СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

УДК 378.147.091-027.22:51
EDN JXULCC DOI: 10.24412/2079-9152-2025-65-43-56

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ-ФИНАНСИСТОВ

Гребенкина Александра Сергеевна[1],
доктор педагогических наук, доцент,
Author ID: 854149
ORCID: 0000-0002-8161-6872
e-mail: a.s.grebenkina@mail.ru
Скринник Анна Витальевна[2],
старший преподаватель,
Author ID: 1240710
ORCID: 0009-0008-3638-4014
e-mail: vitalevna-93@yandex.ru
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, РФ
[2]ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк, РФ

Аннотация. *В данной статье обоснована необходимость внедрения практико-ориентированного подхода к обучению математике студентов финансовых направлений подготовки. Выделены принципы практико-ориентированного обучения математике студентов-финансистов, отражающие методологические подходы, применяемые в обучении, и учитывающие требования цифровой дидактики. Предложено дополнить систему принципов обучения принципом соответствия методов и средств обучения практико-ориентированным результатам математической подготовки будущих финансистов и принципом объективизации применения цифровых инструментов в обучении математике. Приведены примеры практико-ориентированных задач, в процессе решения которых наглядно демонстрируется реализация указанных принципов.*

Ключевые слова: *цифровизация образования, цифровые технологии, принципы обучения математике, практико-ориентированная задача, студенты финансовых направлений подготовки.*

Для цитирования: Гребенкина, А.С. Реализация принципов практико-ориентированного обучения математике студентов-финансистов / А.С. Гребенкина, А.В. Скринник // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2025. – Вып. 1 (65). – С.43-56. – DOI: 10.24412/2079-9152-2025-65-43-56. – EDN JXULCC.

Введение. Современные образовательные парадигмы акцентируют внимание на развитии у будущих финансистов гибких навыков, креативного мышления и

способности к непрерывному обучению, что обусловлено растущей неопределенностью и изменчивостью профессиональной среды. В таких условиях особую значимость приобретает реализация в образовательном процессе практико-ориентированных технологий и методик обучения, способствующих формированию у обучающихся практических умений, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

Практикующие специалисты финансового сектора должны уметь анализировать финансово-экономические данные, моделировать финансовые и бизнес-процессы, принимать обоснованные решения в условиях неопределённости и т.д. Указанные практические умения формируются у студентов финансовых направлений подготовки в процессе их математической подготовки, что актуализирует необходимость внедрения практико-ориентированного подхода к обучению. Математический аппарат является эффективным инструментом для решения широкого спектра финансово-экономических и финансово-управленческих задач. Поэтому обучение математике должно быть ориентировано на формирование у студентов практических умений решать профессиональные задачи в финансовой сфере деятельности посредством методов и алгоритмов математики, а также на развитие умений реализовывать эти методы, средствами практико-ориентированных цифровых инструментов. В то же время, методика практико-ориентированного обучения математике будущих финансистов, а также педагогические технологии, реализующие такую методику, на сегодняшний день не разработаны. В связи с этим, возникает проблема определения дидактических принципов практико-ориентированного обучения математике студентов финансовых направлений подготовки и разработки на основе таких принципов соответствующей методики обучения.

Успешное достижение образовательных целей во многом зависит от соблюдения основополагающих дидактических принципов. Е. И. Скафа и А. А. Борисова под принципами обучения понимают «фундаментальные дидактические положения, определяющие организацию и протекание учебного процесса, его направленность на личность студента» [12, с. 49]. Соблюдение дидактических принципов позволяет оптимизировать процесс обучения, повысить его эффективность и обеспечить формирование у обучающихся необходимых компетенций.

Принципы обучения выступают в качестве системообразующих факторов, определяющих сущность и содержание различных методологических подходов к обучению математике в высшей школе. Они задают вектор развития образовательного процесса и определяют его конечные цели.

Различные методологические подходы к обучению математике в высшей школе можно рассматривать как конкретные реализации более общих дидактических принципов, адаптированных к специфике математического образования. Так, например, И. В. Кочетова и И. В. Егорченко в своей работе систематизировали и теоретически обосновали принципы формирования математической компетентности у студентов естественно-технических направлений, акцентируя внимание на прикладной направленности обучения. Ученые указали на необходимость соблюдения принципов системности, комплексности, наглядности, гуманизации и гуманитаризации для обеспечения целостности и эффективности образовательного процесса [8]. Предложенная концепция математического образования, несмотря на свою полноту, не в полной мере учитывает растущую потребность в специалистах, способных применять математические знания для решения конкретных практических задач. Мы считаем, что предложенные принципы необходимо дополнить принципами, отражающими практическую составляющую математической подготовки и обеспечивающими тесную связь теории с практикой.

Принципы обучения, ориентированные на практическую направленность учебной деятельности студентов при изучении математики, предложены Е. В. Яковлевой,

которая с позиций компетентностно-контекстного подхода к обучению актуализирует:

– принцип фундаментальности, предполагающий научность, глубину и полноту знаний студентов (возможность реализации указанного принципа существенно зависит от качества математической подготовки студентов);

– принцип интегративности, заключающийся в межпредметном характере подготовки студентов, достигаемом за счет использования средств математического моделирования;

– принцип контекстности при организации математической подготовки, определяющий ориентацию на профессиональное содержание обучения. Реализация принципа контекстности предполагает выделение тем математики, значимых для будущей практической деятельности студентов и рациональное планирование учебного времени на изучение теоретических и прикладных разделов математики [17, с. 119].

