

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Экономико-математическое моделирование и модели
кредита»
для студентов направления подготовки 38.04.08 «Финансы и кредит»,
направленность (профиль) «Финансово-инвестиционные технологии в
бизнесе»

Ставрополь, 2024

Содержание

Введение	3
Лабораторная работа № 1	5
Концептуальный подход к проведению экономико-математического моделирования и построению кредитных моделей	
Лабораторная работа № 2	10
Модели кредитно-инвестиционных стратегий	
Лабораторные работы № 3-4	11
Эконометрические модели для прогнозирования долгосрочных кредитных рейтингов банков. Основные направления синергии национальных внутренних и внешних кредитных рейтинговых систем в соответствии с требованиями Базеля II, III	
Лабораторная работа № 5	13
Модели определения капитала для покрытия кредитного риска	
Лабораторная работа № 6	15
Концепция доходности капитала с учетом кредитного риска	
Лабораторная работа № 7	16
Построение кредитных моделей на основе имитационного моделирования	
Лабораторная работа № 8	17
Развитие кредитных моделей в условиях интенсивной модели российского банковского сектора	
Лабораторная работа № 9	19
Кредитные операции и искусственный интеллект	
Список рекомендуемой литературы	20

Введение

В условиях неопределенности важно строить, развивать, совершенствовать модели кредита на основе экономико-математического моделирования.

Цель лабораторных работ – развитие и реализация набора профессиональной компетенций будущего магистра по направлению подготовки 38.04.08 Финансы и кредит.

Задачи – ознакомление студентов с методологией и методикой строить, построения моделей кредита на основе экономико-математического моделирования.

Лабораторные работы ориентированы на развитие аналитической, научно-исследовательской, проектно-экономической, организационно-управленческой, консалтинговой деятельности магистра.

Лабораторные работы проводятся в форме собеседования и решаются кейс-задачи.

Лабораторная работа № 1

Концептуальный подход к проведению экономико-математического моделирования и построению кредитных моделей.

Теоретическая часть

Экономико-математическая модель – математическое описание экономического процесса или объекта, произведенное в целях их исследования и управления ими: математическая запись решаемой экономической задачи (поэтому часто термины «модель» и «задача» употребляются как синонимы). Существуют еще несколько вариантов определения этого термина.

В самой общей форме модель – условный образ объекта исследования, сконструированный для упрощения этого исследования. При построении модели предполагается, что ее непосредственное изучение даст новые знания о моделируемом объекте. Все это полностью относится и к экономико-математической модели.

Необходимость применения моделей обусловлена тем, что некоторые объекты (или проблемы, относящиеся к этим объектам) непосредственно исследовать невозможно, например, экономическую эффективность строящихся предприятий. В других случаях натурные эксперименты требуют много времени и средств, а применение моделей существенно сокращает эти издержки.

Вид модели экономического объекта или явления зависит от ее назначения. По назначению модели можно разделить на иллюстративные и аналитические.

Кругооборот капитала в экономической системе любого уровня по существу есть не что иное, как процесс, протекающий в системе, содержащей цепочку из звеньев, охваченных положительной обратной связью. Капитал, поступающий на вход первого звена, пройдя цепочку пресаний (звеньев), через определенное время снова поступает на вход первого звена. Если при этом в процессе своего движения по цепочке экономических звеньев, например, производственного звена и звена реализации, капитал увеличивается на величину капитализированной части добавленной стоимости, то такая система имеет тенденцию к расширенному воспроизводству.

Несмотря на дискретность отдельных операций (производственных, финансовых), связанных с кругооборотом капитала, они, при их относительно большом числе и одновременности, образуют практически непрерывные потоки ресурсов, имеющих стоимостную оценку в денежном выражении.

При измерении стоимости потоков ресурсов единица измерения имеет размерность [руб./ед.времени]. Как правило, используется единица с размерностью [руб./год]. Потоки

ресурсов образуются вследствие кругооборота капитала, состоящего из собственных и привлеченных ресурсов. Размерность единицы измерения объема ресурсов – (капитал) – [руб].

Отношение потоков к объему капитала служит характеристикой интенсивности оборота (движения) или, другими словами, эффективности использования капитала. Экономические характеристики, измеряемые в форме отношения потока к объему ресурсов, имеют размерность [1/год] или [%/год].

Модель преобразования капитала предприятия в поток перенесенной стоимости

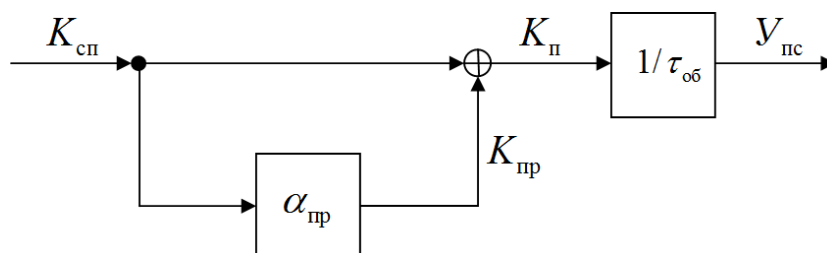


Рисунок 1. Блок- схема преобразования капитала предприятия в поток перенесенной стоимости

Обобщенная модель оборота капитала

Оборот капитала является неотъемлемым свойством экономического процесса воспроизводства капитала. Рассмотрим случай простого воспроизводства без возрастания стоимости капитала. При моделировании процесса учтем преобразование функции капитала в функцию стоимости потока ресурсов (капитала). Затем учтем инерционность процесса оборота и обратное преобразование функции стоимости потока в функцию стоимости капитала, возвращаемого на вход системы без возрастания стоимости.

Для преобразования капитала в первичный поток ресурсов воспользуемся звеном дифференцирования. Инертность движения потока ресурсов учтем с помощью инерционного звена. Поток $y(p)$ на выходе инерционного звена преобразуется оператором интегрирования в функцию капитала, поступающего на вход системы. В результате получим блок-схему на рис. 2.

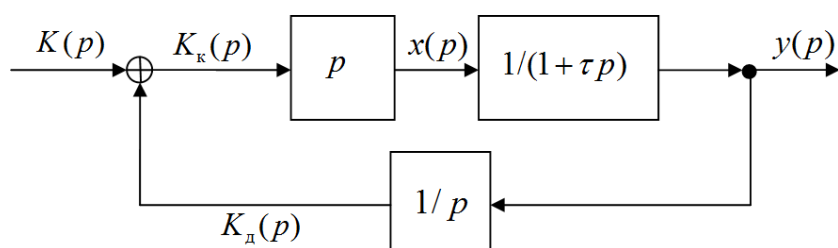


Рисунок 2. Блок-схема оборачиваемости капитала

Как видим, блок-схема на рис. 2 содержит контур обратной связи.

Из этого утверждения следует, что трехзвенную блок-схему на рис. 2 можно заменить эквивалентной однозвенной схемой с коэффициентом передачи $W(p) = 1/\tau_{об}$. Однозвенная блок-схема представлена на рис. 3.

