

Программа учебной дисциплины «Прогнозирование и моделирование рисков проекта»

Утверждена

Академическим советом ООП

Протокол от «24»мая 2018 г.

Автор	Коссов В.В., д.э.н., проф. Никонов И.М., к.ф.-м.н., доцент Габриелов А.О., ст. преподаватель
Число кредитов	6
Контактная работа (час.)	90
Самостоятельная работа (час.)	138
Курс	2 курс магистратуры
Формат изучения дисциплины	full-time

I. ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ

Курс «Прогнозирование и моделирование рисков проекта» является комплексным и состоит из двух разделов – «Инвестиционно-технологическое прогнозирование» и «Моделирование реальных инвестиций и рисков проекта».

В рамках изучения первого раздела курса слушатели познакомятся с основными методами прогнозирования, их особенностями и ограничениями применения, что позволит осуществлять оценку показателей и факторов, определяющих эффективность инвестиционных и инновационных проектов в будущем; определять адекватные методы прогнозирования для целевых показателей и факторов инвестиционных процессов; формировать модели прогнозирования инвестиций и инноваций; осуществлять прогнозирование показателей в рамках выбранной модели; проводить оценку надежности прогнозов. Кроме того, особое внимание в данном разделе будет уделено наименее разработанной части оценки крупных инвестиционных проектов – прогнозированию цен на производимую в рамках данных проектов продукцию на годы вперед. Такой подход делает курс двухмерным: изучение методов прогнозирования обогащается углубленным исследованием наименее развитой части по существу. В основе прогноза цен на годы вперед лежит идея переноса на страну (Россию) зависимостей между ценами и определяющими их факторами, прежде всего макроэкономическими. Для выявления этих зависимостей используются данные по странам, по отношению к которым (по ВВП на душу по паритету покупательной способности валют) Россия расположена в первой трети списка, что позволяет рассмотреть современную экономику стран, более развитых, чем Россия, как её будущее.

В рамках изучения второго раздела курса слушатели познакомятся с основами моделирования реальных инвестиций, в т.ч. с методом реальных опционов и особенностями его применения, с основными подходами к моделированию инвестиционных программ, а также с особенностями моделирования проектных рисков различной природы (инновационных, рыночных и др.). Практическое применение изучаемых методов и моделей на учебных кейсах и заданиях осуществляется с использованием специализированного программного обеспечения.

Методология прогнозирования и также методология моделирования рисков проекта, изучаемые в данном курсе, могут найти применение в процессе выполнения слушателями магистерских программ научно-исследовательских проектов и при написании магистерских диссертаций.

Целью освоения дисциплины «Прогнозирование и моделирование рисков проекта» является формирование комплекса знаний, умений и навыков для осуществления прогнозных расчетов и оценки ключевых показателей при планировании инвестиционных проектов, а также для анализа и моделирования проектных рисков.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать:
 - Основные проблемы прогнозирования и его связь с другими функциями управления;
 - Современные формы реализации прогнозной деятельности;
 - Классификацию и особенности методов прогнозирования;
 - Основные показатели и методики оценки качества прогнозных моделей;
 - Основы моделирования инвестиционных проектов и их рисков;
 - Основные методы моделирования инвестиционных программ;
 - Классификацию и особенности применения различных подходов к моделированию рисков проекта.

- Уметь:
 - определять подходящие методы для прогнозирования заданных показателей;
 - выполнять прогнозирование при помощи выбранного прогнозного метода;
 - оценивать качество полученного прогноза;
 - формировать инвестиционные программы при заданных целях и ограничениях, в т.ч. на уровень риска инвестиций;
 - определять подходящие методы и инструменты моделирования и проводить количественную оценку рисков проекта.

- Иметь навыки (приобрести опыт):
 - Построения и оценки прогнозных моделей;
 - Работы с программным обеспечением, выполняющим прогнозирующую функцию;
 - Моделирования инвестиционных проектов и программ и оценки их рисков;
 - Работы с программным обеспечением, позволяющим осуществлять моделирование рисков проекта.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- «Эконометрика»;
- «Инвестиционный анализ»;
- «Управление реальными инвестициями»;
- «Управление проектами».