В работе Н. М. Тимофеевой и Т. И. Михалёвой предложена классификация дидактических принципов, лежащих в основе обучения физико-математическим дисциплинам в высшей школе. Ученые выделяют такие принципы, как принцип связи теории с практикой, принцип интеграции практического опыта и научных знаний, принцип системности и последовательности в подготовке специалистов, принцип профессиональной направленности учебного процесса [13]. Перечисленные принципы учитывают необходимость усиления практической составляющей обучения математике, но не отражают возможности применения в процессе обучения инструментальных средств современных пакетов прикладных программ, компьютерной математики, имитационного и компьютерного математического моделирования, искусственного интеллекта. В то время как использование таких цифровых инструментов является значимым в обучении математике студентов-финансистов, поскольку влияет на развитие предпринимательских умений и компетенций, оказывает благоприятное воздействие на знания информационных технологий [18], а также позволяет воспроизвести в учебном процессе элементы практической деятельности специалистов финансового сектора экономики.

Принципы практико-ориентированного обучения математике в высшей школе были обоснованы в работе [6], в которой в контексте математической подготовки студентов пожарно-технических специальностей традиционные принципы обучения математическим дисциплинам дополнены компетентностными, деятельностными, интегративными и аксиологическими принципами, отражающими особенности формирования математической практико-ориентированной компетентности студентов. В процессе обучения математике студентов финансовых направлений подготовки принципы аксиологического подхода теряют свою актуальность, поскольку практическая направленность математики в финансовой сфере требует более строгого формализма и акцента на формировании у обучающихся инструментальных навыков. Ценностные аспекты обучения, безусловно, важны, но в процессе обучения математике они должны быть подчинены функциональным задачам подготовки специалиста, поэтому играют второстепенную роль.

Указанные выше дидактические принципы, несомненно, способствуют повышению эффективности обучения математике студентов различных направлений подготовки. Однако, анализ современных требований к подготовке специалистов в области финансов и управления финансами выявил необходимость дополнения принципов обучения такими принципами, которые бы учитывали специфику профессиональной деятельности финансистов и устойчивую тенденцию цифровой трансформации образования.

Цифровизация математического образования диктует необходимость обоснования и внедрения в учебный процесс новых дидактических принципов обучения, моделирующих условия будущей профессиональной деятельности студентов. Такие принципы должны учитывать возможности и ограничения, которые предоставля-

ют цифровые технологии в процессе обучения математике, а также специфику формирования математических компетенций обучающихся в цифровой среде. Например, К. М. Беркимбаевым и Б. Б. Калматаевой разработана методика профессионального обучения математике студентов колледжа с использованием информационных технологий на основе таких принципов, как принципы учета математических факторов, учета применения информационных технологий в математике, пропедевтической обусловленности изучения математики, наглядности, научности и др. [2].

В исследовании М. С. Артюхиной предложены принципы интерактивного обучения математике студентов социально-гуманитарных направлений подготовки в цифровой образовательной среде, которые разделены на группы: общедидактические принципы обучения математике в цифровой образовательной среде, методические принципы интерактивного обучения в высшей школе и методические принципы интерактивного обучения математике. В частности, к последней группе учёный относит принципы целесообразности, элективности, контекстности, профессиональной ориентации обучения [1].

В контексте цифровой трансформации образования была обоснована необходимость применения принципов персонализации, интерактивности, мультимедийности, целесообразности, гибкости и адаптивности [7], принципа интеграции аудиторных и цифровых методических задач [5]. По нашему мнению, предложенные принципы позволяют более эффективно использовать потенциал современных цифровых технологий в обучении и обеспечить высокое качество математического образования будущих специалистов.

Ранее нами были определены принципы практико-ориентированного обучения математике студентов финансово-экономических и финансово-управленческих направлений подготовки, а также раскрыты категории таких принципов:

– актуализации компетенций, имеющих практико-ориентированный характер; фундирования;

– первичности практико-ориентированной учебной деятельности; практико-ориентированного целеполагания; практико-ориентированного отбора содержания обучения;

– интеграции теории и практики в направлении от практики к теории; интеграции дисциплин математического и профессионального циклов подготовки; интеграции учебной и практико-ориентированной научно-исследовательской деятельности студентов;

– доминирования активного процесса учения; интерактивности; мультимедийности;

– соответствия методов и средств обучения практико-ориентированным результатам математической подготовки; объективизации применения цифровых инструментов в обучении математике [4].

В данной статье ставим **целью** наглядно продемонстрировать реализацию указанных принципов в обучении математике студентов-финансистов, показав на конкретных примерах связь теоретических положений с практикой.

Материалы и методы. Методологической базой выполняемого исследования служат современные методики научно-педагогических исследований и основные положения практико-ориентированного подхода к обучению математике в высшей школе. При выполнении работы применены методы системного анализа, логического анализа, сравнения и обобщения содержания научных статей, педагогических исследований и методических материалов, посвященных математической подготовке будущих специалистов финансового сектора, а также методы научного познания – синтез, сравнительный анализ, классификация.

Результаты и их обсуждение. *Принцип актуализации компетенций, имеющих практико-ориентированных характер*, заключается в приоритетном развитии у будущих специалистов финансового сектора универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций, отражающих способность выполнять специфические виды деятельности, необходимые для решения

профессиональных задач. Для примера укажем, какие компетенции будут формироваться в процессе решения задачи 1 у студентов направления подготовки «Финансы и кредит».

