сильно зависим от множества внешних факторов. Сценарный анализ проектных рисков позволяет учесть даже самые маловероятные, но сильно рисковые кризисные ситуации, генерируя ожидаемые денежные потоки по проекту с учетом различных сценариев.

Обобщая литературу по данной проблеме, алгоритм сценарного анализа проектных рисков можно представить в виде следующих этапов:

1. Анализ среды проекта и компании, которая его реализует. Данный этап предполагает общую характеристику движущих сил, ключевых факторов риска – анализ STEEP-факторов, их тенденций и специфических рисков проекта [32, с.69]. Проводится их экспертное ранжирование в зависимости от значимости (возможного воздействия) и вероятности появления. A. Дамодаран рекомендует фокусировать внимание на 2-3 наиболее значимых для проекта факторах [22, c. 147];
2. Разработка сценариев и определение их вероятностей осуществления. Данный этап может быть реализован с помощью множества методологий, некоторые из них подробно рассматриваются в следующем разделе. Если говорить в общем, то на данном этапе происходит сбор исторических данных о ключевых переменных и их первичная экстраполяция в соответствии с горизонтом планирования. Далее определяется набор будущих событий, которые могут изменить поведение этих переменных, вероятности их реализации и величина воздействия (количественно). На основе этой информации производится изменение первичного тренда и разработка сценариев, а также вероятностей их реализации;
3. Определение денежных потоков в соответствии со сценариями. На данном этапе с учетом выбранной ставки дисконта определяются будущие входящие и исходящие денежные потоки, составляется массив значений NPV в соответствии с каждым сценарием и его вероятностью [40];
4. Анализ результатов и оценка риска проекта. Проводится статистический анализ полученных данных по NPV – расчет среднего, дисперсии, коэффициента вариации, рассчитывается интегральный показатель ожидаемой эффективности проекта и выносится итоговое решение по проекту.

С учетом вышесказанного нужно сделать некоторые модификации в алгоритм. Во-первых, как было отмечено в предыдущей главе, необходимо дать более объективную оценку наиболее значимым – ключевым факторам проекта. На первом шаге алгоритма можно заменить экспертное ранжирование (качественная оценка) на анализ чувствительности и ранжирование в зависимости от эластичности (количественная оценка). В итоге, для проекта строительства можно выбрать 2-3 наиболее значимых фактора, один из которых – цена за кв. метр, проверить чувствительность NPV к их изменению и ранжировать в порядке значимости.

Во-вторых, можно усовершенствовать алгоритм, представив процесс анализа в виде «дерева сценариев». Иными словами, для трех макро-сценариев, которые были определены с помощью анализа чувствительности, также должны быть заданы вероятности. Второй шаг представленного алгоритма предполагает разработку вероятных сценариев, что является наиболее важным и трудным шагом в процессе анализа рисков. Сценарный анализ и само построение сценариев - предположений о нескольких вариантах развития событий – могут быть реализованы с помощью различных методов и техник, основные из них будут рассмотрены ниже.

# 2.3. Методологические подходы к разработке сценариев и построение алгоритма для проекта в сфере строительства

Ввиду того, что методика сценарного анализа и планирования разрабатывалась многими исследователями, существует большое количество различных по сути и типам технологий построения вероятных сценариев. Условно их можно классифицировать на три группы методов [28, с.382]:

* Методы интуитивной логики (intuitive logics);
* Методы анализа влияния на тренд (trend-impact analysis);
* Методы анализа перекрестного влияния (cross-impact analysis).

Первый подход, основанный на интуитивной логике, представлен методикой консалтинговой компании SRI International, а также матричным методом Shell/GBN, который разработал П. Вакк и затем популяризировал Шварц [19, с.5]. Данная группа методов базируется на логическом построении сценариев – мнении и интуиции экспертов, что с одной стороны обеспечивает креативность и качественный подход, которые невозможно получить при компьютерном анализе. Так, например, методологию построения сценариев SRI International можно представить в виде следующих шагов:

1. Анализ предполагаемых стратегических решений, постановка задачи;
2. Определение ключевых факторов, которые могут повлиять на эти решения - концентрация и размер рынка, динамика спроса и цен, экономические условия, условия на рынках труда, капитала, наличие производственных мощностей и др.;
3. Анализ возможных изменений внешней среды, которые могут повлиять на ключевые факторы, выделенные на шаге 2 (тенденции и темпы их изменений, степень неопределенности и значимости для проекта или бизнеса);
4. Логическое построение возможных сценариев и их комбинаций на основе опыта и интуиции экспертов [28, с. 382].

Нужно отметить, что ключевые, наиболее значимые внутренние и внешние факторы, влияющие на решение по проекту или на стратегические решения в рамках бизнес-планирования, могут определяться либо с помощью анализа чувствительности (в случае проекта), либо регрессионного анализа.

Второй подход – группа методов анализа влияния на тренд (далее TIA) - предусматривает использование как экспертных мнений, так и математического анализа и моделирования в отличие от метода интуитивной логики. Суть данных методик заключается в экстраполяции трендов ключевых переменных и их последующей модификации с учетом возможных будущих событий. Одна из основных методик в данной группе была разработана компанией “The Futures Group” и в дальнейшем модифицирована Т. Гордоном, она представляет собой следующую последовательность шагов [41] [28, с. 383]:

1. Сбор исторических данных о ключевых переменных и первичная экстраполяция (без учета влияния возможных будущих событий);
2. Экспертное определение набора будущих событий, которые могут изменить поведение ключевых переменных, их вероятность и положительное или отрицательное влияние на тренд (см. рис.2) [41];

Время, t

Время до начала проявления влияния

Ожидаемое влияние на показатель, %

Время до максимального проявления влияния

Время до момента, когда влияние становится постоянным

**Рис.2. Типичные параметры вероятного события (Т. Гордон)**

1. С помощью метода Монте-Карло проводится имитация вероятностей появления того или иного события в рамках уже заданных параметров их распределения;
2. Корректировка первичного тренда с учетом возможных событий, определение нового среднего и области неопределенности;
3. Разработка вероятных сценариев на основе полученного тренда.

В качестве преимущества данного метода авторы отмечают интеграцию традиционных способов прогнозирования с качественным анализом влияния факторов. Как недостатки - наличие исторических данных достаточно длительного временного промежутка, на основе которых строится прогноз, а также то, что не учитывается влияние взаимосвязанных факторов [41].

Третья группа методов устраняет названный выше недостаток - анализ перекрестного влияния оценивает взаимосвязи между вероятными событиями. Широко используемыми в рамках данной группы являются методики INTERAX и BASICS. При построении модели INTERAX первый и второй шаг повторяют соответствующие шаги в вышеизложенном методе анализа влияния на тренд - первичная экстраполяция и определение набора будущих событий. Далее он предполагает составление матрицы взаимосвязи вероятных событий, которая отражает, как реализация одного события в будущем повлияет на вероятность реализации другого события (см. таблица 4) [28, с.385].

*Таблица 4.*

**Матрица взаимосвязи вероятных событий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Вероятность события | Событие 1 | Событие 2 | … |
| Событие 1 | **0,37** |  | 0,8 |  |
| Событие 2 | **0,16** | 1,2 |  |  |
| … |  |  |  |  |

Согласно таблице, вероятность наступления события 1 на основе экспертного мнения составляет 0, 37. Но реализация события 2 снизит это первоначальное значение до 29,6% (0,37×0,8), вероятность события 2 наоборот увеличится на 20%, если событие 1 произойдет [28, с.384-385]. После этого, как и в предыдущем методе, производится имитационное моделирование вероятностей событий по методу Монте-Карло и формируется набор сценариев.

Проанализировав основные подходы к формулированию возможных сценариев, можно сделать вывод, что некоторые из них базируются на качественной оценке вероятных рисков и мнении экспертов, тогда как другие, более формализованные методы объединяют и качественную, и количественную оценку вероятных будущих событий. Выбор той или иной методики построения сценариев должен осуществляться исходя целей, масштабов и временных перспектив проекта.

Для проекта строительства недвижимости может быть выбран метод анализа влияния на тренд (trend-impact analysis), так как он включает в себя и выражение экспертного мнения, и моделирование сценариев с помощью статистических испытаний. Данный подход может быть успешно применен для построения сценариев изменения цены в будущем, однако его довольно сложно использовать для других ключевых факторов риска. Например, сложно спрогнозировать действие факторов, их вероятность, период возникновения, которые могут привести к увеличению переменных расходов по проекту и увеличить риск превышения сметной стоимости строительства. Поэтому для таких переменных удобней использовать простые сценарии, задав только вероятность и диапазон их изменений.

Таким образом, алгоритм анализа проекта строительства жилой недвижимости, который в третьей главе будет реализован практически, можно представить в виде следующих этапов:

1. Сбор исторических данных и первичная экстраполяция цен за кв. метр жилой недвижимости в соответствии с горизонтом планирования и построение потоков доходов по проекту;
2. Определение ключевых внутренних и внешних факторов методом анализа чувствительности, их ранжирование в зависимости от значимости;
3. Экспертное определение набора будущих событий, которые могут изменить поведение цен, вероятности их реализации и величина воздействия (количественно);
4. Имитация вероятностей появления того или иного события в рамках уже заданных параметров их распределения (методом Монте-Карло);
5. Корректировка первичного тренда с учетом возможных событий, определение нового среднего (ожидаемый), максимума (оптимистичный) и минимума цен (пессимистичный сценарий);
6. Разработка сценариев для других ключевых факторов риска проекта и экспертное задание вероятностей из осуществления;
7. Построение «дерева событий», расчет интегрального показателя чистой приведенной стоимости и анализ результатов.