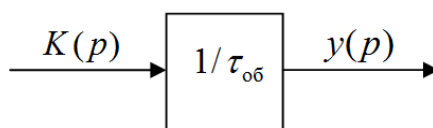


Рисунок 3. Однозвенная эквивалентная блок-схема преобразования капитала в поток ресурсов

Модели налогообложения добавленной стоимости

Возможны две модели налогообложения – модель с рентабельностью относительно себестоимости продукции и модель с так называемой маржинальной рентабельностью относительно перенесенной стоимости.

В обоих случаях действуют исходные допущения:

- 1) перенесенная стоимость за минусом затрат;
- 2) перенесенная стоимость в составе выручки учитывается за минусом уплаченного НДС;
- 3) добавленные затраты (зарплата, амортизация, прибыль и другие текущие расходы) не содержат в своем составе НДС.

Кроме того, представленные модели налогообложения содержат только операторы пропорционального преобразования. Поэтому уравнения, описывающие взаимосвязи между векторами, будут справедливы как для функции изображений, так и для функции оригиналов.

Модель налогообложения на основе рентабельности затрат. В блок-схеме обратной связи прибыль является функцией от независимых векторов $y_{пс}$ и $y_{дз}$, а также передаточных коэффициентов трех звеньев. Из блок-схемы несложно убедиться в справедливости уравнений:

$$y_{п} = p y_{сп};$$

$$y_{сп} = p(y_{пс} + y_{дз} + \gamma_{ндс} y_{дз} + \gamma_{ндс} y_{п}).$$

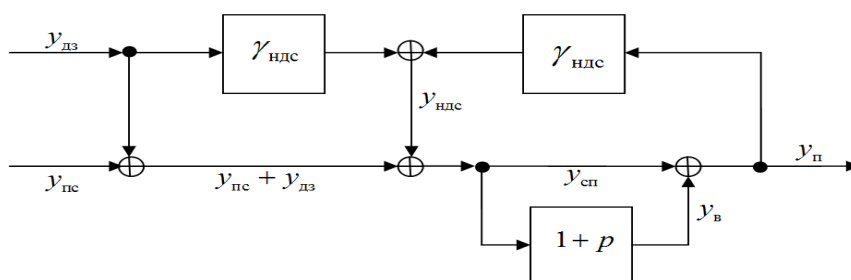


Рисунок 4. Модель налогообложения с рентабельностью затрат

Из совместного рассмотрения этих уравнений получим уравнение для расчета потока прибыли:

$$y_{\pi} = p(y_{\text{пс}} + y_{\text{дз}}(1 + \gamma_{\text{ндс}})) / (1 - p\gamma_{\text{ндс}}).$$

Модель налогообложения на основе маржинальной рентабельности

Под маржинальной рентабельностью $p_{\text{м}}$ будем понимать отношение (выраженное в долях или процентах) добавленной стоимости к величине перенесенной стоимости, т.е.

$$p_{\text{м}} = (y_{\text{в}} - y_{\text{пс}}) / y_{\text{пс}}.$$

Блок-схема модели налогообложения представлена на рис. 5.

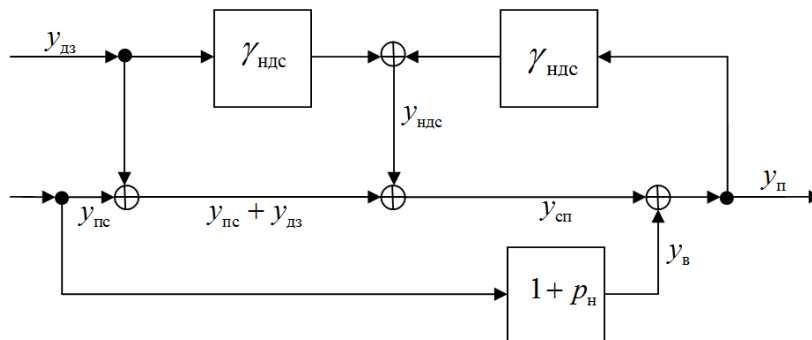


Рисунок 5. Модель налогообложения с маржинальной рентабельностью

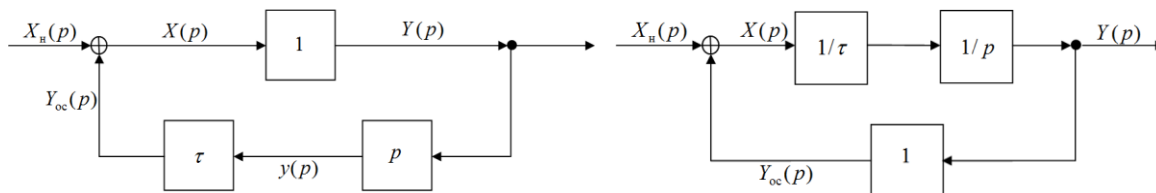
Контрольные вопросы:

1. Понятие экономико-математических моделей.
2. Виды экономико-математических моделей
3. Финансовые модели
4. Модели капитала
5. Модели налогообложения.

Практические задания

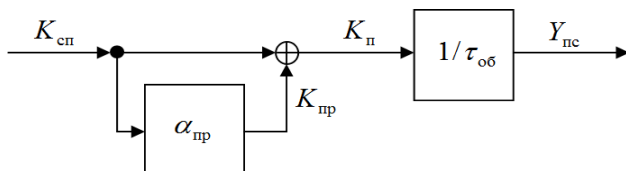
1. Провести исследование следующих объектов: применить к ним обратную связь.

1. Блок-схемы операции с непрерывным запаздыванием.

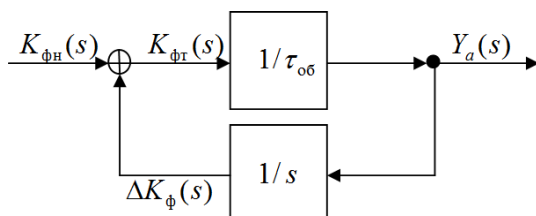


2. Блок-схема преобразования капитала предприятия в поток перенесенной

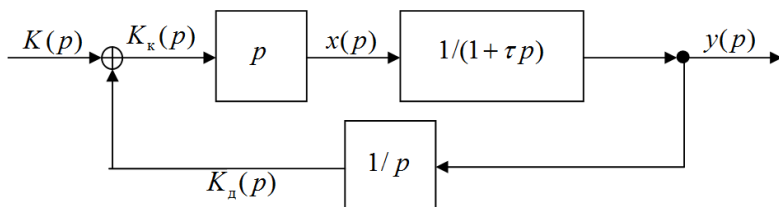
стоимости $y_{\text{ПС}}(t)$.