Задача 1. *Компания рассматривает два инвестиционных проекта. Проект А требует первоначальных инвестиций в размере 2 млн. рублей и приносит чистую прибыль в размере 250 000 рублей ежегодно в течение шести лет. Проект Б требует первоначальных инвестиций в размере 1,5 млн. рублей и приносит чистую прибыль в размере 200 000 рублей ежегодно в течение пяти лет. Определите, какой проект более эффективен, используя метод чистой приведённой стоимости со ставкой дисконтирования 12%.*

Чтобы решить задачу следует определить расчетную формулу чистой приведенной стоимости (NPV) для каждого проекта. Для этого студентам необходимо: ознакомиться с профессиональной терминологией, используемой в условии задачи; установить финансовые показатели, определяющие величину приведенной стоимости; определить, какие из показателей являются независимыми; обосновать характер функциональной зависимости между величинами; определить математический объект, наиболее полно описывающий такую зависимость. Так, для решения задачи целесообразно теорию числовых рядов. Приведенная стоимость каждого объекта может быть рассчитана по формуле:

$$NPV = \sum \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0,$$

где CF_t – денежный поток в периоде t, r – ставка дисконтирования, t – временной период, I_0 – начальные инвестиции.

На данном этапе решения задачи у обучающихся формируется универсальная компетенция УК-1: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач [14; 15]. Далее необходимо выполнить вычисления, подставив значения финансовых показателей в расчетную формулу для каждого проекта. При выполнении расчетной части задачи у студентов формируется профессиональная компетенция ПК-4: способен осуществлять расчеты и анализ экономических показателей результатов деятельности организаций.

Затем, для определения финансовой перспективности проекта, следует сравнить полученные значения *NPV*. С позиций финансовой аналитики, проект с более высоким значением *NPV* считается более эффективным. Выполнение этого этапа решения задачи 1 направлено на достижение в процессе обучения математике высокого уровня сформированности профессиональной компетенции ПК-2: способен проводить анализ, обоснование и выбор решения.

Считаем, что ориентация математической подготовки на формирование практико-ориентированных компетенций позволяет студентам овладеть навыками системного анализа финансового рынка, проектирования и управления финансовой политикой, моделирования бизнес-процессов, осуществления финансово-банковской статистики, оценки рисков на финансовых рынках.

Принцип фундирования в практико-ориентированном обучении математике предполагает спиралевидную схему формирования математических и финансово-аналитических знаний, математических и практико-ориентированных умений студентов. В основе спирали находятся школьные знания, которые, начиная с ранних этапов обучения, через послойное фундирование в разных теоретических дисциплинах претерпевают значительные изменения в направлении теоретического обобщения и дальнейшей практической реализации [9]. Фундирование является одним из методов формирования ПК будущего специалиста финансового сектора, реализуемого при изучении всех математических дисциплин бакалавриата.

Например, с математическим понятием «вектор» обучающиеся впервые сталкиваются в школьном курсе геометрии. Далее понятие обобщается при изучении дисциплин «Линейная алгебра», «Планирование и прогнозирование», «Эконометрика». Понятие расширяется за счет рассмотрения свойств, различных произведе-

ний векторов и свойств этих произведений, практических приложений векторов и их произведений. Затем термин «вектор» интегрируется в понятийное поле математических дисциплин профессионального цикла подготовки: «Методы оптимальных решений», «Инвестиционный анализ», «Финансовые вычисления». Определение равновесного вектора национальных доходов, построение вектора процентных ставок, определение компонентов вектора кредитов, применение скалярного произведения векторов для прогнозирования размера денежных выплат и пр. лежит в основе формирования у студентов практико-ориентированных умений, обеспечивающих эффективное формирование целого ряда ОПК и ПК специалиста финансового сектора.

Принцип первичности практико-ориентированной учебной деятельности предполагает, что студент устанавливает чёткую связь между теоретическими знаниями и практическими результатами, осознавая, как те или иные учебные действия способствуют решению конкретных практико-ориентированных задач.

Одним из путей реализации этого принципа в обучении математике студентов-финансистов есть построение графов логических связей в процессе решения практико-ориентированных задач, демонстрирующих взаимосвязи между абстрактными математическими понятиями и конкретными финансовыми инструментами и процессами, способствуя более глубокому пониманию механизмов функционирования финансовых рынков, протекания бизнес-процессов и т.п. Пример построения такого графа приведен нами в работе [4].

Принцип практико-ориентированного целеполагания предполагает, что цели обучения математике формулируются и осознаются студентами в терминах практико-ориентированных учебных действий. Пониманию целей обучения математике способствует систематическое решение практико-ориентированных задач, которые отражают проблемное поле будущей профессиональной деятельности студентов-финансистов. Рассмотрим реализацию принципа практико-ориентированного целеполагания на примере задачи 2.

Задача 2. *Остаток средств на расчетном счете коммунального предприятия на 01.06 составил 589 тыс. руб., 09.06 от потребителей поступило 90 тыс. руб., 12.06 со счета снято 115 тыс. руб. на хозяйственные нужды, 21.06 со счета списано 283 тыс. руб. для выплаты заработной платы сотрудникам предприятия, 25.06 от потребителей поступило 580 тыс. руб. Других изменений до конца месяца не было. Оценить средний остаток средств на расчетном счете в июне.*

Планируемым практико-ориентированным образовательным результатом, полученным в процессе решения задачи, является освоение студентами способов действий по оценке динамики средств на счетах физических и юридических лиц математическими методами. Для решения задачи 2 целесообразно использовать теорию и методы практических приложений числовых рядов. Цель изучения темы «Числовые ряды», а также соответствующие ей микроцели и способы их достижения, могут быть представлены обучающимися в виде пирамиды целей, приведенной на рис. 1.

Построенная пирамида целей имеет не постоянный характер. Она может быть модифицирована каждым студентом в соответствии с собственным уровнем математической подготовки, а также уровнем владения современными цифровыми инструментами. По результатам рассмотрения иных практико-ориентированных задач, для решения которых необходимо применить теорию числовых рядов, студент может дополнить или изменить свою пирамиду целей.