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями :

- Анализ и интерпретация статистических данных;
- Построение регрессионных моделей;
- Проведение инвестиционного анализа проектов, в т.ч. расчет показателей экономической эффективности и риска проектов;
- Планирование и анализ реальных инвестиций, в т.ч. составление бизнес-плана проекта;
- Проведение стоимостного и временного планирования проекта, в т.ч. составление календарного плана и сетевого графика проекта, расчет стоимости проекта, составление сметы и бюджета проекта.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Инвестиционно-технологическое прогнозирование

Тема 1. Введение в инвестиционно-технологическое прогнозирование

Содержание и основные понятия теории прогнозирования. Принципы прогнозирования. Виды прогнозов. Прогнозные оценки в управлении инновационными и инвестиционными проектами. Особенности инвестиционно-технологического прогнозирования. Международная практика технологического прогнозирования. Форсайт. Прогнозирование параметров инвестиционных проектов. Обзор методов прогнозирования.

Тема 2. Экспертные методы инвестиционно-технологического прогнозирования

Особенности экспертных методов. Оценка экспертной информации. Метод мозговой атаки. Метод Дельфи. Метод аналогий. Морфологический метод. Метод дерева целей. Метод сценариев.

Тема 3. Прогнозирование временных рядов: методы сглаживания

Наивная модель. Скользящие средние. Экспоненциальное сглаживание. Модели Холта, Брауна. Сезонная модель Винтерса. Выявление и учет тренда и сезонности в моделях сглаживания.

Тема 4. Простая линейная регрессия

Восстановление параметров регрессии по наблюдаемым значениям. Расчет доверительных интервалов простой регрессии. Основы статистического моделирования в экономике.

Тема 5. Множественная регрессия

Вычисление коэффициентов регрессии. Анализ вариаций. Фиктивные переменные и мультиколлинеарность. Применение множественной регрессии в экономике.

Тема 6. Прогнозирование временных рядов: трендовые кривые

Типы роста и виды трендов. Редукция к линейной регрессии. Появление трендов в экономических моделях. Производственные функции как тренд.

Тема 7. ARIMA–модели в прогнозировании

Авторегрессионные модели и модели со скользящим средним. Подбор модели. Моделирование нестационарных и сезонных временных рядов.

Тема 8. Сравнение моделей прогнозирования

Проверка адекватности модели. Среднее квадратичное отклонение. Информационные критерии сравнения моделей. Анализ остатков на независимость.

Тема 9. Ex post прогнозирование

Применение алгоритма ex post для анализа трендовых моделей. Устойчивость как признак адекватности модели прогнозирования временного ряда. Проявление тренда и сезонности в ex post прогнозировании.

Тема 10. Нейронные сети в прогнозировании

Структура нейрона. Топология типичной нейронной сети, применяемой в прогнозировании. Режимы функционирования нейронной сети: обучение и прогнозирование. Методология использования нейронных сетей в прогнозировании.

Тема 11. Инвестиционное прогнозирование

Прогнозирование в оценке инвестиционных проектов. Основные инвестиционные показатели и их прогнозирование. Прогнозирование выручки, расходов, прибыли. Прогнозирование инвестиционных рисков. Модели, используемые для прогнозирования инвестиционных показателей.

Тема 12. Технологическое прогнозирование

Оценка эффективности изобретений и инноваций. Учет технологического фактора в инвестиционных проектах. Жизненный цикл продукта. Распространение нововведений. Инновационные стратегии и их прогнозные показатели.

Тема 13. Прогнозирование цен на долгосрочную перспективу

Роль цен в оценке эффективности инвестиционных проектов. Различные способы задания цен на будущее и их недостатки. Понятие нормальной цены и уровня цен. Прогностические свойства уровня цен. Сценарии развития экономики как условие построения прогноза. Сравнительный анализ цен по данным Росстата и CityData. Объяснение различий. Анализ различий цен между городами, выявление особенностей цен в Москве и Санкт-Петербурге. Отбор городов для включения в модель. Оценка параметров модели. Особенности рынка, представляющие интерес для прогнозирования и инвестиционного анализа проекта. Прогноз цен на товар по России до 2020 г.

Занятия по разделу «Инвестиционно-технологическое прогнозирование» проводятся в форме лекций и семинаров. В рамках семинарских занятий предполагается проведение деловой игры по выбору наиболее подходящих методов прогнозирования для разных временных рядов.