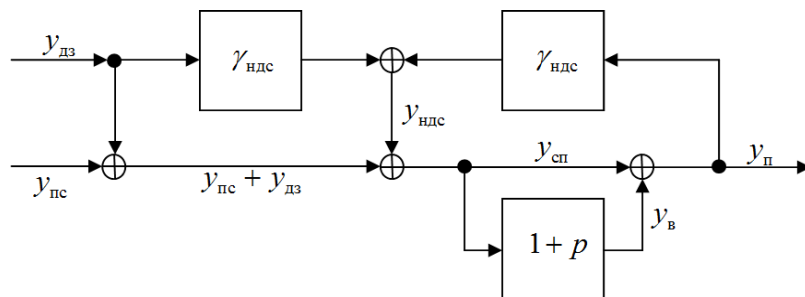
3. Блок-схема амортизации пропорционально начальной величинеосновного капитала.



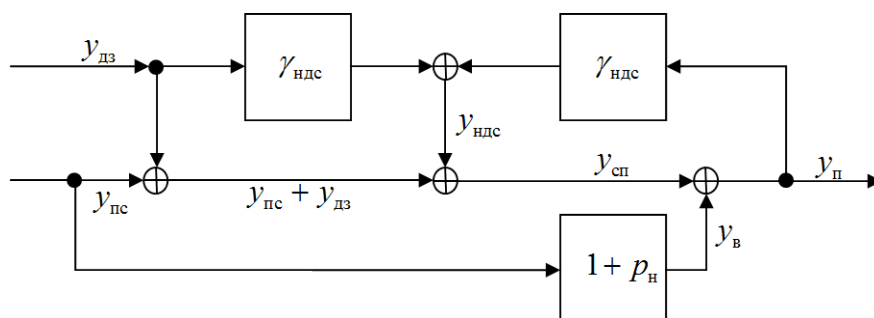
4. Блок-схема оборачиваемости капитала.



5. Модель налогообложения с рентабельностью затрат.



6. Модель налогообложения с маржинальной рентабельностью.



Лабораторная работа № 2

Модели кредитно-инвестиционных стратегий

Теоретическая часть

Если перед организацией возникает задача предстоящего инвестирования, связанная с получением банковского кредита или других видов заемных средств с потребностью в определении периода кредитования и окупаемости инвестиций и соответствующей стратегии, то она подвергается риску недостаточной рентабельности вкладываемого капитала и несвоевременности возврата заемных средств в условиях неопределенности, которые побуждают предпринимателя к составлению альтернативных программ. Следовательно, ожидаемых результатов здесь может быть несколько, каждый из которых имеет разную вероятность и требует тщательного анализа.

Если неопределенность усиливается инфляционными процессами, ее анализ еще более необходим. Если компания не получит ожидаемого размера прибыли и своевременно не погасит кредит, то сумма по процентам за его использование может непомерно возрасти, усложнив взаимоотношения с кредитором. Поскольку период окупаемости инвестиций и период достижения финансовой устойчивости компании зависят от своевременности расчетов с банком, продвижение к желаемому результату связано не только с неопределенностью в ожидаемых сроках поступлений денежных средств на счет фирмы, но и с неопределенностью связанного с ними периода погашения ссуды, от которого, в свою очередь, зависят абсолютное количество денежных средств, уплаченных за использование банковского кредита, а следовательно, и вероятность погашения долга в тот или иной период времени, что также влияет на возможность и срок окупаемости.

Контрольные вопросы

1. Современные инвестиционные модели
2. Метод «ПАТЕРН»
3. Инвестиционные риски и вероятностные модели
4. Модели инвестиционных программ и методы их расчета
5. Особенности финансового моделирования инвестиционных решений
6. Правила и алгоритмы принятия инвестиционных решений

Практические задания

1. Компания должна приобрести компьютерную технику на сумму 20 млн руб.,

50% из которой предполагается оплатить кредитами банка. В течение первого года новая техника не принесет дохода и не окупит издержек. Ожидаемые сроки погашения кредита неопределенны. Вероятность погашения задолженности колеблется в пределах от одного до двух. С применением метода «ПАТЕРН» определите двухуровневые вероятности окупаемости программ инвестирования.

2. Постройте ДДС для инвестиционного проекта: первый год рассчитывается по месяцам, второй – по кварталам, а, начиная с третьего года, период расчетов принимается годовой. Условия задания 1.

Лабораторные работы № 3-4

Эконометрические модели для прогнозирования долгосрочных кредитных рейтингов банков. Основные направления синергии национальных внутренних и внешних кредитных рейтинговых систем в соответствии с требованиями Базеля II, III.

Теоретическая часть

Кредитные рейтинги являются важным элементом функционирования российской финансовой системы в части привлечения средств на рынках капитала. Они дают независимую оценку кредитоспособности заёмщика и служат индикатором финансового состояния эмитента. Использование кредитных рейтингов закреплено законодательством – Банк России на их основе устанавливает требования к ценным бумагам при инвестировании государственных средств и средств финансовых институтов. ЦБ использует кредитные рейтинги при расчете индексов облигаций и в качестве критерия для включения ценных бумаг в Первого уровня. Кредитные организации с определенным рейтингом способны привлекать фондирование от Банка России под залог собственных ценных бумаг. Эмитент с рейтингом не ниже установленного уровня получает возможность вхождения в котировальный список, доступ к пенсионным накоплениям, средствам страховых компаний и активам банков. Наличие высокого рейтинга влияет на улучшение условий заимствований и увеличение лимитов предоставляемых средств. Усиление регулирования деятельности направлено на расширение области применения и повышения их значимости для участников финансового рынка.

Контрольные вопросы:

1. Рейтинговые модели
2. Система Базеля II
3. Система Базеля III
4. Оценка соответствия национальной внутренней кредитной рейтинговой

системы требованиям Базеля II, III.

5. Оценка соответствия национальной внешней кредитной рейтинговой системы требованиям Базеля II, III.

6. Основные направления синергии национальных внутренних и внешних кредитных рейтинговых систем в соответствии с требованиями Базеля II, III.

Практические задания и кейс-задачи

1. Выделите переменные, которые играют наибольшее влияние на долгосрочные кредитные рейтинги банков международных РА. Результаты сведите в таблицу

2. Подумайте, по каким направлениям происходит сотрудничество различных кредитно-финансовых учреждений, а по каким – конкуренция, и в каких формах. Дайте оценку эффективности существования подобной модели для экономики России.

3. Что общего и каковы отличительные признаки у государственного и банковского кредита? Каковы последствия для бюджета, денежного обращения и экономики в целом в случае отказа от использования госкредита? Приведите примеры из российской практики.

4. Требуется распределить предложенные факторы развития банка в соответствующих квадрантах матрицы SWOT-анализа. Результаты обобщить в письменном виде.