Принцип практико-ориентированного отбора содержания обучения предполагает проектирование обучения математике на основе анализа практических задач финансовой сферы, требующих для своего разрешения выполнить математическое моделирование. При этом учебный процесс должен быть ориентирован на формирование у студентов системы практико-ориентированных умений и навыков, необходимых для успешного решения про-

фессиональных задач методами математики. Для эффективной реализации этого принципа студентам финансовых направлений подготовки по каждой теме математической дисциплины может быть предложена система практико-ориентированных задач, в ходе решения которых необходимо выполнить определённые практико-ориентированные учебные действия.

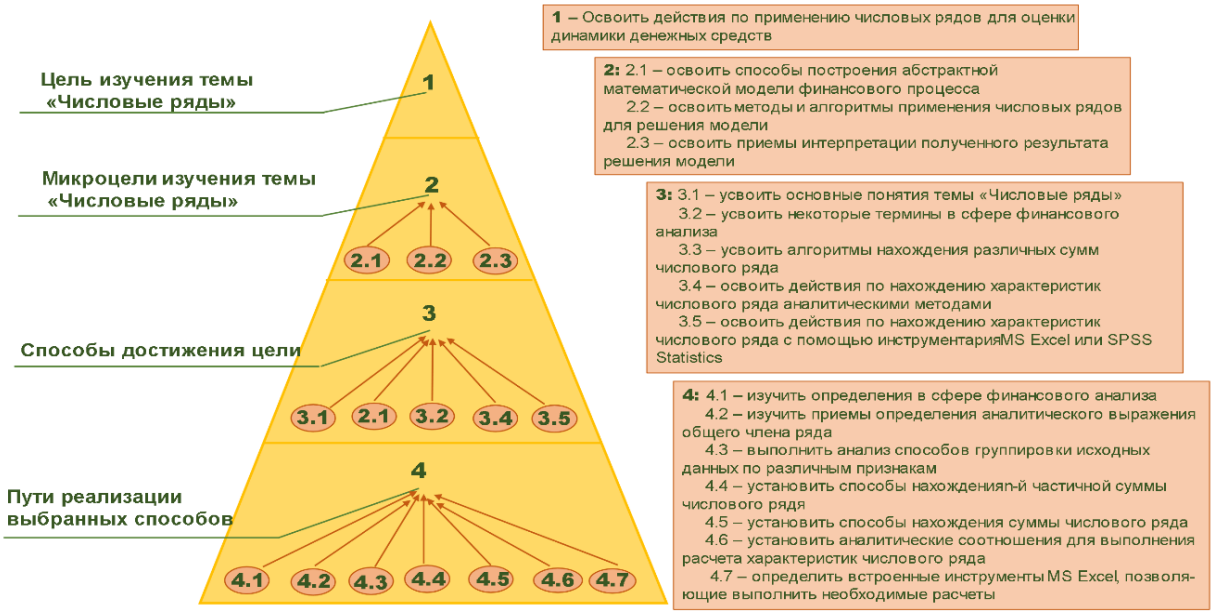

Рисунок 1 – Пирамида целей изучения темы «Числовые ряды» в терминах практико-ориентированных учебных действий

Например, при изучении темы «Случайные величины и их числовые характеристики» дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающимся можно предложить систему практико-ориентированных задач, содержащую, в частности, задачу 3 и задачу 4. Решение каждой задачи включает в себя построение математической модели, анализ полученных результатов, их обобщение и представление сделанных выводов

Задача 3. *В таблице представлена доходность актива за семь лет (в млн. руб.):*

Порядковый номер года	1	2	3	4	5	6	7
Доходность актива	12	10	14	17	-9	-5	6

Требуется найти доходность и риск актива в форме стандартного отклонения доходности, а также доходность, которую сможет получить через год приобретатель актива.

Задача 4. *Рассматривается возможность формирования портфеля из двух рисковых активов с реализацией прибыли через год. Активы будут формировать портфель поровну. Доходы акций ожидаются в размере 10% и 7%. Ковариации доходностей активов представлены в виде матрицы:* $\Omega = \begin{pmatrix} 0,05578 & 0,00354 \\ 0,00354 & 0,02115 \end{pmatrix}$.

Требуется определить доходность и риск рассматриваемого портфеля [10].

Рассмотрение таких задач позволит студентам не только освоить теоретические основы математической статистики, но и приобрести опыт самостоятельного решения практических задач, характерных для финансовой сферы деятельности.

Принцип интеграции теории и практики в направлении от практики к теории подразумевает, что практическое содержание профессиональной деятельности финансового специалиста является определяющим фактором при выборе математического аппарата для моделирования

финансовых процессов. Проиллюстрируем реализацию этого принципа на примере задачи 5.

Задача 5. *Песочный завод производит x тонн песка в день. По договору он должен ежедневно поставлять строительной фирме не менее 30 тонн песка. Производственные мощности завода таковы, что выпуск песка не может превышать 80 тонн в день. Определить при каком объеме производства удельные затраты будут наименьшими, если функция затрат имеет вид:* $K = -x^3 + 84x + 150$.

В контексте задачи лежит проблема оптимизации производственного процесса на песочном заводе. Необходимо определить оптимальный объем производства песка, при котором удельные затраты на его производство будут минимальными. Подобная задача возникает в реальной производственной деятельности, поэтому имеет явный практический характер. Для ее решения студентам необходимо построить математическую модель, представив удельные затраты как функцию объема производства, а затем установить, какие математические методы и алгоритмы позволят определить оптимальный объем производства. Так, для нахождения минимума функции затрат целесообразно использовать теорию и методы дифференциального исчисления (нахождение экстремумов функции, определение минимума функции). Полученный результат (объем производства, при котором удельные затраты минимальны) имеет очевидное практическое значение для принятия управленческих решений.