Раздел 2. Моделирование реальных инвестиций и рисков проекта

Тема 1. Моделирование реальных опционов

Понятие опциона и его параметры. Классификация опционов. Реальные опционы – инструменты снижения рисков проекта и повышения его привлекательности. Классификация реальных опционов. Реальные опционы на стороне активов и обязательств. Классификация моделей оценки стоимости реальных опционов. Модель одностадийного мультисценарного анализа. Бинарные деревья сценариев будущего развития денежных потоков, стоимости бизнеса и опционов. Модель оценки стоимости реальных опционов, основанная на методе ДТА (decision tree analysis). Особенности моделирования европейских и американских реальных опционов. Учет риска в норме дисконта в проектах с реальными опционами. Проблема оценки вероятностей сценариев будущего развития проекта. Риск-нейтральная бинарная многостадийная модель оценки стоимости реальных опционов. Понятие нейтральности к риску инвесторов и риск-нейтральных вероятностей. Модель оценки стоимости реальных опционов, основанная на ре-пликативном портфеле. Модель Блека-Шоулза оценки стоимости реального опциона. Ограничения модели. Арбитражные соотношения для опционов покупателя и продавца. Определение параметров модели Блека-Шоулза. Методы оценки стандартного отклонения доходности активов, лежащих в основе реальных опционов.

Тема 2. Оценка волатильности доходности инвестиционных проектов

Комбинируемая мера волатильности проекта и ее использование в моделях оценки стоимости реальных опционов. Основные подходы к оценке комбинируемой меры волатильности. Выявление источников неопределенности и их моделирование на основе метода Монте-Карло. Моделирование взаимной корреляции между различными входными параметрами, такими как цена и объем продаж продукции, а также параметрами временных рядов. Особенности моделирования автокорреляций. Моделирование распределений вероятностей случайных переменных. Моделирование геометрического броуновского движения. Моделирование случайного процесса возвращения цен к среднему (модель Орнштейна-Уленбека). Моделирование увеличивающихся доверительных интервалов. Исторический и субъективный подходы к оценке комбинируемой меры волатильности. Имитационное моделирование волатильности доходности проекта. Моделирование доверительных интервалов случайных переменных. Постоянные и

возрастающие доверительные интервалы. Оценка адекватности моделей оценки волатильности доходности проектов.

Тема 3. Моделирование инвестиционных программ

Проблематика программного инвестиционного планирования. Виды инвестиционных программ. Классификация моделей принятия программных решений. Модель определения оптимальной инвестиционной программы при известном бюджете и производственной программе (статическая модель линейного программирования). Сведение задачи оптимизации инвестиционной программы к задаче о рюкзаке и ее решение методом ветвей и границ. Модели синхронного инвестиционного и финансового планирования. Кривые спроса и предложения капитала для определения оптимальной программы инвестиций и финансирования. Статическая модель Дина. Одноступенчатая модель Альбаха, учитывающая ограничения по сбыту продукции. Расширение модели Хаксом и Вайнгартнером с учетом инвестирования положительного сальдо денежного потока в форме краткосрочных финансовых инвестиций. Гибкое планирование. Расширение модели Хакса-Вайнгартнера в условиях неопределенности. Основные ограничения использования моделей.

Тема 4. Моделирование инновационных рисков

Понятие инновационного риска. Жизненный цикл инновационной продукции и основные факторы инновационного риска. Основные методики оценки инновационного риска и показателей эффективности проекта в условиях риска: экспертные методы, анализ чувствительности, сетевые методы и модели управления проектом (CPM, PERT, GERT, стохастические сетевые графы с циклами), метод статистических испытаний Монте-Карло, деревья решений, сценарии будущего развития проекта. Имитационное моделирование вероятностей сценариев будущего развития. Моделирование сроков событий и операций в сетевых методах управления проектами. Моделирование совокупных затрат по проекту. Особенности моделирования циклически повторяющихся операций с использованием сетевых моделей управления проектами. Экономическая интерпретация коэффициентов корректировки продолжительности и стоимости операций. Учет в сетевых моделях одновременно выполняемых операций, а также технологической последовательности их выполнения.

Тема 5. Моделирование рыночных рисков

Классификация методов и моделей управления рыночным риском. Модели управления риском финансирования проектов. Приведение в соответствие денежных потоков, методы иммунизации. Иммунизация портфеля долговых обязательств проекта с использованием дюрации.

Концепция стоимостной меры риска (Value at Risk — VaR). Использование VaR в управлении рыночными рисками. Методы расчета VaR (параметрический, историческое моделирование, стохастическое моделирование Монте-Карло). Квантиль распределения вероятностей. Факторы, определяющие временной горизонт и доверительную вероятность. Подходы к оценке ожидаемой доходности и волатильности факторов риска при использовании параметрического метода. Особенности расчета экспоненциально взвешенной волатильности.

Особенности дельта-нормального метода оценки VaR проекта против ущерба от одновременного влияния нескольких рыночных факторов риска. Выделение стандартизованных позиций. Особенности расчета волатильности стандартизованных позиций и коэффициентов корреляции между ними. Алгоритм расчета волатильности прибыльности (чистой текущей стоимости) проекта.

