

ТЕОРИИ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

DOI: 10.24888/2500-1957-2024-1-34-42

УДК
378

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ
ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕМЕНТЫ
ПОРТФЕЛЬНОЙ ТЕОРИИ»**

Власов Дмитрий Анатольевич
к.п.н., доцент
DAV495@gmail.com
г. Москва

Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова
Финансовый университет при
Правительстве РФ
Российский университет дружбы народов
им. П. Лумумбы

Синчуков Александр Валерьевич
к.п.н., доцент
AVSinchukov@gmail.com
г. Москва

Финансовый университет при
Правительстве РФ
Российский университет дружбы народов
им. П. Лумумбы

Аннотация. В центре внимания статьи – методические особенности разработки диагностических материалов по теме «Элементы портфельной теории», имеющей важное значение для повышения конкурентоспособности выпускников экономических университетов. Учёт выявленных в процессе опытно-экспериментальной работы методических особенностей в практике профессиональной подготовки будущих экономистов способствует снижению неопределенности в учебном процессе, обеспечивает своевременную и адекватную диагностику образовательных результатов. Демонстрируется роль тезауруса для развития навыков использования понятийного аппарата портфельной теории. Предложена новая система типовых задач (7 задач базового уровня, 15 задач продвинутого уровня), охватывающая разнообразные вопросы в области портфельной теории, позволяющая организовать учебно-познавательную деятельность студентов с учётом современных тенденций математизации финансово-экономической науки и специфики реализуемых направлений подготовки бакалавров и магистров. Методические особенности разработки диагностических материалов по теме «Элементы портфельной теории» предполагают учёт современных тенденций развития портфельной теории; приведение содержания и структуры диагностических материалов в соответствии с требованиями государственных образовательных и профессиональных стандартов; расширение перечня типовых задач на конструирование и модификацию портфелей финансовых инструментов, выделение задач базового и вариативного уровней; создание условий для привлечения реальных финансовых данных к решению задач портфельной теории; выработку рекомендаций по корректному использованию финансовых данных с учётом уровня доверия к источнику; методически целесообразное встраивание диагностик в логическую структуру

учебного процесса; использование потенциала систем управления образовательными электронными курсами университетов для реализации диагностик учебных достижений студентов по теме «Элементы портфельной теории» с учётом реализуемых форм обучения. Материал статьи может быть полезен для проектирования новых учебных дисциплин для системы высшего экономического образования, а также совершенствования системы повышения квалификации специалистов в области финансового моделирования.

Ключевые слова: методические особенности, портфельная теория, диагностические материалы, оптимальный портфель, бакалавр экономики, финансовая математика, оптимизация, диагностика

Введение

Разработка диагностических материалов в современных условиях, характеризующихся многообразием используемых в практике подготовки будущих экономистов педагогических технологий и цифровых инструментальных средств, является важной методической проблемой. Её решение связано не только со своевременной диагностикой результатов образовательной деятельности, но и с оперативной коррекционной работой по преодолению затруднений в развитии ключевых и профессиональных компетенций студентов экономического бакалавриата и магистратуры. Анализ диагностических материалов, традиционно используемых преподавателями высшей экономической школы, показывает, что они не лишены недостатков. В частности, в их содержании представлено значительное число однотипных задач, тестовые задания обладают недостаточной степенью проработки, структура диагностических материалов не в полной мере соответствует всем этапам учебно-познавательной деятельности студентов, количество заданий не позволяет реализовать индивидуализированную диагностику и др. Отметим, что указанные недостатки в большей степени относятся к диагностическим материалам по учебным темам новых дисциплин, внедряемых в практику профессиональной подготовки будущих экономистов («Большие данные в экономических исследованиях», «Инструментальные методы экономики», «Методы нелинейной динамики в экономике», «Эконометрика финансовых рынков» и др.). В то время как методические системы преподавания классических дисциплин, например, «Высшая математика», «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», как правило, лишены указанных недостатков.

