

Оригинальная статья / Original paper

<https://doi.org/10.47370/2078-1024-2025-17-3-74-85>
УДК 378.662.016:51



Формирование мягких навыков бакалавров технических специальностей вузов в процессе обучения математике с использованием кейс-метода

Р.Б. Кохужева

*Майкопский государственный технологический университет,
г. Майкоп, Российская Федерация
Rimma_21_09@mail.ru*

Аннотация. Введение. Математическое образование является одним из ключевых компонентов подготовки бакалавров технических специальностей, что требует усиления не только его фундаментальной и прикладной составляющих, но и формирования мягких навыков, которые становятся критически важными для успешной карьеры и эффективной работы. Проблема исследования обусловлена недостаточной разработанностью методики формирования мягких навыков у бакалавров технических специальностей вузов в процессе обучения математике. **Цель исследования** состояла в разработке методических рекомендаций формирования мягких навыков в процессе обучения математике на технических специальностях вузов с использованием кейс-метода.

Материалы и методы. Для проведения исследования была использована совокупность общенаучных методов, в том числе синтез, анализ, обобщение, систематизация и педагогическое проектирование.

Результаты исследования. В процессе обучения математике может быть сформирована следующая система мягких навыков: критическое и аналитическое мышление, логика и структурированность, умение работать с большими объемами информации, креативность и нестандартное мышление, тайм-менеджмент и самодисциплина, коммуникация и работа в команде, устойчивость к стрессу и ошибкам. Использование кейс-метода при формировании мягких навыков позволяет продемонстрировать использование математики для решения профессионально ориентированных задач и способствует погружению будущих специалистов в профессионально ориентированную деятельность.

Обсуждение и заключение. Разработанные в исследовании методические рекомендации направлены на повышение мотивации обучаемых посредством демонстрации возможностей решения профессиональных задач с применением математики и оптимизации профессиональной деятельности посредством ее эффективной организации с применением системы мягких навыков.

Ключевые слова: математическая подготовка, мягкие навыки, кейс-метод, бакалавры, технические специальности, вуз

© Кохужева Р.Б., 2025

Для цитирования: Кохужева Р.Б. Формирование мягких навыков бакалавров технических специальностей вузов в процессе обучения математике с использованием кейс-метода. *Вестник Майкопского государственного технологического университета*. 2025; 17 (3): 74–85. <https://doi.org/10.47370/2078-1024-2025-17-3-74-85>

Soft skills development during teaching Mathematics using the case method to bachelors of technical university specialties

R.B. Kokhuzheva

Maykop State Technological University, Maikop, the Russian Federation
e-mail: Rimma_21_09@mail.ru

Annotation. Introduction. Mathematical training is one of the fundamental foundations in higher technical education, which initiates the search for improving its effectiveness using modern methods. In the course of the research, the possibilities of mathematical training in the formation of soft skills of bachelors of technical specialties of universities using the case method have been revealed.

The materials and methods. A set of general scientific methods was used in the research, including synthesis, analysis, generalization, systematization and theoretical modeling.

The Results. Soft skills are universal competencies required for teamwork, project management, and communication. In the process of learning mathematics, the following soft skills can be formed: critical and analytical thinking, logic and structure, the ability to work with large amounts of information, creativity and out-of-the-box thinking, time management and self-discipline, communication and teamwork, resistance to stress and mistakes. One of the productive methods of forming soft skills is the case method, which allows you to demonstrate the use of mathematics to solve professionally oriented problems. It is advisable to select such cases, the content of which will allow you to include as wide a range of mathematical tools as possible.

Discussion and Conclusion. For the effective formation of soft skills in the process of teaching bachelors of technical specialties, it is necessary to link theory with practice using professionally oriented tasks, actively use group formats (projects, discussions), give feedback (develop reflection and critical thinking), use digital tools (simulations, online collaborations).

Keywords: mathematical training, soft skills, case method, bachelor's degrees, technical specialties, university

For citation: Kokhuzheva R.B. Soft skills development during teaching Mathematics using the case method to bachelors of technical university specialties. *Vestnik Majkopskogo gosudarstvennogo tehnologičeskogo universiteta*. 2025; 17 (3):74–85. <https://doi.org/10.47370/2078-1024-2025-17-3-74-85>

Введение. В условиях достижения технологического суверенитета России возрастают требования работодателей к выпускникам технических специальностей вузов. Математическое образование является одним из ключевых компонентов подготовки будущих специалистов технического профиля, что инициирует поиск повышения ее эффективности. Одним из

наиболее продуктивных способов является обеспечение ее профессионально ориентированного характера, что подразумевает использование кейсов для иллюстрации возможностей математического аппарата в обеспечении оптимизации профессиональной деятельности.

Математическая подготовка призвана не только сформировать научный подход

к решению профессиональных задач, но и способствовать овладению студентами технических специальностей системой мягких навыков.