Графически его можно представить в виде последовательности шагов, представленных на рисунке 3. Нужно отметить, что первые шаги анализа - прогноз цен за кв. м. и расчет денежных потоков по проекту - могут быть реализованы еще в рамках оценки и обоснования эффективности проекта строительства. Если говорить об инвестиционных проектах другой направленности, например, производственных капиталовложениях, то и здесь расчет прогнозных цен на производимый товар уже может быть произведен, так как это основной параметр расчета входящих потоков NPV.

Сбор данных и первичная экстраполяция цен за кв. метр

**Рис. 3. Алгоритм сценарного анализа рисков для проекта строительства недвижимости**

Построение «дерева сценариев», расчет показателя NPV для каждой вершины, анализ результатов

Разработка сценариев изменения других ключевых факторов риска, экспертное задание вероятностей

Определение трех сценариев поведения цен - ожидаемого значения, минимума и максимума для каждого периода

Имитация вероятностей их осуществления методом Монте-Карло

Определение вероятности их реализации (P) и степени влияния на тренд (I) в каждый из периодов прогноза

Экспертное определение будущих событий, которые могут влиять на цены

Анализ чувствительности NPV и определение ключевых факторов проекта

Расчет ожидаемых потоков доходов от реализации квартир

Так как рассмотрение методов прогнозирования выходит за рамки данной работы, отметим только, что для проекта строительства недвижимости необходимо делать прогноз цен для всех типов квартир, которые впоследствии будут реализованы. Это стоит сделать, так как стоимость кв. метра квартир может сильно различаться в зависимости от количества комнат или этажа. Если есть недостаток таких статистических данных, то можно делать прогноз для средних цен и затем использовать соответствующие корректировки.

Что касается расчета входящих денежных потоков, то для проекта строительства недвижимости процесс видится следующим образом: 1) на основе предыдущего опыта компании составляется прогнозный план продаж по типам квартир - в процентном соотношении или числовом выражении; 2) в соответствии с проектной документацией определяется средняя площадь 1-, 2-, 3-х комнатных квартир; 3) определяется количество кв. метров, которое в среднем будет реализовано в каждый из периодов прогноза; 4) эти значения затем умножается на стоимость одного кв. метра соответствующего периода, определяются притоки денежных средств от реализации квартир.

Если говорить об анализе чувствительности (II шаг алгоритма), то исследуемыми параметрами могут быть любые переменные, которые участвуют в расчете NPV. Для проекта строительства недвижимости это может быть: сметная величина расходов - как в совокупности, так и отдельная категория затрат. Для оценки управленческих рисков - внутренний риск инвестиционной фазы - необходимо изучить влияние изменения управленческих затрат на NPV проекта; для анализа рисков отношения местных властей – внешний риск прединвестиционной фазы – могут быть использованы расходы на получение разрешительной документации; для технико-производственных рисков (вероятность аварийной ситуации) – можно исследовать поведение NPV на изменение статьи непредвиденных расходов. Ставка по кредитным ресурсам или по налогу на прибыль, которые участвуют в расчете нормы дисконта, могут быть использованы для анализа процентного и институционального риска. Если в результате анализа будет выявлено незначительное влияние какого-либо фактора, дальше его можно не включать в модель.

Так как наиболее серьезный фактор риска для отрасли строительства недвижимости – неожиданное изменение цен за кв. метр, то сложные методики сценарного анализа полезно применить как раз для этого ключевого фактора. В результате для каждого периода прогноза можно сформировать объективную оценку стоимости жилой площади на основе ее исторических значений и с учетом мнения экспертов по поводу будущих событий. Такой всесторонний анализ может быть трудноосуществим для других ключевых факторов – сумме расходов, ставке по кредиту или налогу на прибыль, так как практически невозможно и даже излишне задавать диапазон изменения этих факторов для каждого периода. Именно поэтому, VI шаг алгоритма не предполагает для других «неценовых» переменных повторение всех этапов построения сложных сценариев с помощью метода анализа влияния на тренд. В данном случае удобней использовать метод интуитивной логики и задавать вероятность, диапазон изменений переменных на основе мнения экспертов. Таким образом, описав все этапы разработанного алгоритма, необходимо реализовать его на практике, что будет представлено в следующей главе.

###### ГЛАВА 3. ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА СЦЕНАРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

В современных условиях рынка недвижимости, когда цены за кв. метр, как и прогнозы по очередной рецессии противоречивы, техники сценарного анализа, комбинированные с другими методами оценки рисков могут быть наиболее эффективными. Разработанный алгоритм анализа проектных рисков позволяет минимизировать недостатки каждого из используемых методов, если бы они использовались по отдельности. На практике оценка риска предполагает знание параметров эффективности, поэтому в данной главе сначала будет дана краткая характеристика проекта строительства, по которой будут рассчитаны его ключевые показатели – потоки денежных средств и ставка дисконтирования. Впоследствии риски проекта будут оценены с помощью разработанного ранее алгоритма сценарного анализа и составлены рекомендации по его практическому использованию.

# 3.1. Описание проекта, прогноз доходной и расходной части

В качестве объекта исследования был выбран проект многоэтажного жилого комплекса во Всеволожском районе Ленинградской области, а именно строительство III и IV очереди. Корпус №3 представляет собой 22-25 этажный дом в сборно-монолитном исполнении, рассчитанный на 545 квартир общей площадью 24 648,74 м2. Корпус № 4 предполагает меньшие объемы строительства: 24-этажное здание, рассчитанное на 216 квартир площадью 11 614,00 м2. В рамках проекта предусмотрены мероприятия по благоустройству территории (открытая стоянка для автомобилей, игровой комплекс и игровые сооружения для детей), коммерческие помещения отсутствуют. Проект осуществляет один из крупнейших застройщиков и девелоперов Северной Европы, основные параметры многоквартирных домов 3-го и 4-го этапа строительства представлены ниже в таблице 5.

*Таблица 5.*

**Общие характеристики и сроки реализации объектов III и IV очереди строительства**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Количество квартир, шт. | | | Начало строительства | Ввод в эксплуатацию |
| 1-комн. | 2-комн. | 3-комн. |
| Корпус 3 | 350 | 146 | 49 | 2 кв. 2013 | 4 кв. 2015 г. |
| Корпус 4 | 96 | 96 | 24 | 2 кв. 2015 | 3 кв. 2016 г. |

Планируемая стоимость строительства домов III и IV очереди составляет 1 457 021 тыс. руб. и 757 576 тыс. руб. соответственно. Земельный участок, на котором ведется строительство, находится в собственности застройщика, поэтому связанные с ним расходы являются безвозвратными и далее в анализе не учитываются. Согласно расчетам, планируемый объем постоянных расходов (эксплуатационные расходы, по охране объекта, постоянные расходы отдела продаж и маркетинга) составляет около 14% от общей суммы затрат для III очереди и 15% для IV очереди (см. Приложение 2). Такой большой вес переменных расходов в составе затрат можно объяснить спецификой деятельности: инженерные, строительно-монтажные, отделочные работы требуют больших прямых затрат материалов и труда. Определив исходящие потоки денежных средств, можно перейти к формированию доходной части проекта –доходов от реализации квартир в соответствии с прогнозными ценами периодов.

Согласно поквартальному графику продаж за три периода 2013 года планируется реализовать 19% однокомнатных, 18% двухкомнатных и 14% всех трехкомнатных квартир III очереди строительства. Далее в 2014 г. планируется продать около 36% всех строящихся квартир, в 2015 г. – 39%, и уже после завершения строительства и сдачи дома III очереди в 2016 г. еще 7% квартир (см. табл. 6).

*Таблица 6.*

**Прогнозный план продаж по типам квартир**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | 2016 г. |
| Корпус №3 | | | | |
| Однокомнатные кв. | 68 | 126 | 134 | 22 |
| Двухкомнатные кв. | 27 | 49 | 57 | 13 |
| Трехкомнатные кв. | 7 | 19 | 19 | 4 |
| Корпус №4 | | | | |
| Однокомнатные кв. |  |  | 34 | 62 |
| Двухкомнатные кв. |  |  | 33 | 63 |
| Трехкомнатные кв. |  |  | 6 | 18 |

Кроме плана реализации и площади строящихся квартир для расчета поквартальных поступлений от продаж необходима информация о ценах недвижимость, для чего далее будет сделан прогноз стоимости 1 кв. м. по типам квартир на 4 следующих года. Анализ динамики средних цен на первичном рынке жилья Санкт-Петербурга (за период с января 2001 г. по март 2013 г.) позволил выявить следующие тенденции [43]:

1. Среднегодовой прирост цен за кв. м. в этот период составил 20,18%, что обусловлено значительным подъемом рынка во II квартале 2006 г. - IV кв. 2008 г.;
2. Цены достигли максимума в октябре 2008 г., после чего был период падения рыночных индексов (продолжавшийся до конца 2010 г.) и последующее медленное восстановление рынка, но уже с меньшими темпами роста;
3. В период с января 2011 г. цена за кв. м. росла с темпом 0,724% в месяц (9% годовых), сезонные колебания незначительные, наблюдается линейная тенденция повышения цен.

На основе выявленных характеристик временного ряда (отсутствует сезонность, но явно выражен тренд) в качестве метода прогнозирования была выбрана двухпараметрическая модель экспоненциального сглаживания Хольта - аддитивная модель линейного роста, которая описывается системой рекуррентных уравнений [25, с. 641].