Реализация принципа интеграции теории и практики в направлении от практики к теории направлена на формирование у студентов умения самостоятельно выбирать математические методы для решения задачи, отталкиваясь от ее практической составляющей, а затем устанавливать теоретическую основу применяемых методов. Указанный принцип способствует развитию навыков аналитического мышления и внутрипредметной интеграции в направлении от практики к теории.

Принцип *интеграции дисциплин математического и профессионального циклов* предполагает установление содержательных и методологических взаимосвязей между дисциплинами, обеспечивая тем самым междисциплинарный подход в образовательном процессе. Приведем пример реализации этого принципа.

Для демонстрации практической значимости понятия случайных величин в финансовой сфере студентам при изучении дисциплины «Теория вероятностей» предлагается решить такую практико-ориентированную задачу.

Задача 6. *Инвестиционный фонд распределяет свой портфель между двумя компаниями: «Каляка-Маляка» (20 млн. рублей) и «Красин» (25 млн. рублей). Ожидаемая годовая доходность вложений в каждую из них составляет 50% и 30% соответственно. Однако существует риск банкротства компаний: 20% для компании «Каляка-Маляка» и 10% для компании «Красин». Какую среднюю прибыль может ожидать фонд при таком распределении инвестиций?*

Для решения задачи в рамках математического аппарата необходимо ввести случайную величину, характеризующую рассматриваемый процесс, на основе фундаментальных теорем теории вероятностей определить ее закон распределения, вычислить соответствующее математическое ожидание. Задача 6, рассматриваемая в контексте профессиональной деятельности инвестиционного банкира и специалиста по прямым инвестициям, направлена на формирование у обучающихся компетенций в области оценки инвестиционных рисков и прогнозирования доходности организаций и предприятий. В процессе решения задачи происходит интеграция теоретических положений теории вероятностей в содержание дисциплин профессионального цикла подготовки («Финансы» и «Финансовый рынок»), а также интерпретация математических понятий с позиций практической деятельности специалиста финансового сектора. Считаем, что обучение математике с учетом принципа интеграции дисциплин математического и профессионального циклов, позволяет студентам глубже понять математические понятия и методы, поскольку

они рассматриваются не изолированно, а в тесной связи с реальными профессиональными задачами финансистов.

Принцип интеграции учебной и практико-ориентированной научно-исследовательской деятельности студентов нацелен на формирование исследовательских компетенций студентов в процессе их математической подготовки. Реализация этого принципа предполагает системное сочетание теоретического изучения математических дисциплин с выполнением практических исследовательских проектов, что способствует формированию у студентов исследовательских компетенций. Такие компетенции отражают умения постановки научно-исследовательских задач, поиска информации, анализа данных, моделирования, интерпретации результатов и пр.

Рассмотрим реализацию указанного принципа на примере классической задачи финансовой математики – расчета будущей стоимости вклада. Студентам предлагается провести исследование, сравнивающее различные банковские продукты с точки зрения их доходности. На первом этапе такого исследования обучающиеся выполняют сбор данных: анализируют информацию о процентных ставках, условиях начисления процентов, дополнительных начислениях по вкладу, иных характеристиках различных банковских продуктов. На втором этапе исследования обучающиеся выполняют математическое моделирование для каждого банковского продукта, используя различный математический аппарат: методику начисления сложных процентов, методы анализа данных, финансово-банковскую статистику и пр. Третий этап – программная реализация – предполагает проведение расчетов внутри модели посредством цифровых инструментов: компьютерных программ на языках программирования Python, JavaScript, пакетов прикладных программ и т.п. Четвертый этап – анализ результатов: студенты сравнивают полученные расчетные значения стоимости банковских продуктов, строят графики зависимости будущей стоимости от времени для различных продуктов и делают выводы о наиболее выгодных вариантах вложений. Последний этап – оформление результатов исследования в виде презентации или отчета.

Реализация принципа интеграции учебной и практико-ориентированной научно-исследовательской деятельности создает условия, при которых студенты не только запоминают расчетные формулы, но и понимают их практическое применение; учатся строить математические модели реальных финансовых процессов; осваивают современные программные средства для проведения финансовых расчетов; учатся самостоятельно ставить задачи, искать информацию, анализировать данные и делать выводы. Практическая направленность исследования повышает интерес студентов к изучаемому математическому материалу.

Принцип доминирования активного процесса учения подразумевает создание в процессе обучения условий, стимулирующих активную познавательную деятельность студентов, обеспечивающих возможность индивидуального конструирования образовательной траектории и реализующих потенциал цифровых технологий для персонализации обучения. Как отмечают Е. И. Скафа и А. А. Борисова, реализация принципа доминирования способствует формированию у обучающихся навыка самообразования [12].

Например, в процессе решения задачи 6 принцип доминирования активного процесса учения проявляется в необходимости обучающимся самостоятельно выбирать математический метод, источники информации и цифровые инструменты для решения задачи, что способствует развитию у студентов критического мышления и навыков принятия обоснованных решений в будущей профессиональной деятельности финансистов.

Принцип интерактивности предполагает такую организацию обучения математике, которая стимулирует активное участие всех студентов в образовательной деятельности, направлена на развитие их самостоятельности и формирование умений решать практические задачи в условиях, моделирующих реальную финансово-

экономическую или финансово-управленческую деятельность.