Учебная тема «Элементы портфельной теории» в практике профессиональной подготовки будущих экономистов представлена в рамках нескольких учебных дисциплин: «Экономико-математические методы и модели», «Финансовая математика», «Математические основы финансовых решений», «Методы оптимальных решений», «Математика финансовых инструментов». Содержание учебной темы охватывает вопросы количественного анализа финансовых инструментов, конструирования оптимального портфеля финансовых инструментов, модификации ранее сконструированного портфеля финансовых инструментов с учётом динамики финансовых рынков.

Входящие компетенции предполагают владение студентами аппаратом линейной алгебры и оптимизации, а также теорией вероятностей и математической статистикой. Математическая форма базовой модели портфельной теории представляет собой задачу нелинейного программирования (в частности, возможен вариант наличия нелинейной целевой функции при линейной системе ограничений относительно переменных, являющихся ценовыми долями). Основная исходящая компетенция, т. е. компетенция, формируемая в рамках изучения темы «Элементы портфельной теории», предполагает навык конструирования оптимального портфеля финансовых инструментов, обладающего лучшими количественными характеристиками по сравнению с альтернативными портфелями (Markowitz, 1952).

Различные аспекты принятия финансовых решений неоднократно были в центре внимания исследователей. Так, возможности регулирования и контроля цифровых

финансовых инструментов раскрыты в статье (Ватолкина, 2022), общие положения инвестиционной портфельной теории и приёмы формирования портфелей приведены в статьях (Иванюк, 2022; Синчуков, 2022). Авторы сходятся во мнении о необходимости расширения использования количественных методов и математического моделирования для повышения качества принимаемых финансовых решений. С методической точки зрения интерес в контексте темы исследования представляют работы (Грибов, 2021; Шарп, 2018; Sharpe, 1964), содержащие эталоны основных приёмов и методов, используемых в практике обоснования финансовых решений.

Методические вопросы, связанные с повышением качества профессиональной подготовки экономистов, раскрыты в публикациях (Сухорукова, 2020; Сухорукова 2021; Сухорукова 2020). Авторами выделены направления совершенствования методики преподавания математических дисциплин в высшей экономической школе, разработаны некоторые частно-методические вопросы усиления профессиональной направленности подготовки экономистов. Затруднения студентов экономических направлений подготовки при изучении математики выявлены в статье (Липагина, 2018). О необходимости построения индивидуальных образовательных траекторий студентов указывается в исследовании (Гришкун, 2021). Авторами предложен вариант алгоритмизации построения индивидуальных образовательных траекторий, который может быть реализован и для совершенствования прикладной математической подготовки будущих экономистов, реализуемой в экономических университетах.

Роль риска при анализе финансовых ситуаций раскрыта в исследованиях (Тихомиров, 2010; Тихомиров, 2020; Фомин, 2022). Авторами предложены оригинальные подходы к количественной оценке риска, играющего существенную роль в различных финансовых операциях, а также разработана система идентификации рисков. Ранее в работах авторов (Власов, 2020) уточнены особенности комплексного использования количественных методов для анализа различных ситуаций, возникающих в финансовой сфере, предложен вариант технологического целеполагания (Власов, 2023) учебно-познавательной деятельности студентов по основным разделам финансовой математики. В рамках данной статьи будут раскрыты основные методические особенности разработки диагностических материалов по теме «Элементы портфельной теории», имеющей важное значение для развития представлений студентов о роли количественных методов и математического моделирования в практике принятия финансовых решений.