Наблюдаемые и гипотетические значения факторов риска проекта в методе исторического моделирования. Ранжирование ряда гипотетических изменений прибыльности (чистой текущей стоимости) проекта. Нахождение стоимостной меры риска на основе ряда гипотетических изменений. Сущность гибридного метода корректировки весов наблюдаемых значений в методе исторического моделирования.

Особенности имитационного моделирования оценки стоимостной меры риска с использованием случайных процессов. Примеры оценки VaR с использованием моделей геометрического броуновского движения, модели Орнштейна-Уленбека. Имитационное моделирование

корреляции между факторами риска на основе составления множителей Холецкого. Ограничения методов и моделей оценки VaR.

Тема 6. Компьютерное моделирование реальных инвестиций

Оценка стоимости реальных опционов на прекращение и развитие проекта на основе модели Блека-Шоулза средствами пакета EXCEL. Оценка стоимости многостадийных реальных опционов методом DTA на основе пакета EXCEL. Оценка волатильности доходности инвестиционного проекта на основе пакета Crystal Ball. Построение и исследование моделей инвестиционного и финансового планирования на основе аппарата линейного программирования средствами пакета EXCEL.

Занятия по разделу «Моделирование реальных инвестиций и рисков проекта» проводятся в форме лекций и семинаров. В рамках семинарских занятий предполагается решение задач и кейсов, посвященных выбору между различными инвестиционными альтернативами на основе анализа рисков. Часть практических занятий проводится в компьютерных классах с использованием специализированного программного обеспечения.

III. ОЦЕНИВАНИЕ

Оценки по всем формам текущего контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.

Балл	Основание
10	Исчерпывающее изложение учебного материала и собственных мыслей по рассматриваемому вопросу
9	Исчерпывающее изложение учебного материала
8	Почти исчерпывающее изложение учебного материала
7	В изложении материала имеются упущения.
6	Упущения в излагаемом материале очевидны
5	Ответ в целом соответствует вопросу, однако в изложении материала имеются серьезные упущения
4	Без особого напряжения можно понять, что ответ по существу соответствует вопросу.
3	Вызывает сомнение, является ли излагаемый материал ответом на заданный вопрос
2	Нет сомнения, что излагаемый материал не является ответом на вопрос
1	На заданный вопрос нет ответа

Преподаватель оценивает работу студентов на семинарских и практических занятиях: на оценку влияют такие факторы как регулярность посещения занятий, активность студента в ходе дискуссий, правильность ответа на поставленные преподавателем вопросы, скорость и правильность решения практических задач, творческий подход к решению кейсов. Оценки за работу на семинарских и практических занятиях преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Результирующая оценка по 10-ти балльной шкале за работу на семинарских и практических за-

нятиях определяется перед промежуточным или итоговым контролем - $O_{\text{аудиторная}}$.

Преподаватель оценивает самостоятельную работу студентов: на оценку влияют такие факторы, как объем теоретического и практического материала, изученный студентом в ходе самостоятельной подготовки, который может быть оценен в ходе проведения групповых дискуссий, исходя из глубины ответов студента на поставленные вопросы и способности приводить примеры из реальной практики. Оценки за самостоятельную работу студента преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Результирующая оценка по 10-ти балльной шкале за самостоятельную работу определяется перед промежуточным или итоговым контролем – $O_{\text{сам. работа}}$.

Работа студентов на семинарских и практических занятиях оцениваются отдельно для двух разделов данной дисциплины - «Инвестиционно-технологическое прогнозирование» ($O_{аудиторная\ 1}$) и «Моделирование реальных инвестиций и рисков проекта» ($O_{аудиторная\ 2}$)

Результирующая оценка за текущий контроль в ходе изучения раздела «Инвестиционно-технологическое прогнозирование» учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

$$O_{текущий\ 1} = 0,25 \cdot O_{эссе} + 0,25 \cdot O_{к/р} + 0,5 \cdot O_{дз}$$

Результирующая оценка за промежуточный контроль в форме зачета выставляется по следующей формуле, где $O_{зачет}$ – оценка за работу непосредственно на зачете:

$$O_{промежуточный} = 0,2 \cdot O_{экзамен\ 1} + 0,6 \cdot O_{текущий\ 1} + 0,2 \cdot O_{аудиторная\ 1}$$