Факторы развития банка:

1. Активное развитие дистанционного банковского обслуживания
2. Наличие квалифицированного персонала
3. Недостаточно эффективное управление затратами
4. Низкая (по сравнению с другими банками) процентная маржа и рентабельность активов
5. Низкая насыщенность региональных рынков банковских услуг
6. Отраслевая концентрация кредитного портфеля
7. Отставание внутренней структуры управления и банковских технологий от темпов роста банка
8. Отсутствие четко выраженной стратегии, непоследовательность реализации стратегических инициатив
9. Перспектива экономического роста
10. Повышение регулятивных требований к достаточности капитала
11. Поддержка акционеров

12. Развитая сеть точек продаж
13. Развитие отраслей промышленности, торговли, строительства,
предоставляющая возможность обслуживания дополнительных групп потребителей
14. Рост емкости российского фондового рынка
15. Сжатие финансового сектора, снижение доступности внешних заимствований
16. Сохранение позитивной динамики рынка жилищного кредитования
17. Увеличение доли населения, принадлежащего к среднему классу
18. Узнаваемость бренда банка
19. Уникальность предлагаемых продуктов и услуг
20. Усиление конкуренции на рынках банковских продуктов и услуг,
представляющих стратегический интерес для банка
21. Усиление разрыва в отраслевом развитии экономики, отсутствие прогнозной
динамики несырьевых отраслей
22. Ухудшение платежеспособности заемщиков
23. Участие банка в государственных программах, в том числе поддержка малого и
среднего бизнеса
24. Уязвимость ресурсной базы перед внешними заимствованиями
25. Экспансия иностранных игроков на российский рынок банковских услуг
26. Эффективность точек продаж

Силы и слабости перечислить в порядке убывания рангов характеристик корпоративного профиля. Возможности и угрозы также перечислить в порядке убывания рангов факторов внешней среды на банк. Таким образом, в процессе сопоставительного этапа SWOT-анализа сначала рассматривается сочетание наиболее существенных характеристик банка и факторов внешней среды, а затем сочетание менее существенных

Лабораторная работа № 5

Модели определения капитала для покрытия кредитного риска

Теоретическая часть

Оценка кредитного риска является центральным компонентом системы управления кредитным риском и может проводиться с использованием качественных (на основе экспертных оценок) или количественных методов — с использованием моделей, опирающихся на математический аппарат.

Классификация математических моделей оценки кредитного риска может проводиться по ряду критериев, таких как объект оценивания (или классификации, т.е.

функции отнесения заемщика к классу с а) высокой вероятностью дефолта или б) низкой), используемые математические функции или компонент кредитного риска, но лучше, когда эта классификация представлена в системе.

Контрольные вопросы

1. Измерение кредитного риска банка: отечественный и зарубежный опыт
2. Модели кредитного риска в соответствии с Базель II
3. Классификация математических моделей для оценки кредитного риска
4. Методы расчета моделей кредитного риска
5. Международные стандарты оценки кредитного риска
6. Нормативные требования по оценке кредитного риска

Практические задания

1. На примере финансовой отчетности коммерческого банка (самостоятельный выбор студента):

- 1) проведите анализ совокупного кредитного риска;
- 2) дайте оценку качества ссудной задолженности (на примере той же кредитной организации) в разрезе контрагентов, секторов, отраслевого риска заемщиков;
- 3) проведите сценарный анализ изменения совокупного кредитного риска и оцените возможные последствия для финансовой устойчивости кредитной организации;
- 4) разработайте методику кредитных рейтингов заемщиков банка.

2. По приведенным в таблице данным, определите размер собственных средств условного банка на $t1$ и на $t2$, их изменение за год по составу и структуре. Сделайте вывод. Составьте перечень нормативно-правовых актов устанавливающих требования к достаточности капитала российских коммерческих банков.

Пассив	$t1$		$t2$		Отклонение(+, -)	
	руб.	%	руб.	%	руб.	%
Уставный фонд	2562050		4495416			
Резервный фонд	63978		426610			
Другие фонды	116706		334516			
Расчетные счета клиентов	111705		592280			
Депозиты организаций	5225334		7412216			
Займы у других банков	140000		3973000			
Прочие кредиторы	246595		998967			
Прибыль	13260		733743			

Прочие пассивы	-		30256			
Всего собственных средств	?	100		100		

Лабораторная работа № 6

Концепция доходности капитала с учетом кредитного риска

Теоретическая часть

Реализация риск-ориентированных концепций оценки эффективности деятельности кредитной организации обеспечивает достижение оптимального соотношения между уровнем рисков и прибыльностью. Оценка прибыльности с учетом степени риска осуществляется посредством концепции Risk-Adjusted Performance Measures (RAMP), целью которой являются определение результативности размещения капитала с различными уровнями риска и дохода на совместной, сопоставимой основах, создание общей базы оценки риска и его прямой учет при анализе эффективности.

Такие методы обеспечивают единый подход к оценке риска и доходности по всем бизнес-подразделениям. В одном показателе могут интегрироваться оценки существенных рисков. Главная задача размещения капитала по различным видам сегментов (продуктам, клиентам, структурам бизнеса) состоит в определении оптимальной структуры капитала, что предполагает оценку доли риска (волатильности) каждой бизнес-единицы (декомпозиция риска) в суммарном риске банка и, следовательно, в совокупных требованиях к его капиталу. Таким образом, на каждое структурное подразделение приходится капитал под риск в рамках совокупного банковского риска, и в результате рассчитывается экономический капитал. В случае недостатка риск-капитала он прежде всего выделяется приоритетным направлениям деятельности.

При оценке производительности капитал относится к бизнес-подразделениям как часть процесса определения скорректированной на риск доходности и, в конечном итоге, экономической добавленной стоимости каждой соответствующей единицы (количество акционерного капитала, размещенного в бизнес-единице, умноженное на требуемую доходность на акционерный капитал).

Таким способом рассчитывается вклад подразделения в акционерную стоимость, и обеспечивается основа для поощрительной практики. Путем перераспределения капитала по бизнес-группам, имеющим высокую стратегическую ценность, большие прибыли или долгосрочный потенциал роста, обеспечивается рациональное использование капитала, увеличивается акционерная стоимость. Системы индикаторов, определяющие целевое

состояние прибыльности, рисков должны быть непротиворечивы, согласованы на основе принятой модели.

Контрольные вопросы:

1. Концепция Risk-Adjusted Performance Measures (RAMP)
2. Капитал под риском
3. Концепция VAR
4. Перспективы реализации рискориентированных концепций доходности капитала с учетом риска
5. Нормативные требования оценки капитала с учетом риска
6. Международные стандарты оценки капитала под риском

Практические задания

1. При фактических показателях активов банка (с учетом резервов) - 100 млрд. рублей и нормативе достаточности капитала - 10,1%, какие мероприятия по привлечению капитала (основного или дополнительного) и на какую величину должен запланировать менеджмент, если плановый рост активов на следующий финансовый год – 25 млрд. рублей при показателе прибыли после уплаты налогов – 1,1 млрд. рублей.
2. По балансу на 1 июля банк имел следующие данные (млн. руб.): совокупный собственный капитал – 480,0 млн руб.; субординированные долговые обязательства – 55,0 млн руб.; прирост стоимости имущества – 4,0 млн руб. Отношение совокупного капитала банка к активам по риску равно минимальным требованиям. Определите: величину капитала 1-го и 2-го уровней

Лабораторная работа № 7

Построение кредитных моделей на основе имитационного моделирования.