St=α1Yt+(1- α1)(St-1+Tt-1)

Tt=α2(St- St-1)+(1- α2)Tt-1 (3.1)

Ŷt+k= St + kTt ,

где:

Yt – известное значение цен за кв. м. жилой площади в момент t;

Ŷt+k – прогноз цены за кв. м. на k шагов вперёд;

St – сглаженный уровень ряда в момент времени t;

Tt – сглаженный аддитивный тренд;

α1 , α2 – параметры сглаживания для уровня ряда и тренда;

Данная модель характеризуется тем, что значения уровня и тренда сглаживаются экспоненциально, с различными коэффициентами (α1 и α2), которые определяются исходя из известных значений цен. Прогнозирование осуществлялось на основе ряда данных, состоящего из среднемесячных значений цен за кв. м. жилья (147 наблюдений) за период с января 2001 г. по март 2013 г. Прогноз делался на 45 месяцев (максимальное k = 45), подбор оптимальных значений констант α1 и α2 осуществлялся с помощью надстройки Exel «Поиск решения» с целевой функцией MSE= ∑(Yt – Ŷt)2/n → min и с учетом следующих ограничений:

α1 ≥ 0

α2 ≥ 0 (3.2)

α2 ≤ -2+4α1 ,

где:

α1 и α2 – параметры сглаживания.

Первые два условия – стандартные и широко используемые для прогноза в рамках данного метода, третье ограничение обеспечивает большую стабильность модели, как было выведено Дж. Макклейном и Л. Томасом в ходе исследования данной проблемы [24, с. 11]. Минимизация среднеквадратической ошибки прогнозирования (MSE) дала следующие оценки параметров сглаживания: α1 = 1,23 и α2 = 0,41. При этом средняя абсолютная ошибка в процентах (Mean Absolute Percentage Error) МАРЕ=4,293%, что означает, что в среднем прогноз отклоняется от фактических значений цен на 4,3%. Графическое отражение результатов прогноза представлено на рисунке 4.

**Рис. 4. Прогнозирование цен за кв. м. площади на рынке первичной недвижимости в Санкт-Петербурге**

Согласно данным прогноза, в январе 2014 г. средняя по городу цена за квадратный метр может составить 87 625,7 руб., в январе 2015 г. – 90 230,6 руб., а в январе 2016 года – 92 835 руб. Предсказанные по модели цены, представленные в таблице 7, будут корректироваться с поправкой на район города и тип квартир (1-, 2-, 3-комнатные) и затем использоваться при расчете поступлений от реализации квартир.

*Таблица 7.*

**Поквартальный прогноз средних цен за кв. м. на рынке недвижимости Санкт-Петербурга**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Период | Средняя цена, руб. | Период | Средняя цена, руб. |
| 3 кв. 2013 г. | 86 540,32 | **2 кв. 2015 г.** | 91 098,85 |
| 4 кв. 2013 г. | 87 191,54 | **3 кв. 2015 г.** | 91 750,07 |
| 1 кв. 2014 г. | 87 842,76 | **4 кв. 2015 г.** | 92 401,29 |
| 2 кв. 2014 г. | 88 493,98 | **1 кв. 2016 г.** | 93 052,51 |
| 3 кв. 2014 г. | 89 145,20 | **2 кв. 2016 г.** | 93 703,73 |
| 4 кв. 2014 г. | 89 796,42 | **3 кв. 2016 г.** | 94 354,94 |
| 1 кв. 2015 г. | 90 447,63 | **4 кв. 2016 г.** | 95 006,16 |

Для построения доверительных интервалов для прогнозных значений воспользуемся следующей формулой, которая предполагает более широкий прогнозный интервал с увеличением горизонта прогноза k [30, с. 26]:

Ŷинт= Ŷt+k ± tст (N−n−1, 1−θ) × Sp, (3.3)

где:

Ŷt+k – точечный прогноз на момент t+k;

tст (N−n−1, 1−θ) – значение t-статистики Стьюдента (tст=1,977);

t – длина временного ряда;

k – период упреждения;

Sp – стандартная ошибка прогноза.

Так, с 95% вероятностью можно говорить о том, что цена за кв. м. недвижимости в каждый из периодов времени будет находиться в пределах вычисленных интервальных значений (см. рисунок 5).

**Рис. 5. Построение прогнозных интервалов для средних цен за кв. м. недвижимости в Санкт-Петербурге**

Рассчитав средние прогнозные цены, необходимо внести поправки на район города и тип квартир (количество комнат). По данным портала «Бюллетень недвижимости» на дату 29.03.2013 средняя цена за кв. м. во Всеволожском районе составляла 0,786 средней цены за метр жилья в Санкт-Петербурге [43]. Кроме того, квадратный метр в однокомнатной квартире в данном районе стоит на 12,2% дороже, чем в среднем квадратный метр в том же районе (см. табл. 8). Таким образом, расчет итоговой поправки для 1-комнатной квартиры во Всеволожском районе можно представить как 0,786×1,122=0,882, т.е. квадратный метр жилья в 1-комн. квартире во Всеволожском районе стоит на 12% меньше, чем в среднем квадратный метр в Санкт-Петербурге.

*Таблица 8.*

**Расчет итоговой поправки на**

**тип квартир и район города, руб.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Тип квартир | | | Средняя цена |
| **1-комн.** | **2-комн.** | **3-комн.** |
| Всеволожский район | 74 546,9 | 66 069,8 | 58 685,5 | 66 434,07 |
| Санкт-Петербург  (все районы) | 86 558,2 | 84 254,7 | 82 710,7 | 84 507,87 |
| Поправка на тип кв. (Всеволожский р-н) | 1,122 | 0,995 | 0,883 | - |
| Итоговая поправка | 0,882 | 0,782 | 0,694 | - |

Для оценки ожидаемых поступлений от реализации квартир, цены из таблицы 7 были скорректированы с учетом этих поправок, результат расчетов - прогнозные цены за кв. м. по типам квартир представлены в Приложении 3. Исходя из плана реализации и средней площади квартир, представленных в проекте, были сформированы поквартальные поступления от продаж. При планировании доходной части в расчет не принимались НДС, так как реализация квартир и услуги застройщика с 01.10.2010 г. не облагаются НДС [44] и план строительства не включает в себя площади коммерческого назначения. Таким образом, спрогнозировав уровень цен для каждого периода и рассчитав денежные потоки по проекту, можно переходить ко второму шагу алгоритма – анализу чувствительности NPV. Однако предварительно необходимо рассчитать ставку дисконтирования, по которой будут учитываться чистые потоки платежей в составе NPV.

# 3.2. Расчет ставки дисконтирования и анализ чувствительности чистой приведенной стоимости проекта

Одним из основных этапов расчета эффективности инвестиционного проекта с помощью дисконтированных моделей является корректное определение ставки дисконта, с целью привести разновременные потоки в сопоставимый вид. Корректный выбор ставки дисконтирования позволяет повысить точность основных показателей экономической эффективности оцениваемого проекта и обеспечить адекватность выполняемых расчетов экономическим условиям рыночной среды, в которой планируется его реализация. В экономическом смысле в роли ставки дисконта выступает требуемая инвесторами ставка дохода на вложенный капитал в сопоставимые по уровню риска объекты инвестирования.

В качестве оценки ставки дисконтирования при смешанной структуре финансирования была выбрана средневзвешенная стоимость капитала - модель WACC [38, с.14]:

WACC = We ⋅ ke + Wd ⋅ kd ⋅(1 – T), (3.4)

где:

We и Wd — удельные веса собственного и заемного капитала;

ke, kd — стоимость собственного и заемного капитала соответственно.

Для более корректного исчисления WACC была использована формула 3.5, которая учитывает величину процентов по кредиту, снижающих налогооблагаемую базу при расчете налога на прибыль. В соответствии со ст. 269 НК РФ предельная величина процентов, признаваемых расходом, с 01.01.2011 г. принимается равной ставке рефинансирования ЦБ РФ, увеличенной в 1,8 раз (при оформлении долгового обязательства в рублях) [9]. Таким образом, расчет ставки дисконта производился по адаптированной к требованиям НК РФ формуле [18, с.169]:

WACC = We ⋅ ke + Wd ⋅ kd ⋅(1-T⋅ ), (3.5)

где:

Rref – ставка рефинансирования (на дату прогноза потоков);

R – ставка процента по займам (кредитам).

Что касается стоимости собственного капитала проекта ke, то он был рассчитан на основе однофакторной модели CAPM [8, с.60]:

ke = R r-f + β ⋅ (Rm – R r-f) , (3.6)

где:

R r-f – ставка безрискового вложения на рынке;

Rm  – доходность рыночного портфеля;

β – коэффициент относительной рискованности данного проекта по сравнению с инвестициями в рыночный портфель ценных бумаг.

Так как данный проект не выходит за рамки привычной деятельности компании, коэффициент β был принят равным β-коэффициенту акций компании –инициатора, а в качестве удельных весов источников капитала – прогнозные значения структуры капитала с учетом проектных инвестиций. Бета-фактор для акций компании, реализующей проект, на дату 08.04.13 по данным портала «Financial Times» составил 1.1 [46].

В качестве безрисковой ставки была выбрана среднесрочная ставка по ГКО, рассчитанная ЦБ РФ на дату 08.04.2013 [42]. Среднерыночная доходность была оценена по фондовому индексу РТС за период ретроспективного анализа с 01.04.09 по 01.04.13 и рассчитана по формуле 3.7.

𝑅𝑚 = (3.7)

где:

𝑅𝑇𝑆𝐼0 и𝑅𝑇𝑆𝐼1 – значение индекса РТС на начало и конец периода соответственно;

n – число периодов наблюдений (в данном случае n=4).