Результирующая оценка за текущий контроль в ходе изучения раздела «Моделирование реальных инвестиций и рисков проекта» учитывает оценку студента за реферат:

$$O_{текущий\ 2} = O_{дз}$$

Результирующая оценка за итоговый контроль в форме экзамена выставляется по следующей формуле, где $O_{экзамен}$ – оценка за работу непосредственно на экзамене:

$$O_{итоговый} = 0,6 \cdot O_{экзамен\ 2} + 0,2 \cdot O_{текущий\ 2} + 0,2 \cdot O_{аудиторная\ 2}$$

В диплом выставляет результирующая оценка по учебной дисциплине, которая формируется по следующей формуле:

$$O_{дисциплина} = 0,5 \cdot O_{промежуточный} + 0,5 \cdot O_{итоговый}$$

IV. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Тематика заданий текущего контроля

Домашняя работа

Домашняя работа заключается в составлении прогноза некоторого показателя или системы показателей. Выбор объекта прогнозирования не ограничивается. Необходимыми элементами для домашней работы являются:

- Использование количественных методов;
- Оценивание и проверка адекватности выбранной прогнозной модели: почему для прогнозирования выбрана именно эта модель?
- Интерпретация и оценка качества прогноза: насколько сделанный прогноз адекватен реальной среде, из которой извлекается показатель.

Эссе

Тема эссе для каждого студента утверждается преподавателем в индивидуальном порядке по заявлению студента.

Возможные темы эссе:

- 1) Возможные области применения прогнозирования в управлении проектами
- 2) Ошибки в прогнозировании, их роль и их неизбежность
- 3) Прогнозирование и ясновидение: есть ли отличия?
- 4) Роль интуитивного прогноза в экономической деятельности
- 5) Субъективные vs. объективные методы прогнозирования

- 6) Существует ли наилучший метод прогнозирования?
- 7) Апология прогнозирования: есть ли от него польза?
- 8) Знаменитые ошибочные прогнозы
- 9) Прогнозирование и ЭВМ
- 10) Осуществимость прогнозирования: можно ли предсказать будущее?
- 11) Зарубежный опыт прогнозной деятельности
- 12) Определяющие технологии в XXI веке
- 13) Общество как потребитель прогнозирования
- 14) Мифы и разочарования технологического прогнозирования
- 15) Милитаризм как стимул развития технологического прогнозирования
- 16) Кривая диффузия нововведений: почему S-образная?
- 17) Государство и прогнозирование
- 18) Технологические прогнозы в научной фантастике
- 19) Пример построения регрессионной модели по реальным данным
- 20) Пример выполнения прогноза временного ряда некоторого показателя
- 21) Перспективы развития рынка товара
- 22) Основные направления для инвестиций в России

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов к экзамену по разделу «Инвестиционно-технологическое прогнозирование»:

- 1) Типология прогнозов
- 2) Альтернативы прогнозированию
- 3) Этапы прогнозирования, структура прогноза
- 4) Основные методы прогнозирования: экспертные и статистические
- 5) Основные методы экспертного прогнозирования
- 6) Метод Дельфи: структура, преимущества и недостатки
- 7) Методы составления сценариев: метод согласованного мнения, объединение независимых сценариев, матрицы взаимодействия
- 8) Аспекты и необходимые условия проведения аналогий. Проблемы, связанные с использованием аналогий
- 9) Методология морфологического анализа
- 10) Методы сглаживания стационарных рядов: наивная модель, скользящие средние и экспоненциальное сглаживание
- 11) Способы устранения тренда и сезонности
- 12) Модели сглаживания с трендом: модели Холта и Брауна
- 13) Модели сглаживания с трендом и сезонностью: модель Винтерса
- 14) Определение начальных условий модели сглаживания
- 15) Статистические показатели модели простой линейной регрессии
- 16) Вывод формул коэффициентов зависимости в линейной регрессии
- 17) Проверка гипотезы о независимости наблюдаемых переменных
- 18) Статистический анализ модели многомерной регрессии: ANOVA
- 19) Проверка мультиколлинеарности независимых переменных
- 20) Виды трендовых кривых. Преобразования переменных, сводящие тренд к линейной регрессии
- 21) Линейный, квадратичный и экспоненциальный рост в экономике
- 22) S-образная кривая как график распространения нового товара
- 23) Примеры производственных функций
- 24) Описание модели ARIMA
- 25) Подбор модели Бокса-Дженкинса по полным и частичным автокорреляциям временного ряда
- 26) Преимущества и недостатки модели ARIMA
- 27) Применение модели ARIMA к сезонным временным рядам