Теоретическая часть

Имитационная модель – проводимые вычислительные эксперименты с математическими моделями, имитирующими поведение реальных объектов и систем. Основная особенность имитационных моделей заключается в том, что для прогнозирования поведения системы необходимо провести вычислительный эксперимент – имитацию на математической модели с заданными исходными данными.

Поскольку некоторые из параметров, рассматриваемых в модели текущего исследования, невозможно описать конкретными значениями, так как они могут варьироваться в достаточно большом диапазоне, они будут рассматриваться нами как

случайные величины. В процессе имитационного моделирования в каждой имитации для данных параметров будут задаваться конкретные случайные числовые значения, а результаты, полученные при воспроизведении на имитационной модели исследуемого процесса, будут случайными реализациями. Для прогнозирования поведения процесса во времени потребуется многократное его воспроизведение с последующей обработкой полученных результатов.

Контрольные вопросы:

1. Особенности имитационного моделирования в банковском деле.
2. Виды имитационных моделей
3. Основные преимущества и недостатки имитационного моделирования
4. Инструментальные средства моделирования систем
5. Имитационное моделирование в системе управления кредитным риском коммерческого банка

Практические задания

1. На основе официальной банковской статистики спроектируйте имитационную модель массового банковского обслуживания клиентов
2. Сформируйте имитационную модель кредитного портфеля коммерческого банка, учитывающую его качество, сроки, уровень резервирования и маржу
3. Постройте дерево рейтинговых значений двухуровневых вероятностей программ кредитования

Лабораторная работа № 8

Развитие кредитных моделей в условиях интенсивной модели российского банковского сектора.

Теоретическая часть

Интенсивная модель развития банковского сектора характеризуется следующими признаками:

- высокий уровень конкуренции на банковском рынке и рынке финансовых услуг в целом, которому способствуют реализация в регулировании принципа пропорциональности и недопущение условий для регулятивного арбитража в отношении участников каких-либо сегментов финансового рынка;

- предоставление кредитными организациями разнообразных и современных банковских услуг населению и организациям;

- уровень капитализации банковского сектора, соответствующий задачам развития, повышения конкурентоспособности и эффективности банковского бизнеса;

- развитые системы корпоративного управления и управления рисками, обеспечивающие в том числе долгосрочную эффективность банковского бизнеса, взвешенность управленческих решений и своевременную идентификацию всех рисков, консервативную оценку возможных последствий их реализации и принятие адекватных мер защиты от рисков;

- высокая степень транспарентности и рыночной дисциплины кредитных организаций и иных участников рынка;

- ответственность руководителей, членов советов директоров (наблюдательных советов) и владельцев банков за добропорядочное и сбалансированное ведение бизнеса, а также за достоверность публикуемой и представляемой в органы контроля и надзора информации.

Задача перехода к преимущественно интенсивной модели развития банковского сектора должна стать приоритетной для Правительства Российской Федерации, Банка России и банковского сообщества. К числу приоритетов Правительства Российской Федерации и Банка России относится работа по комплексному совершенствованию правовых условий деятельности кредитных организаций, включая вопросы снижения неоправданной административной нагрузки.

Реализация настоящей Стратегии будет осуществляться в соответствии с планом. В свою очередь, от кредитных организаций потребуются существенное расширение инвестиций в передовые банковские технологии и банковские продукты, а также в развитие современных финансовых инструментов.

Контрольные вопросы:

1. Стратегия развития банковского сектора Российской Федерации до 2025 г.
2. Современные кредитные модели.
3. Международная практика в моделировании кредитных процессов
4. Современные зарубежные кредитные модели
5. Сравнительный анализ современных моделей кредитования в России и за рубежом

Лабораторная работа № 9

Кредитные операции и искусственный интеллект.

Теоретическая часть

Под искусственным интеллектом (ИИ) понимается спектр алгоритмов, которые решают задачи, характерные для взаимодействия человека с внешней средой (например, распознавание и генерация речи, текстов, изображений и шаблонов поведения, предсказание поведения на основе предыдущих данных). Пока банковский сектор чаще всего использует решения на основе ИИ при оценке кредитного риска и в смежных сферах, но лидеры этим уже не ограничиваются. Отставание во внедрении технологий ИИ может осложнить выживание и крупным банкам, но догнать лидеров все еще реально без запредельного уровня инвестиций.

Среди лидеров в сфере ИИ преобладают банки со специализацией на обслуживании физлиц, но есть и универсальные кредитные организации. Банки-лидеры адаптировали под нужды ИИ свои ИТ-платформы, собрали сильные команды, организовали работу с данными, накопили опыт использования продвинутых алгоритмов машинного обучения. В многом благодаря их усилиям российский банковский сектор не отстает от общемировой тенденции превращения банков в подобие зарегулированной технологической компании.

Чаще всего ИИ российские банки используют в кредитном анализе, при этом пока доминируют линейные модели (включая логрегрессию). Среди нелинейных моделей оценки кредитного риска наиболее популярны композиции решающих деревьев (случайный лес, градиентный бустинг). О применении нейронных сетей заявили только 2 банка из 11, принявших участие в анкетировании. Возможно, это связано с тем, что нейронные сети весьма требовательны к объему исходных данных, их сильным местом чаще называют распознавание образов, а не оценку рисков. В целом кредитный скоринг в том или ином виде есть у всех банков, участвовавших в анкетировании. Далее идет близкая к кредитному анализу сфера взыскания задолженности, которую отметили 2/3 респондентов. Еще 1 очень популярное направление – маркетинг, включая формирование индивидуальных предложений для клиентов. Работающее решение по автоматизации колл-центров имеет только 1 банк из опрошенных, аналогичная ситуация в области защиты информации.

Наибольшего финансового эффекта от технологий ИИ российские банки ждут в таких сферах, как выявление мошеннических транзакций, взыскание задолженности и кредитный скоринг, – именно их банки чаще всего включали в тройку самых

перспективных. Менее перспективными, по мнению опрошенных, являются работа колл-центров (их автоматизация за счет чат-ботов), контроль за соблюдением 115-ФЗ, маркетинг и алгоритмическая торговля. Реже всего российские банки рассчитывают на значимый результат от использования ИИ в управлении персоналом, отслеживании информационного фона в отношении банка, удаленной идентификации клиентов. На наш взгляд, такая оценка связана не столько с неприменимостью ИИ в этих областях, сколько с трудностями определения соответствующего финансового эффекта.