Содержание и структура диагностических материалов по учебной теме «Элементы портфельной теории»

Диагностические материалы по учебной теме «Элементы портфельной теории» содержат задания на работу студентов с *тезаурусом*, включающим такие понятия, как «Бета-коэффициент портфеля»; «Бета-коэффициент финансового инструмента»; «Вероятностное распределение доходности»; «Вероятностное распределение риска»; «Вероятностное распределение состояний финансового рынка»; «Доминируемый портфель»; «Доминируемый финансовый инструмент»; «Доминирующий портфель»; «Доминирующий финансовый инструмент»; «Допустимый портфель»; «Доходность портфеля»; «Доходность финансового инструмента»; «Диверсификация»; «Ковариация доходностей финансовых инструментов»; «Корреляция доходностей финансовых инструментов»; «Критерий Байеса»; «Критерий Гурвица»; «Критерий Лапласа»; «Критерий Ходжа-Лемана»; «Метод обобщённого приведённого градиента»; «Недооцененный финансовый инструмент»; «Оптимальный портфель»; «Портфель Блэка»; «Портфель Марковица»; «Портфель»; «Переоцененный финансовый инструмент»; «Принцип максимизации доходности»; «Принцип максимина»; «Принцип минимакса»; «Принцип минимизации риска»; «Равновесие»; «Риск портфеля»; «Риск финансового инструмента»; «Рыночный индекс»; «Рыночный портфель»; «Система ограничений»; «Состояние финансового рынка»; «Уровень доходности»; «Уровень риска»; «Финансовый инструмент»; «Целевая фикция»; «Ценовая доля». Работа с тезаурусом учебной темы включает различные приёмы, такие как соотнесение понятий по степени общности,

указание значимых свойств, формулировку соответствующих определений, подбор примеров и контрпримеров, а также выполнение заданий в тестовой форме на идентификацию понятий и корректность их использования.

Базовый уровень задач учебной темы «Элементы портфельной теории» включает в себя семь задач, связанных единой методической логикой, направленной на поэтапное овладение студентами основными приёмами и методами портфельной теории. При работе с указанными типовыми задачами целесообразно визуализировать полученные результаты, например, изображать сконструированные портфели финансовых инструментов в системе координат «Доходность» - «Риск», а также выделять возможные частные случаи (например, случай полной корреляции доходностей финансовых инструментов, случай отсутствия корреляции доходностей финансовых инструментов и др.), проводить обобщения и формулировать выводы (например, полезно сравнить риски рассматриваемых финансовых инструментов с риском построенного портфеля и др.)

Типовая задача 1.1. Конструирование портфеля из двух финансовых инструментов.

Типовая задача 1.2. Конструирование портфеля из трёх финансовых инструментов.

Типовая задача 1.3. Модификация портфеля из двух финансовых инструментов.

Типовая задача 1.4. Модификация портфеля из трёх финансовых инструментов.

Типовая задача 1.5. Анализ альтернативных портфелей финансовых инструментов на предмет выбора для размещения денежных средств.

Типовая задача 1.6. Конструирование портфеля на основе бета-коэффициентов из двух финансовых инструментов.

Типовая задача 1.7. Конструирование портфеля на основе бета-коэффициентов из трёх финансовых инструментов.

Вариативный уровень задач учебной темы «Элементы портфельной теории» состоит из 15 задач, содержание и методы решения которых в большей степени приближены к особенностям будущей профессиональной деятельности экономистов, связанной с принятием финансовых решений в условиях неопределенности и риска. Решение приведенных типовых задач требует использования реальных финансовых данных (например, размещенных на финансовом портале *investing.com*), самостоятельного выбора временного интервала для оценки количественных характеристик финансовых инструментов под контролем преподавателя с учётом выявления ведущего тренда. Заметим, что в условиях цифровизации финансовой сферы и финансовых исследований, возрастает роль цифровых инструментальных средств, поддерживающих различные алгоритмы принятия решений. К такому инструментальному средству в полной мере относится среда разработки программного обеспечения *RStudio*, основные приёмы работы в которой раскрыты в публикациях (Зададаев, 2018; Зададаев, 2018).

Часть задач вариативного уровня имеет значительный интегративный потенциал и позволяет не только сформировать компетенции в области использования портфельной теории, собственно планируемые результаты обучения по теме, но и актуализировать ранее полученные знания студентов в области теории принятия решений, теории критериев, методов оптимизации и др. В отличие от задач базового уровня включение в диагностические материалы приведенных далее задач предъявляет более высокие требования к квалификации преподавателя, а также требует значительных временных ресурсов на их выполнение и проверку, которая невозможна в автоматическом режиме. Заметим, что часть типовых задач с учётом специфики реализуемых направлений подготовки экономиста может быть использована для выполнения курсового проектирования и организации научно-исследовательской деятельности студентов.