- 28) Средняя квадратичная ошибка как основной критерий адекватности модели. Подбор параметров модели по методу наименьших квадратов
- 29) Основные информационные критерии: AIC и BIC
- 30) Методы анализа независимости остатков
- 31) Алгоритм ex post прогнозирования
- 32) Устройство типичной нейронной сети
- 33) Этапы функционирования нейронной сети: обучение и прогнозирование
- 34) Методы прогнозирования показателей NPV и IRR
- 35) Прогнозирование рисков проекта
- 36) Разработка прогнозов при оценке инноваций
- 37) Роль прогнозирования при выборе инновационной стратегии

Примерный перечень вопросов к экзамену по разделу «Моделирование реальных инвестиций и рисков проекта»:

- 1) Какие основные ограничения предусмотрены в статической модели Дина?
- 2) Чем определяется число ограничений по ликвидности в динамической модели Альбаха?
- 3) Чем определяется число ограничений по условиям производства и сбыту продукции в динамической модели Альбаха?
- 4) Каким образом формулируются ограничения по сбыту продукции в одноступенчатой модели Альбаха?
- 5) Что показывают кривые спроса и предложения капитала в модели определения оптимальной программы инвестиций и финансирования.
- 6) Какие основные ограничения предусмотрены в статической модели Дина?
- 7) Каким образом формулируются ограничения по сбыту продукции в одноступенчатой модели Альбаха?
- 8) Каким образом записывается целевая функция в расширенной модели Хакса и Вайнгартнера в условиях неопределенности?
- 9) В чем состоят основные отличия реальных опционов от финансовых?
- 10) Приведите примеры реальных опционов на стороне активов.
- 11) Приведите примеры реальных опционов на стороне обязательств.
- 12) Всегда ли использование реальных опционов усиливает привлекательность проекта для инвесторов?
- 13) Поясните на примере, каким образом применение реального опциона снижает риск проекта?
- 14) Приведите классификацию и ограничения основных моделей оценки справедливой стоимости реальных опционов?
- 15) Стоимость какого из двух опционов выше: европейского или американского? Аргументируйте ответ.
- 16) В чем заключается особенность модели одностадийного мультисценарного анализа оценки стоимости реального опциона? Какие ограничения содержит данная модель?
- 17) Какая информация может располагаться в вершинах дерева решений при оценке стоимости реальных опционов методом ДТА?
- 18) Каким образом корреляция между ценой и объемами выпускаемой продукции влияет на волатильность доходности инвестиционного проекта?
- 19) Каким образом автокорреляция между ценами продаж готовой продукции влияет на волатильность доходности инвестиционного проекта?
- 20) Какие типичные факторы инвестиционного риска подчиняются случайному процессу возврата к среднему значению?
- 21) Какие основные параметры определяют случайный процесс возврата к среднему значению?
- 22) Какие основные параметры определяют случайный процесс геометрического броуновского движения?
- 23) Каким образом оцениваются верхние и нижние границы факторов риска?
- 24) От каких основных факторов зависит стоимость реального опциона на тиражирование?

- 25) От каких основных факторов зависит стоимость реального опциона на переключение?
- 26) От каких основных факторов зависит стоимость реального опциона на отсрочку момента начала инвестирования?
- 27) Раскройте содержание понятия непрерывной безрисковой процентной ставки, используемой в модели Блека-Шоулза.
- 28) Определите взаимосвязь непрерывной годовой процентной ставки и сложной процентной ставки с капитализацией в конце года?
- 29) Раскройте содержание понятия инновационного риска.
- 30) Какие основные этапы включает жизненный цикл инновационной продукции?
- 31) Перечислите основные факторы риска на начальных этапах инновационного цикла.
- 32) Перечислите основные факторы риска на заключительных этапах инновационного цикла.
- 33) Перечислите основные методы оценки инновационного риска и показателей эффективности проекта в условиях риска.
- 34) В чем заключаются ограничения экспертных методов оценки инновационного риска?
- 35) В чем заключаются ограничения методов анализа чувствительности?
- 36) В чем состоят ограничения применения метода PERT?
- 37) Каким образом можно оценить ожидаемый срок завершения проекта методом критического пути?
- 38) В чем состоят ограничения метода критического пути при оценке ожидаемого срока завершения проекта?
- 39) Каким образом осуществляется расчет риска окончания этапов проекта к установленным срокам в методе PERT?
- 40) Каким образом осуществляется моделирование циклически повторяющихся работ в моделях, основанных на GERT сетях?
- 41) Каким образом осуществляется моделирование условных вероятностей выполнения операций в моделях, основанных на GERT сетях?
- 42) Какие ограничения применения метода анализа стохастических графов с циклами?
- 43) Как рассчитываются ранние сроки окончания операций в методе PERT?
- 44) Как рассчитываются ранние сроки окончания операций в методе анализа стохастических графов с циклами?
- 45) Каким образом выполняется расчет совокупных издержек проекта при каждой реализации метода анализа стохастических графов с циклами?
- 46) Перечислите основные методы управления рыночным риском.
- 47) В чем состоят основные ограничения применения метода приведения в соответствие денежных потоков?
- 48) В чем состоят основные ограничения применения метода иммунизации?
- 49) Перечислите основные факторы, определяющие временной горизонт и доверительную вероятность в ходе оценки величины VaR?
- 50) Что называется квантилью распределения вероятностей?
- 51) Как формируются стандартизованные позиции в дельта-нормальном методе оценки VaR? Каким образом можно оценить величину VAR на основе полученной выборки гипотетических значений прибыльности актива (портфеля активов)?
- 52) В чем заключается сущность гибридного метода корректировки весов наблюдаемых значений в методе исторического моделирования?
- 53) Каким образом проводится имитационное моделирование корреляции между факторами риска на основе составления множителей Холецкого?
- 54) В чем состоят основные ограничения применения методов и моделей оценки VaR?