Контрольные вопросы:

1. Искусственный интеллект в сфере финансового планирования и анализа
2. Искусственный интеллект и его применение в банковской сфере
3. Персонализированное финансовое руководство
4. Интерактивные системы голосового реагирования (IVRS)
5. Служба поддержки клиентов.
6. Безопасность и выявление мошенничества
7. Мобильный банкинг
8. Искусственный интеллект в кредитовании

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. – 2-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К, 2023. – 174 с. – ISBN 978-5-394-05407-5. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2085967>.
2. Мануйленко В. В. Оценка экономического капитала банка в условиях развития интенсивной модели российского банковского сектора: монография. – М. Финансы и статистика, 2021. – 176 с.
3. Экономико-математические методы. Практикум : учебное пособие для вузов / Ю. В. Шарапов, Е. В. Стомба, Н. В. Шарапова, В. М. Шарапов. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2025. – 164 с. – ISBN 978-5-394-06426-5. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2242861>.

Дополнительная литература

1. Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник (уровень образования: ВО магистратура). М.: Инфра-М, 2021, 530 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=373119>.

2. Коломейченко А. С., Кравченко И.Н., Ставцев А. Н., Полухин А. А. Математическое моделирование и проектирование: учебное пособие (уровень образования: ВО магистратура). М.: Инфра-М, 2018. 181 с. ISBN978-5-16-012890-0: <https://znanium.com/catalog/document?id=54488>.

3. Хрипунова Б. А. С., Хрипунова М. Б., Шмелева Л. А. Математическое моделирование в экономике и менеджменте на языке R: учебное пособие (уровень образования: ВО магистратура). М.: Научный консультант, 2016. 59 с. ISBN 978-5-9909261-2-7: <https://znanium.com/catalog/document?id=340563>.

4. Шапкин А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 7-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 398 с. : табл., схем., граф. – <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02736-9.

5. Экономико-математические методы и прикладные модели / В.В. Федосеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 302 с. ISBN 5-238-00819-8.

Интернет-ресурсы

1. Информационно-правовая система Консультант плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.

2. Каталог ссылок на лучшие экономические и финансовые ресурсы сети Интернет [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://eonline.h1.ru>.

3. Официальный сайт агентства экономической информации «БизнесИнфоРесурс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.prime-tass.ru>.

4. Официальный сайт библиотеки ФГАОУ ВО СКФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://catalog.ncstu.ru/catalog>.

5. Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.minfin.ru/ru>.

6. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.economy.gov.ru>

7. Официальный сайт Банка России [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.cbr.ru>.

8. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.gks.ru>.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания

по организации самостоятельной работы

по дисциплине «Экономико-математическое моделирование и модели
кредита» для студентов направления подготовки
38.04.08 «Финансы и кредит», направленность (профиль) «Финансово-
инвестиционные технологии в бизнесе»

Ставрополь, 2024

Содержание

Введение	4
Общая характеристика самостоятельной работы магистра при изучении дисциплины	5
План-график выполнения самостоятельной работы	6
Контрольные точки и виды отчетности по ним	6
Методические указания по изучению теоретического материала	6
Методические указания к самостоятельному изучению литературы, аннотированию литературы	7
Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации	10
Список рекомендуемой литературы	13

Самостоятельная работа магистров регламентируется Положением «Об организации самостоятельной работы студентов ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»».

Самостоятельная работа магистров – неотъемлемая составляющая образовательного процесса в университете, является обязательной для каждого магистра.

Основная цель – освоение в полном объёме дисциплины «Экономико-математическое моделирование и модели кредита» и последовательное формирование компетенции эффективной самостоятельной профессиональной деятельности будущего магистра по направлению подготовки 38.04.08 Финансы и кредит.

Общая характеристика самостоятельной работы магистра при изучении дисциплины

Видами самостоятельной работы, предусмотренными рабочей программой дисциплины «Экономико-математическое моделирование и модели кредита» является самостоятельное изучение литературы, выполнение контрольной работы.

Цель самостоятельного изучения литературы – освоение фундаментальных знаний по дисциплине «Экономико-математическое моделирование и модели кредита».

Самостоятельная работа должна способствовать развитию ответственности и организованности, а также творческого, научно-исследовательского подхода к решению финансово-кредитных задач с использованием математического аппарата.

Основные задачи, решаемые при планировании самостоятельной работы студентов:

- обеспечение более качественного и интенсивного образовательного процесса;
- поддержание интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- приобщение магистранта к решению финансово-кредитных задач на основе математического аппарата.

Методологическая основа самостоятельной работы магистрантов – деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать как типовые, так и нетиповые задачи, когда магистрант должен проявить творческую, научно-исследовательскую активность, инициативу, знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование и модели кредита».

Виды самостоятельной работы магистрантов и форма контроля представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Виды самостоятельной работы магистранта и формы контроля

Вид самостоятельной работы	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки
Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование
Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа	Задания к контрольной работе

План-график выполнения самостоятельной работы

Таблица 2 – План-график выполнения самостоятельной работы

Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения
Самостоятельное изучение литературы	По учебному плану
Подготовка к контрольной работе	

Контрольные точки и виды отчетности по ним

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка магистранта; контроль и оценка со стороны преподавателей.

Методические указания по изучению теоретического материала

В процессе изучения теоретического материала осуществляется подготовка к практическим занятиям: проработка теоретического материала, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы. На данный вид работы отводится до 100% от аудиторных часов, отведенных на практические занятия по дисциплине «Экономико-математическое моделирование и модели кредита» в рабочем учебном плане.

Таблица 3 – Наименование и содержание лекций

№ темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание
1	Концептуальный подход к проведению экономико-математического моделирования и построению кредитных моделей. Содержание концепции экономико-математического моделирования. Обоснование концептуального подхода к построению кредитных моделей.
2	Оценка соответствия национальной внутренней кредитной рейтинговой системы требованиям Базеля II, III. Особенности национальной внутренней кредитной рейтинговой системы. Применение Базеля II, III в национальной внутренней кредитной рейтинговой системе.
3	Оценка соответствия национальной внешней кредитной рейтинговой системы требованиям Базеля II, III. Особенности национальной внешней кредитной рейтинговой системы. Применение Базеля II, III в национальной внешней кредитной рейтинговой системе.
4	Основные направления синергии национальных внутренних и внешних кредитных рейтинговых систем в соответствии с требованиями Базеля II, III. Формирование универсального подхода к оценке экономического капитала в интегрированной системе регулирования банковскими рисками: теория и практика.
5	Модели определения капитала для покрытия кредитного риска. Характеристика, особенности модели.
6	Концепция доходности капитала с учетом кредитного риска. Сущность, особенности концепции.

7	Построение кредитных моделей на основе имитационного моделирования. Методы, способы, приемы построения кредитных моделей, их особенности.
8	Развитие кредитных моделей в условиях интенсивной модели российского банковского сектора. Особенности, основные направления развития кредитных моделей.
9	Кредитные операции и искусственный интеллект. Сущность, особенности искусственного интеллекта, его применение в кредитных операциях.

Методические указания к самостоятельному изучению литературы

Этапы самостоятельной работы:

1. Подбор рекомендуемой литературы.
2. Знакомство с вопросами, по которым нужно законспектировать литературу.
3. Составление схем и таблиц на основе изученной литературы.