Типовая задача 2.1. Построение множества финансовых инструментов для возможного включения в портфель.

Типовая задача 2.2. Формализация требований инвестора к портфелю финансовых инструментов.

ТЕОРИИ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Типовая задача 2.3. Сужение множества финансовых инструментов посредством сравнения их оценок по выбранным критериям.

Типовая задача 2.4. Построение множества критериев для конструирования оптимального портфеля.

Типовая задача 2.5. Расширение множества критериев (доходность, риск) путём добавления альтернативных критериев (инновационность, ликвидность и др.)

Типовая задача 2.6. Количественная оценка финансовых инструментов по всем рассматриваемым критериям.

Типовая задача 2.7. Конструирование портфеля наименьшего риска из произвольного количества финансовых инструментов.

Типовая задача 2.8. Модификация портфеля наименьшего риска из произвольного количества финансовых инструментов путём включения нового финансового инструмента.

Типовая задача 2.9. Модификация портфеля наименьшего риска из произвольного количества финансовых инструментов путём исключения ранее включенного финансового инструмента.

Типовая задача 2.10. Модификация портфеля наименьшего риска из произвольного количества финансовых инструментов путём изменения ценовых долей.

Типовая задача 2.11. Конструирование портфеля наибольшей доходности из произвольного количества финансовых инструментов.

Типовая задача 2.12. Модификация портфеля наибольшей доходности из произвольного количества финансовых инструментов путём исключения ранее включенного финансового инструмента.

Типовая задача 2.13. Модификация портфеля наибольшей доходности из произвольного количества финансовых инструментов путём изменения ценовых долей.

Типовая задача 2.14. Оценка бета-коэффициентов финансовых инструментов на основе реальных данных.

Типовая задача 2.15. Конструирование портфеля на основе бета-коэффициентов из производного числа финансовых инструментов.

Несмотря на то, что представленные задачи учебной темы «Элементы портфельной теории» имеют название типовых, каждая из них обладает исследовательским компонентом. Например, решение задачи конструирования портфеля из двух финансовых инструментов подразумевает уточнение корреляции между доходностями финансовых инструментов, что в процессе решения порождает различные случаи, ведущие к использованию частных приёмов. В задачах вариативного уровня исследовательский компонент усилен благодаря привлечению реальных финансовых данных и многоаспектности задач, приближенных к будущей профессиональной деятельности экономиста. В частности, в процессе их выполнения могут быть получены портфели различной степени диверсификации, что стимулирует включение критерия «Степень диверсификации» для окончательного выбора варианта размещения денежных средств.

Заключение. Комментарии

Поиск новых методических решений и технологической базы их реализации остаётся важной задачей совершенствования качества профессиональной подготовки будущих экономистов в системе высшего экономического образования. Особую актуальность в современных условиях приобретают демонстрация роли количественных методов и математического моделирования в принятии решений в финансовой сфере, формирование навыков осознанного выбора метода исследования финансовой ситуации. Новые тенденции в области портфельной теории, такие как потребность привлечения дополнительной информации для снижения неопределённости и совершенствование механизмов её учёта в практике построения соответствующих оптимизационных моделей, требуют пересмотра как структуры и содержания учебной темы «Элементы портфельной теории», так и соответствующих диагностических материалов.

Перечислим основные методические особенности диагностических материалов по теме «Элементы портфельной теории», нашедшие отражение в процессе профессиональной подготовки будущих экономистов в системе высшего образования.

Методическая особенность 1. Учёт современных тенденций развития портфельной теории, приведение содержания и структуры диагностических материалов по теме «Элементы портфельной теории» в соответствии с требованиями государственных образовательных и профессиональных стандартов.