Так как значение индекса РТС на начало периода составило 832,87, на конец – 1423,34, среднерыночная ставка доходности 𝑅𝑚 составила 14,36% [45]. С учетом схемы финансирования проекта доли собственного и заемного капитала остаются на прежнем уровне и составляют 0,412 и 0,588 соответственно. Таким образом, для расчета WACC по формуле 3.5 были собраны следующие данные:

R r-f =5,5% β=1,1 𝑅𝑚=14,3% ke =15,22%

We = 0,5882 kd =23,02% Wd =0,4118 𝑅ref =8,25%

Рассчитанная по формуле 3.5 среднегодовая ставка дисконтирования составила 17,208%, квартальная ставка, рассчитанная с помощью формулы сложного процента, составила 4,049%. Данное значение ставки (квартальное) было использовано при дисконтировании потоков и оценке чистой приведенной стоимости проекта строительства.

Согласно результатам расчета, NPV в сумме по двум объектам составляет 289 881 млн. руб., индекс рентабельности инвестиций (PI) больше единицы и равен 1,18. Для дома III очереди строительства значение NPV равно 235 060 млн. руб., для IV – 54 821 млн. руб., тогда как рентабельность инвестиций по ним 1,21 и 1,12 соответственно (см. Приложение 4).

Чтобы оценить подверженность проекта различным видам риска, проведем анализ чувствительности NPV к изменению исходных показателей проекта, выбрав его чистую приведенную стоимость в качестве результирующего критерия. Были выбраны следующие исходные показатели и диапазоны их изменений: квартальные суммы переменных расходов (+/- 10%), рыночная цена за кв. м. (+/- 10%), а также средняя процентная ставка по заемным средствам (+/- 15%). Варьирование этих переменных - числовое выражение трех видов риска; в терминах первой главы - это риск превышения сметной стоимости строительства, отраслевой и процентный риск соответственно. Первый из них (перерасхода средств) представляет собой внутренний диверсифицируемый риск, два других – внешние систематические. Как было упомянуто выше, в процессе анализа могут быть выбраны любые другие переменные, использующиеся при расчете NPV, в соответствии с логическими соображениями и целью исследования. Результат изменений исследуемых параметров в допустимом диапазоне представлен ниже в таблице 9.

*Таблица 9.*

**Анализ чувствительности чистой приведенной**

**стоимости проекта, млн. руб.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Диапазон значений | | | NPV проекта, млн. руб. | | |
| Песси-мист. | Ожид. | Опти-мист. | Песси-мист. | Ожид. | Опти-мист. |
| Переменные расходы, тыс. руб.. | 2 085,9 | 1 896,3 | 1 706,7 | 150,98 | 289,88 | 428,79 |
| Поступления от продажи квартир, тыс. руб. | 2 408,7 | 2 676,3 | 2 943,9 | 98,52 | 289,88 | 481,24 |
| Ставка по кредиту, % | 26,47 | 23,02 | 19,57 | 279,90 | 289,88 | 300,36 |

Как видно из таблицы, в первом случае при изменении переменных расходов на строительство в диапазоне +/- 10%, NPV проекта изменялось в диапазоне +/- 47,92%. В данном случае показатель эластичности, рассчитанный по формуле 1 равен 4,79. Влияние изменения прогнозной цены за кв. м. и, как следствие, поступлений от реализации квартир (+/- 10%) на NPV еще значительней, здесь изменение составило 66%, коэффициент эластичности - 6,6. Изменение ставок по кредитным ресурсам в допустимом диапазоне +/- 15% вызвало незначительное изменение чистой приведенной стоимости проекта на 3,61% (Кэл=0,24). Таким образом, наиболее важным параметром, определяющим риск проекта в данной сфере, как и ожидалось, можно назвать непредвиденные изменения рыночных цен за метр жилой площади, тогда как процентный риск проекта не так высок – поэтому дальше в анализе он использоваться не будет. В соответствии с этим, углубленные методики разработки сценариев на основе исторических значений и с учетом мнения экспертов будем применять только для фактора цены, а для величины переменных расходов – используем метод интуитивной логики.

# 3.3. Построение вероятных сценариев методом анализа влияния на тренд

Так как ранее уже была сделана первичная экстраполяция цен на квартиры, для проведения сценарного анализа рыночных рисков необходимо определить набор и вероятности будущих событий, которые могут изменить выявленные тенденции. Экспертным методом были заданы шесть факторов, способных повлиять на ситуацию на рынке и цены на недвижимость в г. Санкт-Петербурге:

1. Стремительное увеличение темпов прироста населения, миграционный приток;
2. Рост экономической и инвестиционной привлекательности города, расширение его территории;
3. Снижение темпов роста среднедушевых доходов населения (снижение платежеспособного спроса);
4. Средне- и долгосрочное снижение цен на нефть, снижение курса рубля, инвестиционной активности и, как следствие, цен за кв. м.;
5. Повышение цен на нефть, укрепление курса рубля и повышение цен на недвижимость;
6. Развитие ипотечного кредитования, повышение спроса на недвижимость.

Эти события были оценены как достаточно вероятные, а их воздействие на средние цены и рынок недвижимости в целом - как сильное. Вероятность их реализации в будущем, а также степень влияния на ценовой тренд (положительное или отрицательное) в каждый из периодов прогноза по проекту представлены в Приложении 5.

Далее применялся алгоритм имитационного моделирования: для каждого из 6 событий случайным образом выбиралось число от 1 до 100. Если вероятность реализации события в заданный период превышала случайное число, то событие происходило. Затем оценивалось суммарное воздействие на ценовой тренд как алгебраическая сумма всех воздействий в каждый из периодов прогноза. Эти операции многократно повторялись (2000 интераций), по каждому кварталу определялось среднее значение влияние на цену, минимум и максимум, а затем уже среднее по полученным значениям. Графически результат имитационного моделирования представлен на рисунке 6.

**Рис. 6. Сравнение результатов имитационного моделирования Монте-Карло и первичной экстраполяции цен за кв. метр (методом Хольта)**

Как можно заметить, полученное в результате моделирования Монте-Карло среднее значение цен превышает сделанный ранее прогноз, что говорит о преобладании оптимистичных сценариев в исходном наборе факторов. Однако разрыв между минимально и максимально возможной ценой за кв. метр – прогнозный интервал – значительно увеличился по сравнению с тем, что был сделан в ходе первичной экстраполяции данных (см. рис. 5). Так, максимальное отклонение нижнего порога значений от прогнозных (плановых) значений цен составляет 24%, а верхнего порога – 25%, при этом степень неопределенности возрастает в конце 2015 г.

Скорректировав первичный тренд с учетом возможных событий и определив три возможных сценария поведения цен на недвижимость, необходимо учесть поправки на район города и тип квартир, как это было сделано ранее. Новое значение чистой приведенной стоимости проекта, рассчитанное на основе наиболее вероятных цен в рамках сценариев, составило 328 815 тыс. руб., рентабельность инвестиций PI - 1,2 (больше единицы). Минимум цен, заданный с помощью имитационного моделирования, будет рассматриваться как «Пессимистичный сценарий», максимум – как «Оптимистичный сценарий», а новый скорректированный тренд средних значений – как «Ожидаемый сценарий».

В качестве второго изменяемого показателя на основе анализа чувствительности NPV была выбрана величина переменных расходов. Диапазон колебаний VC оставим прежний (+/- 10%), а возможные ситуации, обусловленные колебаниями этих факторов, опишем в виде дерева событий (см. рис. 7).

Оптимистичный сценарий для цен за кв.м. P=0,2

Ожидаемый сценарий для цен за кв.м. P=0,6

Пессимистичный сценарий для цен P=0,2

↑VC на 10%; P=0,04; NPV= 482 537

P=0,04; NPV=-112 448

P=0,12; NPV= 49 923

VC const; P=0,12; NPV= 644 908

↓VC на 10%; P=0,04; NPV= 807 279

P=0,04; NPV= 212 295

P=0,12; NPV= 166 444

P=0,36; NPV= 328 815

P=0,12; NPV= 491 186

**Рис. 7. Дерево сценариев ключевых факторов проекта – цен за квадратный метр и величины переменных расходов, млн. руб.**

Так как модель не динамическая, порядок учета факторов не столь важен и переменные расходы могли бы быть в основании дерева. Так же как и для цен, вероятность того, что расходы по проекту остаются неизменными – была принята за 0.6, а вероятность повышения стоимости строительства была взята равной вероятности ее снижения (P=0,2). Кратко опишем ситуации, которые возникают, NPV для каждого сценария приведены на рисунке:

* Ситуация I: «Оптимистичный сценарий» изменения прогнозных цен за кв.м. Вероятность ситуации = 0,2

Сценарий №1: При этом происходит повышение стоимости строительства на 10% от прогнозного значения. Вероятность сценария в рамках данной ситуации = 0,2. Общая вероятность сценария =0,2∗0,2=0,04.

Сценарий №2: Расходы по проекту остаются неизменными. Вероятность сценария в рамках данной ситуации = 0,6. Общая вероятность сценария =0,2∗0,6=0,12.

Сценарий №3: Снижение стоимости строительства на 10% от прогнозного значения. Вероятность сценария в рамках данной ситуации = 0,2. Общая вероятность сценария =0,2∗0,2=0,04.

* Ситуация II: «Ожидаемый сценарий» изменения прогнозных цен. Вероятность ситуации = 0,6.