Комплекс средств обучения при самостоятельной работе магистрантов может содержать:

- дидактический материал;
- перечисление часов в программе дисциплины;
- методические указания;
- интернет-ресурсы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации (таблица 4).

Таблица 4.

№ темы	Виды самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1.	Концептуальный подход к проведению экономико-математического моделирования и построению кредитных моделей. Содержание концепции экономико-математического моделирования. Обоснование концептуального подхода к построению кредитных моделей.	1,2	1,2,3	1,2	1,2,3,4,5,6,7,8
2.	Оценка соответствия национальной внутренней кредитной рейтинговой системы требованиям Базеля II, III. Особенности национальной внутренней кредитной рейтинговой системы. Применение Базеля II, III в национальной внутренней	1,2	1,2,3	1,2	1,2,3,4,5,6,7,8

	кредитной рейтинговой системе.				
3.	Оценка соответствия национальной внешней кредитной рейтинговой системы требованиям Базеля II, III. Особенности национальной внешней кредитной рейтинговой системы. Применение Базеля II, III в национальной внешней кредитной рейтинговой системе.	1,2	1,2,3	1,2	1,2,3,4,5,6,7,8
4.	Основные направления синергии национальных внутренних и внешних кредитных рейтинговых систем в соответствии с требованиями Базеля II, III. Формирование универсального подхода к оценке экономического капитала в интегрированной системе регулирования банковскими рисками: теория и практика.	1,2	1,2,3	1,2	1,2,3,4,5,6,7,8
5.	Модели определения капитала для покрытия кредитного риска. Характеристика, особенности модели.	1,2	1,2,3	1,2	1,2,3,4,5,6,7,8
6.	Концепция доходности капитала с учетом кредитного риска. Сущность, особенности концепции.	1,2	1,2,3	1,2	
7.	Построение кредитных моделей на основе имитационного моделирования. Методы, способы, приемы построения кредитных моделей, их особенности.	1,2	1,2,3	1,2	
8.	Развитие кредитных моделей в условиях интенсивной модели российского банковского сектора. Особенности, основные направления развития кредитных моделей.	1,2	1,2,3	1,2	
9.	Кредитные операции и искусственный интеллект. Сущность, особенности искусственного интеллекта, его применение в кредитных операциях.	1,2	1,2,3	1,2	

Самостоятельное изучение литературы предполагает углубленный анализ научно-методической литературы, современных профессиональных баз данных, информационных справочных и поисковых систем.

Обязанности студента:

Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику самостоятельного изучения, что позволит четко представить как круг изучаемых тем, так и глубину их постижения.

Составить подборку литературы, достаточную для изучения предлагаемых тем. В учебно-методическом комплексе представлены списки основной и дополнительной литературы. Они носят рекомендательный характер: всегда есть литература, не входящая в данный список, но являющаяся необходимой для освоения темы. При этом необходимо учитывать, что нужна литература различных видов:

- учебники, учебные и учебно-методические пособия;
- первоисточники – оригинальные работы теоретиков, разрабатывающих проблемы;
- монографии, сборники научных статей, публикации в журналах, любой эмпирический материал;
- справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие понятийный аппарат.

Основное содержание той или иной проблемы следует уяснить, изучая учебную литературу. При этом важно понимать, роль математического аппарата в построении кредитных моделей. Кроме того, работа с учебником требует постоянного уточнения сущности и содержания категорий посредством обращения к энциклопедическим словарям и справочникам.

Абсолютное большинство проблем имеет теоретический и практический характер. Именно магистранты должны не только овладеть знаниями категорий и понятий, но и умением использовать их в качестве инструмента для анализа экономических проблем; обоснованно аргументировать свою позицию в теоретическом и практическом аспектах. Т. е. магистрант должен иметь собственные интеллектуальные усилия.

Соотнесение изученных закономерностей, умение аналитически мыслить предполагает наличие у магистранта мировоззренческой культуры. Формулирование выводов осуществляется, прежде всего, в процессе творческой дискуссии, протекающей с соблюдением методологических требований к научному познанию.

Организация самостоятельной работы магистрантов предполагает, что библиотека Университета обеспечивает доступ к информационным образовательным ресурсам, электронным библиотечным системам (ЭБС), возможность выхода в Интернет; в соответствии с учебными планами, утвержденными Ученым советом Университета, организует обучение магистрантов с целью развития навыков поиска информации, ее применения в учебном процессе, умения ориентироваться в справочно-библиографическом аппарате библиотеки, информационных системах и базах данных; оказывает магистрантам помощь в поиске информации по заданию преподавателя.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля. Зачет – накопительная форма

отчетности. Выставляется по результатам собеседования, выполнения лабораторных работ.

Таблица 5 – Наименование тем практических занятий

№ темы	Наименование работы
1.	Практическое занятие №1. Концептуальный подход к проведению экономико-математического моделирования и построению кредитных моделей
2.	Практическое занятие №2. Оценка соответствия национальной внутренней кредитной рейтинговой системы требованиям Базеля II, III
3.	Практическое занятие № 3. Оценка соответствия национальной внешней кредитной рейтинговой системы требованиям Базеля II, III
4.	Практическое занятие № 4. Основные направления синергии национальных внутренних и внешних кредитных рейтинговых систем в соответствии с требованиями Базеля II, III
5.	Практическое занятие №5. Модели определения капитала для покрытия кредитного риска
6	Практическое занятие №6. Концепция доходности капитала с учетом кредитного риска
7	Практическое занятие №7. Построение кредитных моделей на основе имитационного моделирования
8	Практическое занятие №8. Развитие кредитных моделей в условиях интенсивной модели российского банковского сектора
9	Практическое занятие №9. Кредитные операции и искусственный интеллект

Вопросы для собеседования

Базовый уровень:

1. Содержание концепции экономико-математического моделирования.
2. Обоснование концептуального подхода к построению кредитных моделей.
3. Особенности национальной внутренней кредитной рейтинговой системы.
4. Применение Базеля II, III в национальной внутренней кредитной рейтинговой системе.
5. Особенности национальной внешней кредитной рейтинговой системы.
6. Применение Базеля II, III в национальной внешней кредитной рейтинговой системе.
7. Характеристика моделей капитала для покрытия кредитного риска.
8. Особенности моделей капитала для покрытия кредитного риска.
9. Сущность концепции доходности капитала с учетом кредитного риска.
10. Особенности концепции доходности капитала с учетом кредитного риска.
11. Методы, способы, приемы построения кредитных моделей на основе имитационного моделирования.

12. Особенности кредитных моделей на основе имитационного моделирования.

13. Особенности развития кредитных моделей в условиях интенсивной модели российского банковского сектора.

14. Основные направления развития кредитных моделей в условиях интенсивной модели российского банковского сектора.

15. Сущность искусственного интеллекта в кредитных операциях.