Применение информационных технологий в математическом образовании дает возможность обучающимся получить доступ к актуальным материалам и интерактивным инструментам, которые делают процесс обучения более интересным и эффективным [16]. Принцип интерактивности отдает приоритет цифровому контенту методического обеспечения математических дисциплин, а также взаимодействию студентов и преподавателя посредством инструментария интерактивной информационной среды. Так, в обучении математике будущих финансистов могут быть использованы:

1) интерактивная платформа CoreApp, позволяющая создавать интерактивные онлайн-занятия, учебные задания, проводить вебинары, контролировать активность обучающихся и результаты их учебной деятельности;

2) сервис PRUFFME для проведения вебинаров, создания онлайн-курсов, организации опросов;

3) интерактивная платформа Eduardo, содержащая инструменты для разработки интерактивных учебных курсов, тестовых заданий, а также для загрузки видеоматериалов, визуализирующих математические понятия и алгоритмов, и пр.

Например, на рис. 2 приведен скриншот фрагмента интерактивного курса математического анализа, разработанного для студентов направления подготовки 38.03.01 Экономика, профиль – Финансы и кредит на платформе Eduardo. Отражена структура раздела «Определённый интеграл» и соответствующие инструментальные средства сервиса, позволяющие редактировать каждый логический подраздел курса.

Принцип мультимедийности в обучении математике предполагает использование различных форм представления информации (текстовой, визуальной, аудиовизуальной) посредством цифровых ресурсов для иллюстрации абстрактных математических понятий и алгоритмов, что важно для понимания студентами практической значимости изучаемых математических понятий в будущей профессиональной деятельности.

Согласны с тем, что технологии визуализации и инфографики значительно расширяют арсенал средств, используемых для реализации принципа мультимедийности в обучении, позволяют создавать более эффективные и информативные учебные материалы [11]. Такие технологии основаны не только на построении графических объектов, но и на их интерпретации, направленной на обнаружение концептуальных связей [19]. Считаем, что именно принцип мультимедийности позволяет визуализировать многие математические понятия их практико-ориентированными аналогами в финансово-экономической или финансово-управленческой сфере.

Приведем пример реализации этого принципа в обучении математике студентов финансовых направлений подготовки. На рис. 3 представлена визуализация математического понятия «полигон распределения» с помощью понятия «индекс предпринимательской уверенности в строительстве». Оценка значения указанного индекса позволяет выполнить анализ настроений строительного бизнеса и ожиданий по будущему его развитию, а также анализ готовности потребителей к расходам. При изучении курса статистики такой пример наглядно показывает студентам практическое применение абстрактного математического в деятельности финансового менеджера по инвестициям.

Использование мультимедийных средств для визуализации математических концепций в контексте профессиональной деятельности в финансовой сфере значительно облегчает студентам освоение новых математических терминов и методов, делая учебный материал более наглядным и понятным.

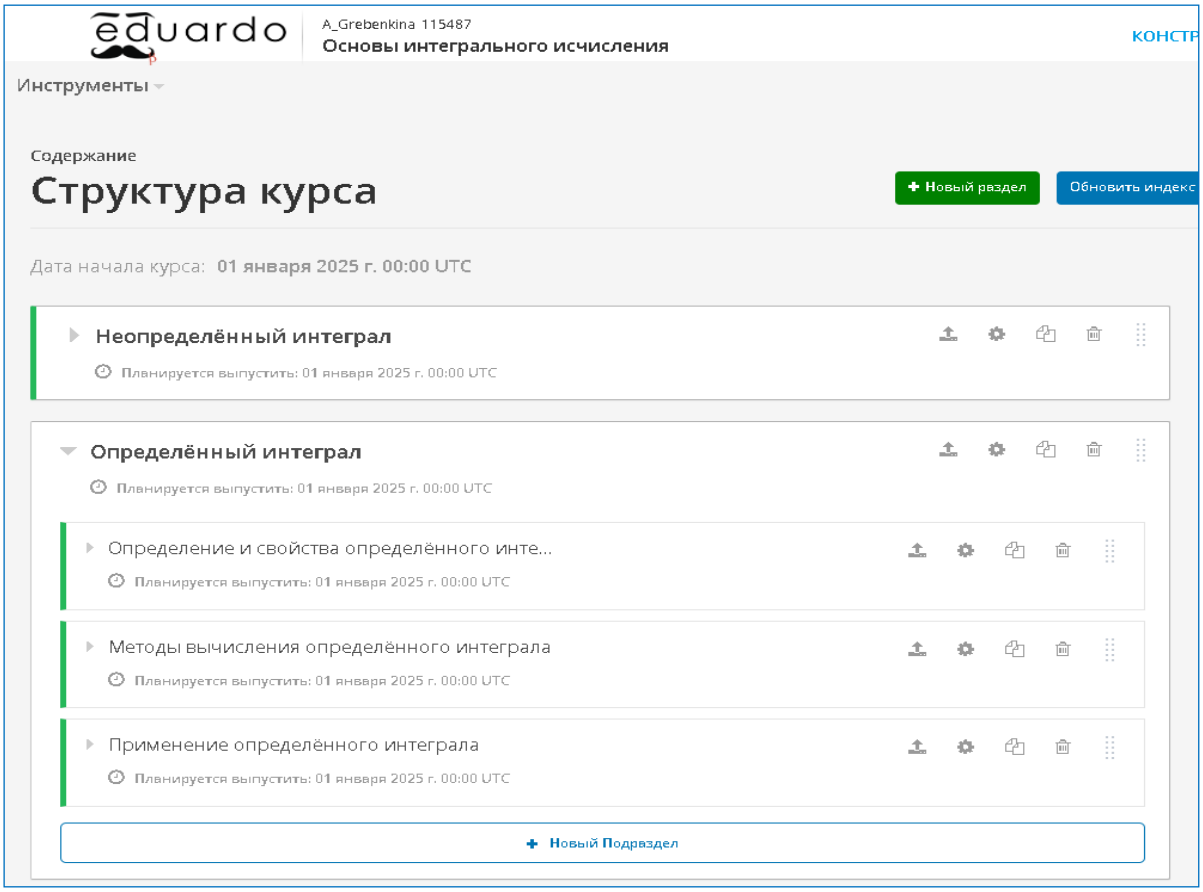

Рисунок 2 – Фрагмент содержания математического курса, разработанного средствами платформы Eduardo