Методическая особенность 2. Расширение перечня типовых задач на конструирование и модификацию портфелей финансовых инструментов, выделение задач базового и вариативного уровней.

Методическая особенность 3. Создание условий для привлечения реальных финансовых данных к решению задач портфельной теории, выработку рекомендаций по корректному использованию финансовых данных с учётом уровня доверия к источнику.

Методическая особенность 4. Методически целесообразное встраивание диагностик в логическую структуру учебного процесса по теме «Элементы портфельной теории».

Методическая особенность 5. Использование потенциала систем управления образовательными электронными курсами университетов для реализации диагностик учебных достижений студентов по теме «Элементы портфельной теории» с учётом реализуемых форм обучения.

Данные методические особенности были учтены как в процессе разработки диагностических материалов по учебной теме «Элементы портфельной теории» (дисциплина «Математические инструменты экономики», уровень магистратуры, РЭУ им. Г. В. Плеханова; дисциплина «Финансовая математика и её приложения», уровень бакалавриата, Финансовый университет при Правительстве РФ и др.), так и в процессе модернизации соответствующих методических систем обучения.

Список литературы

- Ватолкина Н.Ш., Федоткина О.П., Феклин В.Г. Цифровые финансовые активы: технологические возможности регулирования и контроля // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. 2022. № 3 (103). С. 96-110.
- Власов Д.А. Особенности комплексного использования количественных методов в финансовой сфере // Системные технологии. 2020. № 1 (34). С. 133-139.
- Власов Д.А., Карасев П.А., Синчуков А.В. Технологическое целеполагание учебно-познавательной деятельности студентов в области финансового моделирования // Инновации и инвестиции. 2023. № 3. С. 144-149.
- Грибов А.Ф. Моделирование финансовой деятельности. М.: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «КноРус», 2021.
- Гриншкун В.В., Заславский А.А. Иерархическая структура алгоритмов построения индивидуальных образовательных траекторий // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2021. № 4(58). С. 15-20. DOI: 10.25688/2072-9014.2021.58.4.02
- Зададаев С.А. Математика на языке R. М.: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Прометей», 2018.
- Зададаев С.А. Цифровое расширение преподавания базовой математики // Современная математика и концепции инновационного математического образования. 2018. Т. 5. № 1. С. 308-314.
- Иванюк В.А., Феклин В.Г., Сунчалин А.М., Цвиркун А.Д. Анализ инвестиционной портфельной теории // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2022). Труды Пятнадцатой международной конференции / Под общей редакцией С.Н. Васильева, А.Д. Цвиркуна. Москва: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2022. С. 660-664.

- Липагина Л.В. Проблемы изучения будущими экономистами математических дисциплин в реалиях цифрового образования // Современная математика и концепции инновационного математического образования. 2018. Т. 5. № 1. С. 347-352.
- Синчуков А.В. Общие вопросы конструирования и управления портфелем финансовых инструментов // Научные исследования и разработки. Экономика. 2022. Т. 10. № 1. С. 36-43.
- Сухорукова И.В., Бобрик Г.И. Совершенствование методики преподавания образовательной программы подготовки инвесторов // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. 2020. № 2 (41). С. 27-33. DOI: 10.18323/2221-5662-2020-2-27-33.
- Сухорукова И.В., Чистякова Н.А. Содержательно-методическая концепция формирования спецкурса по приложениям Марковских процессов // Прикладная психология и педагогика. 2021. Т. 6. № 1. С. 31-41.
- Сухорукова И.В., Чистякова Н.А. Формирование дополнительных глав по дисциплине ТВИМС для повышения конкурентоспособности выпускников // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. 2020. № 8. С. 243-248. DOI: 10.25206/2307-5430-2020-8-243-248
- Тихомиров Н.П., Тихомирова Т.М. Риск-анализ в экономике. М.: Экономика, 2010.
- Тихомиров Н. П., Тихомирова Т. М. Теория риска: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям. М.: Юнити-Дана, 2020. 308 с.
- Фомин Г.П., Сухорукова И.В., Максимов Д.А., Алёшина И.Ф. Формирование индикаторов, критериев, мер и шкал оценки рисков // Мягкие измерения и вычисления. 2022. Т. 52. № 3. С. 5-10. DOI: 10.36871/2618-9976.2022.03.001
- Шарп У., Александер Г., Бейли Дж. Инвестиции. М.: Инфра-М, 2018.
- Markowitz H. Portfolio Selection. Journal of Finance. 1952. Vol. 7. №. 1. pp. 77-91.
- Sharpe W. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. J. of finance. 1964. vol. 19. №. 3. pp. 425-442.