8.3 Примеры заданий промежуточного /итогового контроля

1. В очередном туре метода Дельфи на вопрос «Когда будет создан прототип термоядерного реактора?» эксперты дали следующие ответы:

Эксперт	A	B	C	D	E	F	G	H	I
прогноз	2020	2050	2010	2025	2012	2025	2030	2075	2015

А) Найдите медиану группового прогноза;

Б) каким экспертам в соответствии с правилами метода Дельфи придется пояснить свой от-вет?

2. На рынке аппаратного обеспечения представлены производители А,В,С. Производимые то-вары описываются таблицей

производитель	товар	стандарт	цена
А	системный блок СА1	VP	550
А	системный блок СА2	VP	600
А	монитор МА	VP	400
В	системный блок СВ1	DV	600
В	системный блок СВ2	DV	630
С	монитор МС1	VP	320
С	монитор МС2	DV+VP	350

(считается, что компьютер состоит из системного блока и монитора и что продукты разных стандартов несовместимы)

Используя морфологический метод, найдите:

- А) число всех комбинаций;
- Б) число допустимых комбинаций;
- В) наилучшее (по цене) решение.

В дереве целей с заданными коэффициентами относительной важности найти, насколько про-цессор важнее мыши.

компьютер				
монитор (0.3)	системный блок (0.6)		периферия (0.1)	
	мат. плата (0.5)	процессор (0.5)	клавиатура (0.6)	мышь (0.4)

4.Используя метод экспоненциального сглаживания со сглаживающим параметром 0.5, сде-лайте прогноз на периоды 2,3,4 для временного ряда

t	1	2	3
Y	220	230	235

В качестве прогноза на период 1 возьмите 230.

5. В регрессионной модели бинарного выбора (вероятность уволиться в течение года) = $0.35+0.54*(\text{время на дорогу})-0.28*(\text{число повышений зарплаты})$.

Какие из перечисленных сотрудников имеют наибольшие шансы остаться в фирме через год?

Имя работника	Время на дорогу	Число повышений зарплаты
Абрикосов	0.1	2
Бакунин	1.2	0
Веселов	0.5	3
Горенко	0.8	1

6. Уравнение модели ARIMA(1,2,0) имеет вид $\Delta^2 Y_t = 0,5\Delta^2 Y_{t-1} + \varepsilon_t$. Выразите Y_t через предыдущие члены временного ряда.

7. Для последовательности остатков найдите число серий монотонности.

Период	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Остаток	-2,73	-4,90	-14,07	-8,25	-11,42	3,40	9,23	15,06	9,88

8.В каком из методов экспертного прогнозирования исследуемый объект разбивается на не-

сколько взаимно-подчиненных частей?

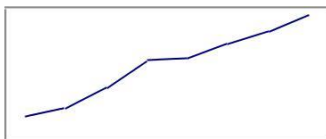
А) метод Дельфи

Б) метод дерева целей

В) морфологический метод

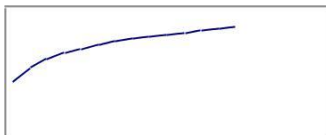
Г) метод сценариев

9. Какую компоненту временного ряда представляют данные, изображенные на графике?



10. Является ли метод наивного прогнозирования частным случаем модели Брауна? Если да, то при каких условиях на параметры модели?