16. Особенности искусственного интеллекта в кредитных операциях.

17. Применение искусственного интеллекта в кредитных операциях.

Повышенный уровень:

1. Концептуальный подход к проведению экономико-математического моделирования и построению кредитных моделей.

2. Оценка соответствия национальной внутренней кредитной рейтинговой системы требованиям Базеля II.

3. Оценка соответствия национальной внутренней кредитной рейтинговой системы требованиям Базеля III.

4. Оценка соответствия национальной внешней кредитной рейтинговой системы требованиям Базеля II.

5. Оценка соответствия национальной внешней кредитной рейтинговой системы требованиям Базеля III.

6. Основные направления синергии национальных внутренних и внешних кредитных рейтинговых систем в соответствии с требованиями Базеля II, III.

7. Формирование универсального подхода к оценке экономического капитала в интегрированной системе регулирования банковскими рисками: теория и практика.

8. Модели определения капитала для покрытия кредитного риска.

9. Модели кредитно-инвестиционных стратегий.

10. Эконометрические модели для прогнозирования долгосрочных кредитных рейтингов банков.

11. Концепция доходности капитала с учетом кредитного риска.

12. Построение кредитных моделей на основе имитационного моделирования.

13. Развитие кредитных моделей в условиях интенсивной модели российского банковского сектора.

14. Кредитные операции и искусственный интеллект.

Задания

Базовый уровень

Задания. Реализовать модели имитационного моделирования в кредитной сфере. Реализовать модели определения капитала для покрытия кредитного риска.

Повышенный уровень

Задания. Апробировать модели стохастического моделирования в кредитно-инвестиционной сфере. Описать их на основе профессионального суждения. Апробировать кредитные модели на основе имитационного моделирования. Описать их на основе профессионального суждения.

1. Критерии оценивания компетенций:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он использует основные элементы методологии по экономическо-математическому моделированию и моделям кредита для проведения финансового консультирования населения, субъектов крупного, среднего, малого и микробизнеса по состоянию их кредитного потенциала и кредитному портфелю в условиях цифровой среды с учетом лучшей зарубежной практики; осуществляет консультирование физических и юридических по вопросам кредитования с позиций соотношения доходности, рискованности, ликвидности, в том числе с использованием цифровых ресурсов, а также предоставляет информацию и документы, относящиеся к управлению кредитным портфелем, совершению и исполнению сделок в условиях цифровой среды с учетом лучшей зарубежной практики; применяет методологию формирования и оценки оптимального кредитного портфеля в условиях цифровой с учетом лучшей зарубежной практики. Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Компетенция ПК – 1 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он использует основные элементы методологии по экономическо-математическому моделированию и моделям кредита для проведения финансового консультирования населения, субъектов крупного, среднего, малого и микробизнеса по состоянию их кредитного потенциала и кредитному портфелю в условиях цифровой среды; осуществляет консультирование физических и юридических по вопросам кредитования с позиций соотношения доходности, рискованности, ликвидности, в том числе с использованием цифровых ресурсов, а также предоставляет информацию и документы, относящиеся к управлению кредитным портфелем, совершению и исполнению сделок в условиях цифровой среды; применяет методологию формирования и оценки оптимального кредитного портфеля в условиях цифровой среды. Он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач,

владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Компетенция ПК – 1 полностью освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он использует основные элементы методологии по экономическо-математическому моделированию и моделям кредита осуществляет консультирование физических и юридических по вопросам кредитования с позиций соотношения доходности, рискованности, ликвидности, в том числе с использованием цифровых ресурсов; использует основные элементы методологии по экономическо-математическому моделированию и моделям кредита; осуществляет консультирование физических и юридических по вопросам кредитования с позиций соотношения доходности, рискованности, ликвидности, в том числе с использованием цифровых ресурсов. Он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Компетенция ПК – 1 частично освоены на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он использует основные элементы методологии по экономическо-математическому моделированию и моделям кредита; осуществляет консультирование физических и юридических по вопросам кредитования с позиций соотношения доходности, рискованности, ликвидности, в том числе с использованием цифровых ресурсов. Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Компетенция ПК – 1 не освоена.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: самостоятельную подготовку магистранта к собеседованию по дисциплине «Экономико-математическое моделирование и модели кредита». Предлагаемые магистранту задания позволяют проверить компетенцию ПК – 1.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо изучить материалы лабораторных занятий, а также вопросы, выносимые на самостоятельное изучение.

При проверке задания оценивается аргументированность и обоснованность заявленной позиции.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. – 2-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К, 2023. – 174 с. – ISBN 978-5-394-05407-5.

URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2085967>.

2. Мануйленко В. В. Оценка экономического капитала банка в условиях развития интенсивной модели российского банковского сектора: монография. – М. Финансы и статистика, 2021. – 176 с.

3. Экономико-математические методы. Практикум : учебное пособие для вузов / Ю. В. Шарапов, Е. В. Стомба, Н. В. Шарапова, В. М. Шарапов. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2025. – 164 с. – ISBN 978-5-394-06426-5. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2242861>.

Дополнительная литература

1. Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник (уровень образования: ВО магистратура). М.: Инфра-М, 2021, 530 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=373119>.

2. Коломейченко А. С., Кравченко И.Н., Ставцев А. Н., Полухин А. А. Математическое моделирование и проектирование: учебное пособие (уровень образования: ВО магистратура). М.: Инфра-М, 2018. 181 с. ISBN 978-5-16-012890-0: <https://znanium.com/catalog/document?id=54488>.

3. Хрипунова Б. А. С., Хрипунова М. Б., Шмелева Л. А. Математическое моделирование в экономике и менеджменте на языке R: учебное пособие (уровень образования: ВО магистратура). М.: Научный консультант, 2016. 59 с. ISBN 978-5-9909261-2-7: <https://znanium.com/catalog/document?id=340563>.

4. Шапкин А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 7-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 398 с. : табл., схем., граф. – <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02736-9.

5. Экономико-математические методы и прикладные модели / В.В. Федосеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 302 с. ISBN 5-238-00819-8.

6. Мануйленко В. В., Шебзухова М. А. Система финансового контроллинга в корпорациях: содержание, виды, формы и инструментарий реализации: монография; под науч. ред. д-ра экон. наук, профессора В. В. Мануйленко. – Москва: Финансы и статистика, 2022. – 326 с.

Интернет-ресурсы

1. Информационно-правовая система Консультант плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
2. Каталог ссылок на лучшие экономические и финансовые ресурсы сети Интернет [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://econline.h1.ru>.
3. Официальный сайт агентства экономической информации «БизнесИнфоРесурс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.prime-tass.ru>.
4. Официальный сайт библиотеки ФГАОУ ВО СКФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://catalog.ncstu.ru/catalog>.
5. Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.minfin.ru/ru>.
6. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа [http:// www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru)
7. Официальный сайт Банка России [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.cbr.ru>.
8. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа [http:// www.gks.ru](http://www.gks.ru).