**METHODOLOGICAL FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF
DIAGNOSTIC MATERIALS ON THE TOPIC «ELEMENTS OF
PORTFOLIO THEORY»**

Vlasov D. A.
Dr. Sci. (Pedagogy), professor
DAV495@gmail.com
Moscow

Sinchukov A. V.
Dr. Sci. (Pedagogy), associate professor
AVSinchukov@gmail.com
Moscow

Plekhanov Russian University of Economics
Financial University under the Government of
the Russian Federation
P. Lumumba Peoples' Friendship University of
Russia
Financial University under the Government of
the Russian Federation
P. Lumumba Peoples' Friendship University of
Russia

Abstract. The article focuses on the methodological features of the development of diagnostic materials on the topic "Elements of portfolio theory", which is important for increasing the competitiveness of graduates of economic universities. Taking into account the methodological features identified in the course of experimental work in the practice of professional training of future economists helps to reduce uncertainty in the educational process, ensures timely and adequate diagnosis of educational results. The role of the thesaurus for the development of skills in using the conceptual

apparatus of portfolio theory is demonstrated. A new system of standard tasks (7 basic level tasks, 15 advanced level tasks) is proposed, covering a variety of issues in the field of portfolio theory, allowing students to organize educational and cognitive activities taking into account current trends in the mathematization of financial and economic science and the specifics of the implemented bachelor's and master's degree programs. Methodological features of the development of diagnostic materials on the topic "Elements of portfolio theory" involve taking into account current trends in the development of portfolio theory; bringing the content and structure of diagnostic materials in line with the requirements of state educational and professional standards; expanding the list of typical tasks for the design and modification of portfolios of financial instruments, highlighting the tasks of basic and variable levels; creating conditions for attracting real financial data for solving problems of portfolio theory; development of recommendations on the correct use of financial data, taking into account the level of trust in the source; methodically appropriate integration of diagnostics into the logical structure of the educational process; using the potential of educational electronic course management systems of universities to implement diagnostics of students' academic achievements on the topic "Elements of portfolio theory", taking into account the implemented forms of education. The material of the article can be useful for designing new academic disciplines for the system of higher economic education, as well as improving the system of advanced training of specialists in the field of financial modeling.

Keywords: methodological features, portfolio theory, diagnostic materials, optimal portfolio, bachelor of economics, financial mathematics, optimization, diagnostics.