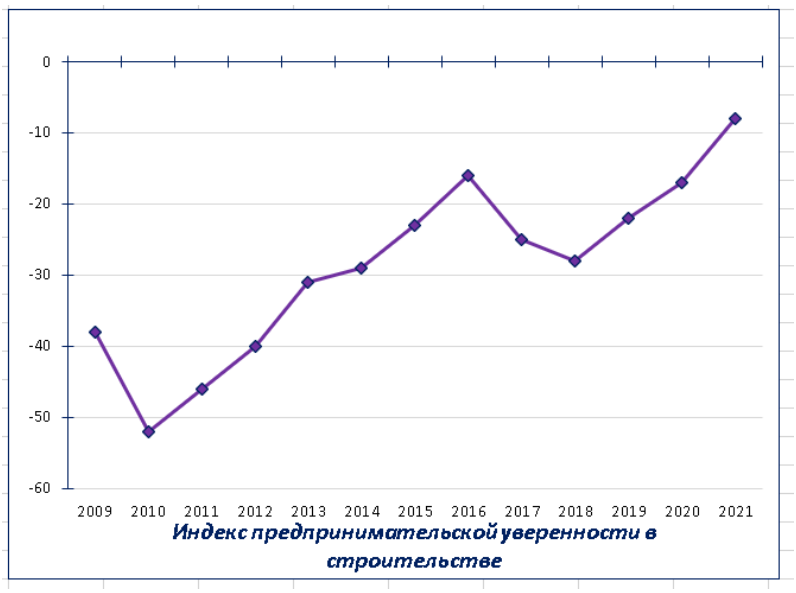

Рисунок 3 – Реализация принципа мультимедийности в обучении математике будущих финансистов

Принцип соответствия методов и средств обучения практико-ориентированным результатам математической подготовки предполагает разра-

ботку и применение таких технологий обучения, которые обеспечивают соответствие между теоретическими знаниями и практическими умениями, необходимыми для решения реальных финансово-экономических и финансово-управленческих задач математическими методами в условиях цифровой трансформации образования. Использование инновационных педагогических подходов (геймификации, проектных и кейс-методик) в сочетании с цифровыми технологиями обусловливает качественно новые формы и методы обучения математике, способствуя повышению эффективности образовательного процесса [1].

Применение инновационных практико-ориентированных методов и средств обучения (визуализация, ротация, ситуационные задачи, практико-ориентированные цифровые инструменты и пр.) в процессе обучения математике студентов-финансистов значительно повышает эффективность формирования их профессиональных компетенций.

Принцип объективизации применения цифровых инструментов в обучении математике подразумевает обоснованный выбор и применение в учебном процессе информационно-коммуникационных технологий, используемых в будущей профессиональной деятельности студентов (банковской, налоговой, экономической). В математической подготовке такие технологии могут быть применены для создания адекватных моделей реальных финансовых процессов, решения практико-ориентированных задач, анализа данных.

Принцип объективизации применения цифровых инструментов в обучении математике определяет целесообразность их использования при организации различных видов учебной деятельности, а также необходимость применения при изучении отдельных разделов математики цифровых инструментов общего назначения или практико-ориентированных. Например, согласно этому принципу, в процессе решения задачи 2 следует использовать практико-ориентированный цифровой инструмент: SPSS Statistics.

Выводы и заключение. Таким образом, эффективное обучение математике будущих специалистов финансового сектора предполагает интеграцию принципов практико-ориентированного подхода и цифровой дидактики. Предложенные приемы реализации принципов практико-ориентированного обучения математике обеспечивают благоприятные условия для самостоятельного освоения студентами практико-ориентированных учебных действий, а также применение практико-ориентированных информационных систем и технологий для визуализации математических понятий практико-ориентированными объектами, для выполнения компьютерного математического моделирования.

Реализация указанных принципов в обучении математике будущих финансистов будет способствовать формированию у студентов комплекса компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности в финансово-экономической сфере.

Благодарности. Исследования проводились в ФГБОУ ВО «ДОНГУ» при финансовой поддержке Азово-Черноморского математического центра (Соглашение от 27.02.2025 № 075-02-2025-1608)

1. Артюхина, М.С. Система интерактивного обучения математике на социально-гуманитарных направлениях подготовки в цифровой образовательной среде: специальность 5.8.2. «Теория и методика обучения и воспитания (математические и естественные науки, уровень высшего образования)»: диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Артюхина Мария Сергеевна; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елец, 2024. – 426 с.

2. Беркимбаев, К.М. Цели и принципы обучения студентов колледжа математике с использованием информационных технологий / К.М. Беркимбаев, Б.Б. Калматаева // СПО. – 2020. – № 6 (298). – С. 26-29.

3. Гребенкина, А.С. Теоретико-методические основы практико-ориентированного подхода к математической подготовке будущих специалистов пожарной и техносферной безопасности: монография / А.С. Гребенкина; под. ред. Е.Г. Евсеевой. – Донецк : Донецкий национальный университет, 2022. – 358 с.