Сценарий №4: При этом происходит повышение стоимости строительства на 10% от прогнозного значения. Вероятность сценария в рамках данной ситуации = 0,2. Общая вероятность сценария =0,6∗0,2=0,12.

Сценарий №5: Расходы по проекту остаются неизменными. Вероятность сценария в рамках данной ситуации = 0,6. Общая вероятность сценария =0,6∗0,6=0,36.

Сценарий №6: Снижение стоимости строительства на 10% от прогнозного значения. Вероятность сценария в рамках данной ситуации = 0,2. Общая вероятность сценария =0,6∗0,2=0,12.

* Ситуация III: «Пессимистичный сценарий» изменения цен на недвижимость. Вероятность ситуации = 0,2.

Сценарий №7: Повышение стоимости строительства на 10% от прогнозного значения. Вероятность сценария в рамках данной ситуации = 0,2. Общая вероятность сценария =0,2∗0,2=0,04.

Сценарий №8: Расходы по проекту остаются неизменными. Вероятность сценария в рамках данной ситуации = 0,6. Общая вероятность сценария =0,2∗0,6=0,12.

Сценарий №9: Снижение стоимости строительства на 10% от прогнозного значения. Вероятность сценария в рамках данной ситуации = 0,2. Общая вероятность сценария =0,2∗0,2=0,04.

В сумме 9 вероятностей дают единицу, умножая значения вероятностей наступления каждого из сценариев на соответствующие значения чистой приведенной стоимости, получаем наиболее вероятное значение NPV равное 336 255, 38 тыс. руб. Данное значение чистой приведенной стоимости на 16% выше прогнозной величины (289,881 млн. руб.), которая была получена в результате первичной экстраполяции цен без учета возможных колебаний факторов.

Если говорить о сценариях изменения цен на недвижимость, то «Пессимистичный сценарий» и неизменные переменные расходы дают суммарное NPV 49 924 тыс. руб., а рентабельность инвестиций (PI) всего 1,03. «Оптимистичный сценарий» изменения цен и расходы в пределах плановых ведут к росту NPV до 644 908 тыс. руб., при этом PI корпуса №4 возрастает до 1,44. Что касается вероятности того, что NPV примет значение меньше или равное нулю, то она составляет менее 6% (см. таблица 10). В то же время риск того, что NPV примет значение на 20% меньше среднего ожидаемого, но останется положительным – 31,84%. С вероятностью 42,37% NPV превысит ожидаемое значение на 10% и будет больше 370 млн. руб.

*Таблица 10.*

**Вероятностно-статистический анализ**

**результатов сценарного анализа**

|  |  |
| --- | --- |
| **Условие** | **Вероятность, %** |
| *Р (NPV<=0)* | 5,85 |
| *Р (NPV<= NPVmin)* | 1,82 |
| *Р (NPV>= µ +10%)* | 42,37 |
| *Р (NPV<= µ -20%)* | 31,84 |

Среднеквадратическое отклонение NPV составило 214,5 млн. руб., коэффициент вариации – 63%. Таким образом, с вероятностью 68,26% можно ожидать, что значение чистой приведенной стоимости проекта будет в пределах µ±σ=(121,7; 550,8) млн. руб. Так как коэффициент вариации равен 63%, цена риска по проекту так же с вероятностью 68% может быть охарактеризована как 63 руб. возможных потерь (или наоборот выигрыша) на 100 руб. среднего дохода от проекта. Вследствие сильной вариации чистой приведенной стоимости проекта, его можно назвать рискованным, неопределенность ценовых тенденций на рынке недвижимости сказалась на прогнозных показателях проекта.

# 3.4. Анализ результатов и разработка рекомендаций

Анализируя полученные результаты, нужно отметить, что сценарный метод в данном случае дает высокую оценку вариации чистой приведенной стоимости. Во-первых, на это повлияло наличие сильно рисковых кризисных ситуаций в наборе будущих событий, что обеспечило достаточно большой размах прогнозных цен. Эксперты придали большое значение влиянию цен на нефть и курса рубля на уровень цен на недвижимость. Во-вторых, сильную вариацию NPV можно объяснить большой долей переменных затрат в структуре расходов по проекту, которые подвергались изменению при построении сценариев и описывались «Ситуацией II». Если бы анализировалась только часть переменных расходов – статьи управленческих или непредвиденных расходов в рамках оценки иного вида риска, то вариация NPV снизилась бы значительно.

В целом реализацию сценарного метода на практике для проекта строительства недвижимости можно назвать эффективной и приемлемой: были учтены самые нереалистичные сценарии развития рынка, которые эксперты считают возможными в нестабильных посткризисных условиях. Более того, благодаря моделированию с помощью случайных чисел и большому числу статистических испытаний эти сценарии – мнения экспертов – носят вероятностный характер, что улучшает качество оценки. Применение разработанного алгоритма для проектов в сфере строительства может быть критически важно в следующих случаях:

1. Рынок недвижимости неустойчив, а цены на нем волатильны, прогнозы экспертов по поводу уровня цен в будущем сильно расходятся;
2. Проект предполагает масштабные вложения и длительный жизненный цикл – плановые сроки строительства превышают 5 лет;
3. Проект имеет небольшой «запас прочности», т.е. прогнозная величина NPV невелика, рентабельность капитала низкая;
4. Компания не обладает большим запасом капитала или только вышла на рынок, поэтому требуется качественный анализ рисков;
5. Компания не ведет других видов деятельности, занимается только строительством недвижимости, поэтому сильно зависит от цен в будущем.

На деле может быть достаточно и одного признака: одной из главных областей риска является изменение рыночных условий – уровня цен за кв. метр жилья, так как российский рынок недвижимости нестабилен и сильно зависит от множества внешних косвенных факторов (цены на нефть, курс рубля к доллару). Применение разработанного алгоритма для таких компаний и проектов отразится позитивно на их деятельности в силу многих причин.

Во-первых, предложенный алгоритм способствует принятию более сбалансированного и объективного решения по проекту. Если интегральный показатель NPV с учетом всех возможных пессимистичных и оптимистичных сценариев оказался выше прогнозного, то, скорее всего, эффективность проекта превысит плановое значение. Следовательно, рыночная конъюнктура благоприятная, и проект строительства нужно реализовать. Такое эффективное, своевременное вложение капитала в проект ведет к достижению нового уровня прибыльности, повышению стоимости и конкурентоспособности компании.

Во-вторых, применение алгоритма позволит в полной мере учесть рыночный риск снижения цены за кв. м., и с наступлением спада на рынке недвижимости компания не будет испытывать большой недостаток денежных средств. Прогнозные потоки доходов при пессимистичном сценарии менеджерам компании уже будут известны, и они смогут контролировать денежный остаток средств в самой критической ситуации.

Ограничивать применение сценарного анализа для проектов строительства недвижимости может отсутствие исторических данных длительного временного промежутка о ценах, без которых не может быть сделана качественная первичная экстраполяция. Кроме того, применение разработанного алгоритма для оценки рисков может быть излишним, если проект краткосрочный, и события, которые могут повлиять на тренд цены, вряд ли произойдут в действительности в период прогноза.

Вследствие того, что по уже установленным причинам сценарный метод дает завышенную оценку дисперсии NPV, основным результатом проведения анализа можно считать новый тренд цен, который определяется с учетом вероятности возникновения в будущем благоприятных или неблагоприятных для инвестора событий (определяется на V шаге алгоритма). Этот уровень цен, отличающийся от прогноза только по историческим данным, а также интегральный показатель чистой приведенной стоимости – могут считаться наиболее точными предсказаниями по поводу эффективности проекта.

Ключевой особенностью модели является то, что для наиболее важных рисков проекта (помимо риска изменения цен) также можно формулировать сценарии как с помощью простого присваивания вероятности и влияния, так и с помощью сложного механизма TIA. Как было замечено выше, для проекта строительства недвижимости это могут быть: управленческий риск, риск отношения местных властей, технико-производственный риск (вероятность аварийной ситуации) и др. Во всех этих случаях рассматривается соответствующая плановая статья затрат и факторы, которые могут повлиять на ее увеличение или уменьшение. В данной работе основное внимание было уделено риску изменения цен, поэтому изменение остальных факторов проекта строительства было задано интуитивно, чтобы не загружать модель. Однако в условиях масштабного инвестиционного проекта для таких переменных можно применять такой же алгоритм, как и при разработке ценовых сценариев. Это позволит предвидеть возможные риски, объективно и всесторонне их оценить, а также выработать систему мер по уменьшению последствий.

Важным результатом работы является и то, что представленный алгоритм сценарного анализа можно применять не только для проектов в сфере строительства недвижимости. Он может быть использован для инвестиционных проектов совершенно другого характера и направленности, для этого необходимо изменить набор ключевых переменных. Так, для проектов производственных капиталовложений можно разработать сценарии изменения цен на производимые товары в будущем, оценив при этом рыночный риск. В целом, алгоритм принципиально ничем не отличается, необходимо только правильно задать все факторы риска, переменные, которые его определяют, а также набор будущих событий, которые могут повлиять на тренд.

###### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе были освещены теоретические аспекты понятия «риск», его основные элементы и классификации. Обобщая литературу по данной проблеме, проектные риски в строительной сфере были определены как численно измеримая вероятность незапланированного возникновения дополнительных убытков (получения экономических выгод) в рамках реализуемого проекта или связанной с ним деятельности. Также была предложена классификация рисков проекта строительства в соответствии с фазой жизненного цикла (прединвестиционной, инвестиционной и эксплуатационной). При этом риски каждого из периодов подразделяются на внешние – недиверсифицируемые, зависящие от внешней среды, и внутренние – определяемые деятельностью компании-инициатора.