References

- Fomin, G. P., Sukhorukova, I. V., Maksimov, D. A., Aleshina, I. F. (2022). Formation of indicators, criteria, measures and risk assessment scales. *Soft Measurements and Computing*, 52(3), 5-10. DOI: 10.36871/2618-9976.2022.03.001 (In Russ., abstract in Eng.)
- Gribov, A. F. (2021). *Modelirovaniye finansovoy deyatel'nosti*. Moscow: Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu «Izdatel'stvo «KnoRus». (In Russ.)
- Grinshkun, V. V., Zaslavskiy, A. A. (2021). Hierarchical Structure of Algorithms for Building Individual Educational Trajectories. *Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Computer Science and Informatization of education*, 4(58), 15-20. DOI: 10.25688/2072-9014.2021.58.4.02 (In Russ., abstract in Eng.)
- Ivanyuk, V. A., Feklin, V. G., Sunchalin, A. M., Tsvirkun, A. D. (2022) Analiz investicionnoj portfel'noj teorii [Analysis of investment portfolio theory. Managing the development of large-scale systems]. *Upravlenie razvitiem krupnomasshtabnyh sistem (MLSD'2022)*. Pod obshchej redakciej S.N. Vasil'eva, A.D. Cvirikuna (pp. 660-664.) Moscow: Institut problem upravleniya im. V.A. Trapeznikova RAN. (In Russ.)
- Lipagina, L. V. (2018). Problemy izucheniya budushchimi ekonomistami matematicheskikh distsiplin v realiyakh tsifrovogo obrazovaniya. *Sovremennaya matematika i kontseptsii innovatsionnogo matematicheskogo obrazovaniya*, 5(1), 347-352. (In Russ.)
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Sharp, U., Aleksander, G., Beyli, Dzh. (2018). *Investitsii*. Moscow: Infra-M. (In Russ.)
- Sharpe, W. (1964). Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
- Sinchukov, A. V. (2022). General Issues of Designing and Managing a Portfolio of Financial Instruments. *Scientific Research and Development. Economics*, 1, 36-43. DOI: <https://doi.org/10.12737/2587-9111-2022-10-1-36-43> (In Russ., abstract in Eng.)

- Suhorukova, I. V., Chistyakova, N. A. (2020). Substantive-methodological concept of the formation of a special course on Markov processes applications. *Applied psychology and pedagogy*, 1, 31-41. DOI: <https://doi.org/10.12737/2500-0543-2020-31-41>. (In Russ., abstract in Eng.)
- Sukhorukova, I. V., Bobrik, G. I. (2020). The improvement of teaching methodology of educational program for training investors. *Vektor nauki Tol'yattinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika, psikhologiya*, 2(41). 27-33. DOI: 10.18323/2221-5662-2020-2-27-33. (In Russ., abstract in Eng.)
- Sukhorukova, I. V., Chistyakova, N. A. (2020). Formirovaniye dopolnitel'nykh glav po distsipline TVIMS dlya povysheniya konkurentosposobnosti vypusknikov. *Aktual'nyye problemy prepodavaniya matematiki v tekhnicheskoy vuzovskoy sredy*, 8, 243-248. DOI: 10.25206/2307-5430-2020-8-243-248. (In Russ.)
- Tikhomirov, N. P., Tikhomirova, T. M. (2020). *Teoriya riska: uchebnyy kurs dlya studentov vuzov, obuchayushchikhsya po ekonomicheskim spetsial'nostyam*. Moscow: Yuniti-Dana. (In Russ.)
- Tikhomirov, N. P., Tikhomirova, T. M. (2010). *Risk-analiz v ekonomike*. Moscow: Ekonomika. (In Russ.)
- Vatolkina, N. S., Fedotkina, O. P., Feklin, V. G. (2022). Digital Financial Assets: Technological Capabilities for Their Regulation and Control. *Proceedings of the Far Eastern Federal University. Economics and management*, 3 (103), 96-110. (In Russ., abstract in Eng.)
- Vlasov, D. A. (2020). Features of the integrated use of quantitative methods in the financial sector. *System technologies*, 1(34), 133-139. (In Russ., abstract in Eng.)
- Vlasov, D. A., Karasev, P. A., Sinchukov, A. V. (2023). Technological goal-setting of educational and cognitive activity of students in the field of financial modeling. *Innovatsii i investitsii*, 3, 144-149. (In Russ., abstract in Eng.)
- Zadadayev, S. A. (2018). *Matematika na yazyke R*. Moscow: Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu «Izdatel'stvo Prometey». (In Russ.)
- Zadadayev, S. A. (2018). Tsifrovoye rasshireniye prepodavaniya bazovoy matematiki. *Sovremennaya matematika i kontseptsii innovatsionnogo matematicheskogo obrazovaniya*, 5(1), 308-314. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 08.02.2024
Принята к публикации 18.03.2024