11. Какой тип тренда имеет данный временной ряд?



А) логарифмический Б) линейный В) квадратичный

12. Какая из следующих ситуаций невозможна и по какой причине?

1) $Y = 499 + 0,21X$ и $r_{X,Y} = 0,75$

2) $Y = 100 + 0,9X$ и $r_{X,Y} = -0,7$

3) $Y = -20 + X$ и $r_{X,Y} = 0,4$

4) $Y = -7 - 4X$ и $r_{X,Y} = -0,9$

13. Каковы признаки наличия мультиколлинеарности в регрессии?

14. Как ведут себя коэффициенты автокорреляции модели $ARIMA(2,0,0)$?

15. Какую меру точности нужно использовать, когда необходимо определить, является ли метод прогнозирования смещенным?

V. РЕСУРСЫ

1. Основная литература

По разделу «Инвестиционно-технологическое прогнозирование»:

- 1) Ханк Д.Э., Уичерн Д.У., Райтс А.Дж. Бизнес-прогнозирование, 7-е изд./Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003
- 2) Слуцкий Л.Н. Курс МВА по прогнозированию в бизнесе. – М.: Альпина бизнес букс, 2006

По разделу «Моделирование реальных инвестиций и рисков проекта»:

- 1) Блех Ю., Гетце У. Инвестиционные расчеты. Калининград: Янтарный сказ, 1997
- 2) Крушвиц Л. Инвестиционные расчеты. - СПб: Питер, 2001

2. Дополнительная литература

По разделу «Инвестиционно-технологическое прогнозирование»:

- 1) Аньшин В.М. Инвестиционный анализ. – М.: Дело, 2004, с. 153-203
- 2) Инновационный менеджмент: Концепции, многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития. Учебное пособие. Под ред. В.М. Аньшина и А.А. Дагаева. – 2-е изд. – М.: Дело, 2006, с.460-540
- 3) Афанасьев, В. Н.

- 4) Анализ временных рядов и прогнозирование: учебник для вузов / В. Н. Афанасьев, М. М. Юзбашев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, ИНФРА-М, 2010. – 318 с. - ISBN 978-5-279-03400-0.
- 5) Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. Изд. 2 – М.: Статистика, 1977
- 6) Armstrong J.S. (1985) Long-range forecasting, John Wiley, 2nd ed. <http://mktg-sun.wharton.upenn.edu/forecast/Long-Range%20Forecasting/contents.html>
- 8) Forecasting Principles' Home Page. <http://mktg-sun.wharton.upenn.edu/forecast/welcome.html>
- 9) Henry B. (2003) Forecasting Technological Innovation. Kluwer Academic Publishers
- 10) Hitchhiker's Guide to Forecasting. <http://www.marketingprofs.com/Tutorials/Forecast/>
- 11) Makridakis S., Wheelwright S.C., Hyndman R.J. (1998) Forecasting: methods and applications. John Wiley
- 12) Principles of forecasting: a handbook for researches and practitioners (2003). Ed. by J.S. Armstrong. Springer

По разделу «Моделирование реальных инвестиций и рисков проекта»:

- 1) Бартон Т.Л., Шенкир У.Г., Уокер П.Л. Комплексный подход к риск-менеджменту: стоит ли этим заниматься.- М.: «Вильямс», 2003
- 2) Лимитовский М.А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках. М.: Дело, 2004
- 3) Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред. А. А. Лобанова, А. В. Чугунова. М.: Альпина Бизнес Букс, 2006
- 4) Copeland T., Antikarov V. (2003). Real Options. A Practioner's Guide.- NY: Thompson Texere
- 5) Stein J., Usher S., LaGatutta D., Youngen J. (2001). A comparables approach to measuring Cashflow-at-Risk for non-financial firms, Journal of Applied Corporate Finance, Vol.13, (4), p.100-109

3. Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
1	Microsoft Windows 8.1 Professional RUS	Из внутренней сети университета (договор)
2	Microsoft Office Professional Plus 2010, Oracle Crystal Ball	Из внутренней сети университета (договор)

4. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
<i>Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы</i>		
1	Базы данных зарубежной периодики	URL: https://library.hse.ru/e-resources Онлайн-доступ со всех компьютеров НИУ ВШЭ и извне (по паролю)
2	Электронно-библиотечная система znanium.com	URL: http://znanium.com/
<i>Интернет-ресурсы</i>		
1	Единое окно к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]	URL: http://window.edu.ru

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения семинаров по дисциплине необходимо наличие ноутбука (компьютера) и мультимедийного проектора.