Далее был сделан обзор и анализ существующих методов оценки рисков проекта: качественных (метод экспертных оценок, аналогий, анализ уместности затрат) и количественных (метод корректировки нормы дисконта, расчета критических точек, анализ чувствительности, имитационное моделирование). В ходе анализа было выявлено, что качественный подход можно использовать скорее для предварительной оценки проектов, выявления возможных видов рисков и описания источников их возникновения. Эти методы могут быть полезны для описания возможных рисков, а не для получения оценки риска, соизмеримого с масштабами инвестиционного проекта.

Алгоритмы методов количественного подхода также имеют свои недостатки и достоинства, их задачей можно назвать определение численной величины вероятных потерь – степени риска. Так, было установлено, что наиболее полно оценить величину и вероятность возможных убытков, а также принимать эффективные решения по управлению риском можно только при условии использовании комплексного подхода. Это можно реализовать с помощью интегрирования описанных техник количественного подхода – анализа чувствительности, дерева решений и имитационного моделирования Монте-Карло – в алгоритм сценарного анализа рисков.

Анализ и обобщение подходов к определению, классификации и разработке сценариев позволил выделить три группы методов по построению вероятных сценариев - методы интуитивной логики (intuitive logics), анализа влияния на тренд (trend-impact analysis) и анализа перекрестного влияния (cross-impact analysis). Первый подход полностью основан на мнении и интуиции экспертов, тогда как два других предусматривают как использование экспертных мнений, так и математического анализа и моделирования. Суть данных методик заключается в экстраполяции трендов ключевых переменных проекта и их последующей модификации с учетом возможных будущих событий.

В результате анализа различных подходов было установлено, что для проекта строительства недвижимости, а именно для прогноза цен за кв. метр, может быть выбран метод анализа влияния на тренд (TIA). Неопределенность рыночных условий и тенденций поведения цен за кв. метр жилья в настоящий момент представляют собой риск проекта, который наиболее точно может быть оценен только сценарным методом. Таким образом, был разработан алгоритм анализа рисков проекта по строительству недвижимости, который можно представить в виде следующих этапов:

1. Сбор исторических данных и первичная экстраполяция цен за кв. метр жилой недвижимости в соответствии с горизонтом планирования и построение потоков доходов по проекту;
2. Определение ключевых внутренних и внешних факторов методом анализа чувствительности, их ранжирование в зависимости от значимости;
3. Экспертное определение набора будущих событий, которые могут изменить поведение цен, вероятности их реализации и величина воздействия (количественно);
4. Имитация вероятностей появления того или иного события в рамках уже заданных параметров их распределения (методом Монте-Карло);
5. Корректировка первичного тренда с учетом возможных событий, определение нового среднего (ожидаемый), максимума (оптимистичный) и минимума цен (пессимистичный сценарий);
6. Разработка сценариев для других ключевых факторов риска проекта и экспертное задание вероятностей из осуществления;
7. Построение «дерева сценариев», расчет интегрального показателя чистой приведенной стоимости и анализ результатов.

Так как наиболее серьезный фактор риска для отрасли строительства недвижимости – неожиданное изменение цен за кв. метр, то углубленные методики сценарного анализа полезно применить как раз для этого ключевого фактора. В то время как для остальных можно использовать метод интуитивной логики и задавать вероятность, диапазон изменений переменных на основе мнения экспертов. Разработанный алгоритм анализа проектных рисков позволяет минимизировать недостатки каждого из используемых методов, если бы они использовались по отдельности.

Практическая реализация разработанного алгоритма была проведена на примере проекта строительства III и IV очереди многоэтажного жилого комплекса во Всеволожском районе Ленинградской области. Анализ динамики средних цен на первичном рынке жилья Санкт-Петербурга (за период с января 2001 г. по март 2013 г.) позволил в качестве метода прогнозирования выбрать двухпараметрическую модель экспоненциального сглаживания Хольта, так как в данном временном ряду отсутствовала сезонность и явно выражен тренд. Прогноз делался на 45 месяцев, согласно данным прогноза – в январе 2014 г. средняя по городу цена за квадратный метр может составить 87 625,7 руб., в январе 2015 г. – 90 230,6 руб., а в январе 2016 года – 92 835 руб. Предсказанные по модели цены далее корректировались с поправкой на район города и тип квартир (1-, 2-, 3-комнатные) и затем использовались при расчете поквартальных поступлений от реализации жилой площади (I шаг алгоритма).

Так как одним из основных этапов оценки эффективности инвестиционного проекта с помощью дисконтированных моделей является корректное определение ставки дисконта, далее была рассчитана средневзвешенная стоимость капитала с учетом величины процентов по кредиту, снижающих налогооблагаемую базу при расчете налога на прибыль. Годовая ставка составила 17,21%, квартальная ставка (использовалась при последующих расчетах) – 4,05%.

Согласно результатам расчета, NPV в сумме по двум объектам составило 289 881 тыс. руб., индекс рентабельности инвестиций (PI) - больше единицы и равен 1,18. Чтобы оценить подверженность проекта различным видам риска, был проведен анализ чувствительности NPV к изменению исходных показателей проекта, что соответствует II шагу алгоритма. В качестве варьируемых переменных использовались: квартальные суммы переменных расходов (риск превышения сметной стоимости), рыночная цена за кв. м. (отраслевой риск), а также средняя процентная ставка по заемным средствам (процентный риск). Наибольшее влияние на итоговый показатель по проекту произвело изменение прогнозной цены за кв. м. – коэффициент эластичности составил 6,6; в случае изменения переменных расходов показатель эластичности также был высок (Кэл=4,79); изменение ставок по кредитным ресурсам вызвало незначительное изменение NPV (Кэл=0,24). Низкая эластичность NPV к изменению ставки по займам позволила сократить количество переменных до двух.

Для осуществления III шага алгоритма экспертным методом были заданы 6 факторов, способных повлиять на цены на недвижимость в г. Санкт-Петербурге, среди них – миграционный приток, рост экономической и инвестиционной привлекательности города, снижение платежеспособного спроса, изменение цен на нефть (падение и повышение курса рубля), а также развитие ипотечного кредитования. Вероятность их реализации в будущем, а также степень влияния на ценовой тренд в каждый из периодов прогноза далее моделировались с помощью механизма случайных чисел (IV шаг алгоритма). Полученное в результате моделирования Монте-Карло среднее значение цен превысило прогноз, поэтому новое значение NPV, рассчитанное на основе наиболее вероятных цен в рамках сценариев, составило 328 815 тыс. руб. (V шаг алгоритма).

Построение «дерева сценариев» по двум ключевым факторам – цене за кв. м., величине переменных расходов – показало, что наиболее вероятное значение NPV проекта составляет 336, 3 млн. руб., что на 16% выше прогнозной величины 289,881 млн. руб. Среднеквадратическое отклонение NPV составило 214,5 млн. руб., коэффициент вариации – 63% (VI и VII шаг алгоритма). Анализируя результаты, было отмечено, что оценка вариации NPV может быть несколько завышена. Во-первых, на это повлияло наличие сильно рисковых кризисных ситуаций в наборе будущих событий и большой размах прогнозных цен. Во-вторых, сильную вариацию NPV можно объяснить большой долей переменных затрат в структуре расходов. Если бы анализировалась только часть переменных расходов – статьи управленческих или непредвиденных расходов в рамках оценки иного вида риска, то вариация NPV снизилась бы значительно.

В целом реализацию сценарного метода на практике для проекта строительства недвижимости можно назвать эффективной: были учтены самые нереалистичные сценарии развития рынка, которые эксперты считают возможными в нестабильных посткризисных условиях. Применение разработанного алгоритма для проектов в сфере строительства может быть критически важно, если: 1) ценовые прогнозы экспертов сильно расходятся; 2) проект предполагает крупные вложения, длительный жизненный цикл или небольшой «запас прочности»; 3) компания не обладает большим запасом капитала, недавно вышла на рынок или занимается только строительством и продажей недвижимости.

Применение разработанного алгоритма для таких компаний и проектов отразится позитивно на их деятельности. Во-первых, предложенный алгоритм способствует принятию более сбалансированного решения по проекту. Если интегральный показатель NPV с учетом всех пессимистичных и оптимистичных сценариев оказался выше прогнозного, то, скорее всего, эффективность проекта превысит плановое значение. Такое своевременное вложение капитала в проект ведет к достижению нового уровня прибыльности и повышению стоимости компании. Во-вторых, применение алгоритма позволит в полной мере учесть рыночный риск снижения цены за кв. м., и с наступлением спада компания не будет испытывать большой недостаток денежных средств.

Ограничивать использование сценарного анализа может отсутствие исторических данных длительного временного промежутка о ценах. Кроме того, применение разработанного алгоритма для оценки рисков может быть излишним, если проект краткосрочный, и события, которые могут повлиять на тренд цены, вряд ли произойдут в действительности в период прогноза. Представленный алгоритм можно применять для оценки инвестиционных проектов совершенно другого характера, при этом принципиальных поправок в него можно не вносить. Такой комплексный подход позволит предвидеть возможные риски, объективно и всесторонне их оценить, а также выработать систему мер по уменьшению последствий.

###### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдошин, C.М., Песоцкая, Е.Ю. Информационные технологии для управления финансовыми рисками // Бизнес-информатика. — 2011. №1(15) . — С. 42-49;
2. Васильева, Т.А. Риск-менеджмент инноваций. — Сумы: Деловые перспективы, 2005. — 260 с.;
3. Газарян, Р. К. Риски в строительстве (виды, влияние и методы управления) // Сборник докладов международной научно‐технической конференции студентов (15-19 марта 2010 г.). — М.: МГСУ, 2010. — С. 92-95;
4. Грабовый, П.Г. Проблемы управления рисками в экономической деятельности строительной организации: автореф. дис. на соиск. учен. ст. д-ра э.н.: 08.00.05/ ЦНИИЭУС. — М., 1997. — 46 с.;
5. Грачева, М.В. Риск-менеджмент инвестиционного проекта; под ред. М.В. Грачевой. — М.: Юнити-Дана, 2009. — 544 с.;
6. Дамодаран, А. Инвестиционная оценка. Инструменты и техника оценки любых активов. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. — 1342 с.;
7. Завьялова, Е.Н. Оценка рисков инвестиционного проекта // Вестник ТГАСУ. — 2004. №1. — С.234-237;
8. Ибрагимов Р. Г. Экономический анализ управленческих решений: согласованность финансовой модели оценки // Российский журнал менеджмента. — 2007. № 3. — С. 53–84.
9. Иванов, А.А., Олейников, С.Я. Риск-менеджмент. — М.: Изд. центр ЕАОИ, 2008. — 193 с.;
10. Кобилев, А.Г., Лачин, Ю.В. Оценка риска при планировании инвестиций на предприятии // Экономический Вестник Ростовского государственного университета. — 2008. №1. —С. 168-170;
11. Комаров, Н.М., Мохов, А.И. Особенности инновационного проектирования с применением инфографического моделирования// Наукознание. — 2011. №2(4). — С. 2-20;
12. Лимитовский, М. А., Минасян, В. Б. Анализ рисков инвестиционного проекта//Управление финансовыми рисками. — 2011. №2. — С. 132-150;
13. Попова, Т. А. Определение понятия риска в рамках концепции приемлемого риска // Научные записки НГУЭУ. — 2008. №4;
14. Смоляк, С. А. О норме дисконта для оценки эффективности инвестиционных проектов в условиях риска//Аудит и финансовый анализ. —2000. — С.134-147;
15. Шапкин, А. С., Шапкин, В. А. Теория риска и моделирование рисковых ситуаций: Учебник. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2005. — 880 с.;
16. Шарп, У.Ф., Александер, Г. Дж., Бэйли, Дж. Инвестиции: Учебник. — М.: Инфра-М, 2001. — 1028 с.;
17. Шевцова Ю.В. Методические подходы и практические приёмы операционного риск-менеджмента в телекоммуникационных компаниях// Вестник СибГУТИ. — 2009. № 1. — С. 52-66;
18. Ямалетдинова Г.Х. Влияние эффекта «налогового щита» на стоимость капитала и бизнеса //Аудит и финансовый анализ. — 2010. №6.— С. 167-171;
19. Bishop, P., Hines, A., Collins, T. The current state of scenario development: an overview of techniques//Foresight. — 2007. №9(1) . — pp.5-25;
20. Bradfield, R., Wright, G. The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning //Futures Research Quarterly. — 2005. № 37. — pp.795–812;
21. Coates, J. F. Scenario planning//Technological forecasting and social change. — 2000. № 65. — pp. 115-123;
22. Damodaran, A. Strategic Risk Taking: a framework for risk management. — New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2008. — 388 p.;
23. Duinker, P. N., Greig, L.A. Scenario analysis in environmental impact assessment: Improving explorations of the future// Environmental Impact Assessment Review. —2007. № 27. —pp. 206–219;
24. Gardner, E.S. Exponential Smoothing: The State of the Art // Journal of Forecasting. — 1985. №4. — pp. 1-28;
25. Gardner E.S., Taylor Jr. J. Exponential Smoothing: The State of the Art - Part II // International Journal of Forecasting. — 2006. №4 (22).— С. 637-666;
26. Hargitay, S., Yu, S. M. Property Investment Decisions: A quantitative approach. — London: Routledge, 1993. — 350 p.;
27. Huffman, F. E. Corporate real estate risk management and assessment// Journal of Corporate Real Estate. —2002. № 5(1). — pp. 31-41;
28. Huss, W.R. A move toward scenario analysis//International Journal of Forecasting. —1988. №4. — pp. 377-388;
29. Khumpaisal, S., Chen, Z. Risk assessment in real estate development: an application of analytic network process//Journal of Architectural/Planning Research and Studies. — 2010. №7(1).— pp. 103-116;
30. Koehler, A.B., Hyndman, R.J., Snyder, R.D. Prediction intervals for exponential smoothing using two new classes of state space models //Journal of Forecasting. — 2005. №1(24). — pp. 17-37;
31. Loizou, P., French, N. Risk and uncertainty in development: A critical evaluation of using the Monte Carlo simulation method as a decision tool in real estate development projects//Journal of Property Investment & Finance. — 2012. №30.— pp. 198-210;
32. Maack, J. N. Scenario Analysis: A Tool for Task Managers// Social Development Papers: Social Analysis, Selected Tools and Techniques. —2001. №36. — pp. 62-87;
33. Mannermaa, M. Managing the future – Scenarios in strategy work. — Porvoo: WSOY, 1999. — 227 p.;
34. Masini, E., Javier, M. V. Scenarios as seen from human and social perspective//Technological forecasting and social change. — 2000. № 65. — pp.49-66;
35. Mietzner, D., Reger, G. Advantages and disadvantages of scenario approaches for strategic foresight//International Journal of Technology Intelligence and Planning. —2005. №1 (2) . — pp. 220-239;
36. Murray, S. L. Grantham, K. Development of a Generic Risk Matrix to Manage Project Risks // Journal of Industrial and Systems Engineering. — 2011. №5(1) . — pp. 35-51;
37. Neilson, R.E., Wagner, C.J. Strategic Scenario Planning at CA International// Knowledge Management Review. — 2000. № 12. — pp. 4-21; 32
38. Pagano, M.S., Stout, D.E. Calculating a Firm`s Cost of Capital//Management Accounting quarterly. — 2004. №5.— pp. 13-20;
39. Wiegelmann, T. W. Risk Management in the Real Estate Development Industry. — Robina: Institute of Sustainable Development & Architecture, 2012. — 302 p.;
40. Дмитриев, М.Н., Кошечкин, С.А. Количественный анализ риска инвестиционных проектов [Электронный ресурс]. URL: http://www.cfin.ru/finanalysis/quant\_risk.shtml (дата обращения: 10.11.2012);
41. Gordon, T. G. Trend Impact Analysis [Электронный ресурс]. URL: http://www.agri-peri.ir/Future%20Research%20Methodology/9-trend.pdf (дата обращения: 17.02.2013);
42. Банк России [Сайт]. URL: http://www.cbr.ru (дата обращения: 08.04.2013);
43. Бюллетень недвижимости Петербурга [Сайт]. URL: http://www.bn.ru (дата обращения: 10.03.2013);
44. Консультант Плюс - законодательство РФ [Сайт]. URL: http:// www.consultant.ru (дата обращения: 08.04.2013);
45. Финам.ru - инвестиционная компания, брокер. Фондовая биржа [Сайт]. URL: http:// www.finam.ru (дата обращения: 01.04.2013);
46. FT.com Markets Data - Stock market, equities, currencies and commodities [Website].  URL: http://markets.ft.com (дата обращения: 01.04.2013).

###### Приложение 1

Классификация рисков в соответствии с фазой

жизненного цикла проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Риски прединвестиционной фазы | | |
|  | **Вид риска** | **Причины возникновения** |
| Внешние | Отраслевые | Изменения на рынке, связанные со стадией жизненного цикла отрасли и внутриотраслевой конкуренции |
| Маркетинговые | Неправильный расчет емкости рынка,  выбор стратегии или рынков сбыта и др. |
| Риски отношения местных властей | Риск неполучения или отзыва разрешительной документации, затягивание сроков ее рассмотрения |
| Внутренние | Перерасхода средств | Разработка проекта может потребовать дополнительные финансовые и временные ресурсы из-за неэффективности управления или незапланированного изменения проектных требований |
| Задержки срока выполнения работ |
| Риски проектирования и выбора участка | Неправильные технологические, технические и инженерные решения по объекту и его размещению; ошибки в проектной документации |

**Продолжение приложения 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Риски инвестиционной (строительной) фазы | | |
|  | **Вид риска** | **Причины возникновения** |
| Внешние | Процентный | Незапланированное изменение ставки по кредиту |
| Кредитный | Неспособность кредитной организации или других кредиторов компании выполнять обязательства |
| Валютный | Изменения в курсах валют могут привести к потенциальным убыткам |
| Инфляционный (покупательной способности) | Снижение платежеспособности потенциальных покупателей и изменения цен на сырье и материалы |
| Институциональный | Изменения в правовой, политической сфере, налоговой и юридической базы по охране окружающей среды |
| Физический | Внесение изменений в силу погодных условий или ранее неизвестных геологических особенностей участка |
| Внутренние | Превышения сметной стоимости строительства | Ошибки при проектировании объекта, повышение цен на сырье, материалы и строительное оборудование |
| Несвоевременного завершения и низкого качества работ | Нарушение обязательств со стороны подрядчиков и поставщиков, технологические дефекты, ошибки при проектировании и др. |