4. Гребенкина, А.С. Принципы практико-ориентированного обучения математике будущих специалистов финансового сектора / А.С. Гребенкина, А.В. Хитрик. – Текст : электронный // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2024. – Том 9. Выпуск 11. – С. 1064-1073. – URL: https://www.gramota.net/materials/4/2024/11/2.html (дата обращения: 06.12.2024). – https://doi.org/10.30853/ped20240135

5. Заводчикова, Н.И. Уточнение системы принципов обучения дисциплинам методической направленности в условиях цифровой трансформации высшего образования / Н.И. Заводчикова, И.А. Быкова // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2020. – Т. 26, № 4. – С. 166-173. – DOI: https:// doi.org/10.34216/2073-1426-2020-26-4-166-173.

6. Евсеева, Е.Г. Концепция практико-ориентированной математической подготовки будущих специалистов пожарной и техносферной безопасности / Е.Г. Евсеева, А.С. Гребенкина // Вестник ДонНУ. Серия Б: Гуманитарные науки. – 2022. – № 3. – С. 107-114.

7. Королёв, М.Е. Психолого-педагогические основы цифровой трансформации обучения студентов современного университета / М.Е. Королёв, И.А. Дерий // Вестник академии гражданской защиты. – 2021. – № 2 (26). – С. 115-121.

8. Кочетова, И.В. Технология математической подготовки студентов естественно-технических профилей в контексте прикладной направленности обучения / И.В. Кочетова, И.В. Егорченко. – Текст: электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 1. – URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29547 (дата обращения: 25.11.2024)

9. Кузнецова, И.В. Принципы фундирования при изучении основных алгебраических структур будущими учителями математики / И.В. Кузнецова, В.А. Тестов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. – 2016. – № 1. – С. 66-72.

10. Кулагина, И.И. Задачник по финансовой математике : Практикум для бакалавров / И.И. Кулагина. – Волгоград : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2022. – 44 с. – ISBN 978-5-7786-0853-5.

11. Матюшенко, С.В. Новый формат принципа «наглядность в обучении» / С.В. Матюшенко, О.О. Князева // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. – 2022. – Т. 11, № 4. – С. 59-66. – DOI: 10.24412/2225-8264-2022-4-59-66

12. Скафа, Е.И. Ведущие принципы формирования методической компетентности будущих преподавателей высшей школы / Е.И. Скафа, А.А. Борисова // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2021. – Вып. 54. – С. 48–56. – DOI: 10.24412/2079-9152-2021-54-48-56

13. Тимофеева, Н.М. Дидактические принципы педагогики высшей школы в преподавании дисциплин физико-математического цикла / Н.М. Тимофеева, Т.И. Михалёва // Вопросы педагогики. – 2021. – № 11-2. – С. 406-410.

14. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.03 Управление персоналом [утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 955]. – URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/ 380303_B_3_ 31082020.pdf (дата обращения: 01.12.2024). – Текст : электронный.

15. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика [утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 954]. – URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/380301_B_3_31082020.pdf (дата обращения 19.11.2024). – Текст : электронный.

16. Хитрик, А.В. Возможности внедрения информационных технологий при обучении высшей математике / А.В. Хитрик, В.С. Юдина // Материалы VIII Международной научной конференции «Донецкие чтения 2023: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности», Донецк, 25–27 октября 2023 года. – Донецк: Донецкий государственный университет, 2023. – С. 297-299.

17. Яковлева, Е.В. Реализация когнитивно-визуального подхода и метода схематизации при обучении математике студентов медицинских специальностей вуза: специальность 5.8.2. «Теория и методика обучения и воспитания (математические и естественные науки, уровень высшего образования)» : диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Яковлева Елена Васильевна; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елец, 2024. – 236 с.

18. Oreku, G.S. Deployment of Computer Science Curriculum: Does That Translate into Entrepreneurial Skills? Mediating From ICT Role / G.S. Oreku // Journal of Education and Development. – 2023. – Vol. 7. – No. 1. – Pp. 11-29. – https://doi.org/10.20849/jed.v7il.1321.

19. Postigo, Y. Comprensión de la representación gráfica de la interacción en universitarios: selección, interpretación y formato gráfico / Y. Postigo, M.P. Pérez Echeverría // Journal for the Study of Education and Development. – 2024. – No 47(3). – Pp. 545-572. – https://doi.org/10.1177/02103702241265246.

IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLES OF PRACTICE-ORIENTED TEACHING MATHEMATICS TO FINANCE STUDENTS

Grebenkina Aleksandra[1],
Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Skrinnik Anna[2],
Senior lecturer
[1]*Donetsk State University, Donetsk, Russian Federation*
[2]*Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky, Donetsk, Russian Federation*

Abstract. *This article substantiates the need to introduce a practice-oriented approach to teaching mathematics to students of financial areas of study. The principles of practice-oriented teaching of mathematics of finance students are highlighted, reflecting the methodological approaches applied in training and taking into account the requirements of digital didactics. It is proposed to supplement the system of teaching principles with the principle of compliance of teaching methods and means with practice-oriented results of mathematical training of future financiers and the principle of objectification of the use of digital tools in teaching mathematics. Examples of practice-oriented problems are given, in the process of solving which the implementation of these principles is clearly demonstrated.*

Keywords*: digitalization of education, digital technologies, principles of teaching mathematics, practice-oriented task, students of financial fields of study.*

For citation: Grebenkina A., Skrinnik A. (2025). Implementation of the principles of practice-oriented teaching mathematics to finance students. Didactics of Mathematics: Problems and Investigations. No. 1(65), pp. 43-56. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.24412/2079-9152-2025-65-43-56. EDN JXULCC.

Статья поступила в редакцию 28.11.2024