**Продолжение приложения 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Технико-производственные | Возникновение аварийной ситуации, поломок оборудования и механизмов, ущерб персоналу или третьим лицам |
| Экологические | Возможное увеличение издержек, приостановка или отказ от строительства по причинам экологического характера |
| Организационные (управленческие) | Недостатки или в управлении в рамках проекта и всей компании, проблемы в системе внутреннего контроля |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Риски эксплуатационной фазы | | |
|  | **Вид риска** | **Причины возникновения** |
| Внутренние | Процедурные риски | Объект не соответствует проектной документации или техническим условиям, разрешение на ввод в эксплуатацию откладывается до устранения всех несоответствий |
| Технические риски эксплуатации | Нарушение функционирования объекта вследствие ошибок при проектировании или строительстве (монтаже) |

###### Приложение 2

Предполагаемый объем расходов по проекту (постоянные и переменные), тыс. руб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид затрат | Итого | 2 кв. 2013 | 3 кв. 2013 | 4 кв. 2013 | 1 кв. 2014 | 2 кв. 2014 | 3 кв. 2014 | 4 кв. 2014 |
| Итого по двум очередям | **2 214 602,85** | **109 963,62** | **114 704,29** | **119 330,73** | **124 928,14** | **131 667,88** | **142 976,94** | **148 385,16** |
| 1. Очередь III | 1 457 027,21 | 109 963,62 | 114 704,29 | 119 330,73 | 124 928,14 | 131 667,88 | 142 976,94 | 148 385,16 |
| Постоянные | 204 350,08 | 18 577,28 | 18 577,28 | 18 577,28 | 18 577,28 | 18 577,28 | 18 577,28 | 18 577,28 |
| Переменные | 1 252 677,13 | 91 386,34 | 96 127,01 | 100 753,45 | 106 350,86 | 113 090,60 | 124 399,66 | 129 807,88 |
| 2. Очередь IV | 757 575,64 | - | - | - | - | - | - | - |
| Постоянные | 113 942,28 | - | - | - | - | - | - | - |
| Переменные | 643 633,36 | - | - | - | - | - | - | - |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид затрат | 1 кв. 2015 | 2 кв. 2015 | 3 кв. 2015 | 4 кв. 2015 | 1 кв. 2016 | 2 кв. 2016 | 3 кв. 2016 |
| Итого по двум очередям | **154 028,98** | **252 827,09** | **247 984,72** | **247 944,37** | **134 712,21** | **143 889,38** | **141 259,34** |
| 1. Очередь III | 154 028,98 | 146 989,37 | 135 823,10 | 128 228,99 | - | - | - |
| Постоянные | 18 577,28 | 18 577,28 | 18 577,28 | 18 577,28 | - | - | - |
| Переменные | 135 451,70 | 128 412,09 | 117 245,82 | 109 651,71 | - | - | - |
| 2. Очередь IV | - | 105 837,71 | 112 161,61 | 119 715,38 | 134 712,21 | 143 889,38 | 141 259,34 |
| Постоянные | - | 18 990,38 | 18 990,38 | 18 990,38 | 18 990,38 | 18 990,38 | 18 990,38 |
| Переменные | - | 86 847,33 | 93 171,23 | 100 725,00 | 115 721,83 | 124 899,00 | 122 268,96 |

###### Приложение 3

Прогнозные цены за кв. м. по типам квартир на рынке первичного жилья

во Всеволожском районе Санкт-Петербурга на период 2013-2016 гг., тыс. руб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип квартир | Прогнозный период | | | | | | |
|  | **3 кв. 2013** | **4 кв. 2013** | **1 кв. 2014** | **2 кв. 2014** | **3 кв. 2014** | **4 кв. 2014** | **1 кв. 2015** |
| 1-комн. | 76 364,52 | 76 951,82 | 77 539,12 | 78 126,42 | 78 713,71 | 79 301,01 | 79 888,31 |
| 2-комн. | 67 680,73 | 68 201,24 | 68 721,76 | 69 242,27 | 69 762,78 | 70 283,30 | 70 803,81 |
| 3-комн. | 60 116,38 | 60 578,72 | 61 041,06 | 61 503,40 | 61 965,74 | 62 428,08 | 62 890,41 |
| Тип квартир | **Прогнозный период** | | | | | | |
|  | **2 кв. 2015** | **3 кв. 2015** | **4 кв. 2015** | **1 кв. 2016** | **2 кв. 2016** | **3 кв. 2016** | **4 кв. 2016** |
| 1-комн. | 80 475,61 | 81 062,91 | 81 650,21 | 82 237,50 | 82 824,80 | 83 412,10 | 83 999,40 |
| 2-комн. | 71 324,33 | 71 844,84 | 72 365,35 | 72 885,87 | 73 406,38 | 73 926,89 | 74 447,41 |
| 3-комн. | 63 352,75 | 63 815,09 | 64 277,43 | 64 739,77 | 65 202,11 | 65 664,45 | 66 126,78 |

###### Приложение 4

Расчет дисконтированных чистых денежных потоков по объектам строительства, млн. руб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ИТОГО | 2 кв. 2013 | 3 кв. 2013 | 4 кв. 2013 | 1 кв. 2014 | 2 кв. 2014 | 3 кв. 2014 | 4 кв. 2014 |
| NCF | 461,694 | **-21,201** | **-8,501** | **6,830** | **18,335** | **18,052** | **21,004** | **31,489** |
| Очередь 3 | 351,645 | -21,201 | -8,501 | 6,830 | 18,335 | 18,052 | 21,004 | 31,489 |
| Очередь 4 | 110,049 | - | - | - | - | - | - | - |
| DCF | 289,881 | **-20,376** | **-7,852** | **6,063** | **15,643** | **14,802** | **16,552** | **23,850** |
| Очередь 3 | 235,060 | -20,376 | -7,852 | 6,063 | 15,643 | 14,802 | 16,552 | 23,850 |
| Очередь 4 | 54,821 | - | - | - | - | - | - | - |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 кв. 2015 | 2 кв. 2015 | 3 кв. 2015 | 4 кв. 2015 | 1 кв. 2016 | 2 кв. 2016 | 3 кв. 2016 | 4 кв. 2016 |
| NCF | **24,833** | **9,333** | **27,720** | **32,221** | **141,054** | **19,243** | **6,983** | **134,301** |
| Очередь 3 | 24,833 | 38,871 | 45,820 | 36,818 | 139,297 | - | - | - |
| Очередь 4 | - | -29,538 | -18,100 | -4,597 | 1,757 | 19,243 | 6,983 | 134,301 |
| DNCF | **18,076** | **6,529** | **18,638** | **20,821** | **87,601** | **11,486** | **4,006** | **74,043** |
| Очередь 3 | 18,076 | 27,194 | 30,807 | 23,791 | 86,510 | - | - | - |
| Очередь 4 | - | -20,665 | -12,170 | -2,970 | 1,091 | 11,486 | 4,006 | 74,043 |

###### Приложение 5

Вероятность осуществления (P) и степень воздействия (I)

возможных в будущем событий, способных повлиять на цены на недвижимость

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период | Событие 1 | | Событие 2 | | Событие 3 | | Событие 4 | | Событие 5 | | Событие 6 | |
| **P, %** | **I** | **P, %** | **I** | **P, %** | **I** | **P, %** | **I** | **P, %** | **I** | **P, %** | **I** |
| 3 кв. 2013 | 2 | 0,01 | 1 | 0,01 | 1 | -0,01 | 1 | -0,01 | 1 | 0,01 | 1 | 0,01 |
| 4 кв. 2013 | 3 | 0,02 | 2 | 0,02 | 2 | -0,02 | 2 | -0,01 | 2 | 0,01 | 2 | 0,02 |
| 1 кв. 2014 | 5 | 0,03 | 3 | 0,03 | 4 | -0,04 | 4 | -0,03 | 4 | 0,03 | 3 | 0,03 |
| 2 кв. 2014 | 6 | 0,05 | 4 | 0,04 | 5 | -0,05 | 6 | -0,04 | 6 | 0,04 | 5 | 0,04 |
| 3 кв. 2014 | 8 | 0,07 | 4 | 0,05 | 6 | -0,07 | 8 | -0,05 | 7 | 0,05 | 7 | 0,06 |
| 4 кв. 2014 | 10 | 0,1 | 5 | 0,06 | 7 | -0,08 | 11 | -0,07 | 9 | 0,06 | 10 | 0,07 |
| 1 кв. 2015 | 12 | 0,12 | 6 | 0,06 | 8 | -0,1 | 13 | -0,09 | 11 | 0,07 | 13 | 0,08 |
| 2 кв. 2015 | 14 | 0,14 | 7 | 0,06 | 10 | -0,11 | 16 | -0,1 | 13 | 0,08 | 15 | 0,09 |
| 3 кв. 2015 | 17 | 0,16 | 8 | 0,06 | 12 | -0,12 | 18 | -0,12 | 15 | 0,09 | 17 | 0,1 |
| 4 кв. 2015 | 19 | 0,16 | 9 | 0,06 | 14 | -0,13 | 20 | -0,12 | 17 | 0,1 | 19 | 0,12 |
| 1 кв. 2016 | 22 | 0,16 | 10 | 0,06 | 17 | -0,13 | 21 | -0,12 | 19 | 0,1 | 21 | 0,12 |
| 2 кв. 2016 | 24 | 0,16 | 11 | 0,06 | 19 | -0,13 | 23 | -0,12 | 20 | 0,1 | 22 | 0,12 |
| 3 кв. 2016 | 26 | 0,16 | 12 | 0,06 | 20 | -0,13 | 26 | -0,12 | 22 | 0,1 | 24 | 0,12 |
| 4 кв. 2016 | 30 | 0,16 | 13 | 0,06 | 21 | -0,13 | 29 | -0,12 | 24 | 0,1 | 26 | 0,12 |