В современном мире инженеру уже недостаточно только технических знаний – мягкие навыки (soft skills) становятся критически важными для успешной карьеры и эффективной работы. Актуальность формирования мягких навыков обусловлена целым рядом фактором, в том числе:

- командная работа и коллаборация, связанные со взаимодействием с коллегами, менеджерами, заказчиками, чтобы конструктивно решать конфликты;
- коммуникация и презентация идей, что вызвано необходимостью объяснять сложные концепции нетехническим людям (руководству, клиентам, госструктурам);
- владения навыками публичных выступлений, написания отчетов и визуализации данных помогают продвигать проекты;
- критическое мышление и решение проблем: современному специалисту технического профиля нужно не только применять готовые формулы, но и анализировать нестандартные ситуации, находить оптимальные решения;
- управление временем и проектами: жесткие дедлайны, многозадачность и ресурсные ограничения становятся условиями работы, навыки тайм-менеджмента и основ управления проектами помогают эффективно организовать процесс.

Несмотря на широкое использование кейс-метода в гуманитарных и экономических дисциплинах, его потенциал в преподавании математики студентам технических направлений исследований недостаточно. Проблема исследования обусловлена недостаточной разработанностью методики применения кейс-метода в обучении математике бакалавров технических специальностей вузов.

Цель исследования состояла в разработке методических рекомендаций фор-

мирования мягких навыков в процессе обучения математике на технических специальностях вузов с использованием кейс-метода.

Задачами исследования являлись:

- выделение системы мягких навыков, которые могут быть эффективно сформированы у бакалавров технических специальностей в процессе обучения курсу математики;
- определение методов формирования мягких навыков в процессе обучения математике студентов технических специальностей вузов;
- описание применения кейс-метода в процессе профессионально ориентированного обучения математике.

В ходе исследования раскрыты возможности математической подготовки в формировании мягких навыков бакалавров технических специальностей вузов с использованием кейс-метода.

Обзор литературы. Различные аспекты проблемы математической подготовки стали предметом исследования российских и зарубежных ученых.

Научным и методическим аспектам математической подготовки в университетах технического профиля была посвящена Международная научно-практическая конференция (Гомель, 28–29 апреля 2022 г. [1]).

В статье Хозяиновой М.С. и Волковой И.И. рассмотрены задачи математического образования инженеров, выделены основные проблемы преподавания математики и пути их решения [2, с. 219–226].

Архиповой Н.А., Евдокимовой Н.Н. и Макаровой Е.Л. раскрываются особенности использования на практических занятиях по высшей математике профессионально-направленных задач [3, с. 11–16].

В исследовании Wang J, Somasundram P. изучается влияние углубленного изучения математики на основе решения задач (STEM-PBL) на способность студентов инженерных специальностей решать про-

блемы (PSA) в высших профессиональных учебных заведениях. Исследование, основанное на STEM-PBL и концепции PSA, объединяет мобильные и цифровые технологии, в том числе GeoGebra и MATLAB, с контекстно-ориентированным подходом к обучению [4].

Проблема формирования мягких навыков у студентов технических вузов рассматривалась следующими исследователями.

Вагаевой О.А. и Галимуллиной Н.М. описаны основные технологии формирования «мягких компетенций» в рамках традиционного и дистанционного обучения [5, с. 345-357].

В статье Табуевой И.Н. и Захватовой Е.М. раскрываются наиболее востребованные мягкие навыки у будущих специалистов IT-сферы в высших профессиональных учебных заведениях, описана их роль в профессиональной карьере и личностном развитии [6].

Усковой Б.А. и Фоминых М.В. описана методика формирования мягких навыков, включая теоретический и практический аспекты, которая реализована авторами в процессе обучения иностранным языкам [7, с. 77-92].

В статье Shakirudeen O.A., Bin Y. представлены базовые концепции формирования мягких навыков, разъясняются значение и цель обучения и приобретения soft skills в современном мире и приведено описание ограничений и стратегий, которые должны соответствовать структурам, созданным для формирования и совершенствования мягких навыков в сфере высшего образования во всем мире [8, с. 63-72].

Целью исследования Gruber L., Barni de Campos D., Pereira D. являлась разработка тренинга для развития навыков командной работы инженеров, что отвечает требованиям рынка труда [9, с. 57-72].

Одним из ключевых понятий нашего исследования является кейс-метод (case method) – метод обучения, основанный

на разборе реальных или смоделированных сложных ситуаций (кейсов) из профессиональной практики. Студенты анализируют проблему, предлагают решения и обсуждают их в группе, развивая критическое мышление, аналитические и коммуникативные навыки. Кейс-метод относят к интерактивным методам обучения, они позволяют взаимодействовать всем обучающимся, включая педагога. Название метода произошло от латинского casus – запутанный необычный случай; а также от английского case – портфель, чемоданчик. Происхождение терминов отражает суть технологии. Кейс-метод обучения был разработан в США в школе бизнеса Гарвардского университета, а его основоположником считается Христофор Колумб Лэнгделл [10]. На развитие кейс-метода также повлияли идеи Джона Дьюи (John Dewey [11]) об активном обучении.

В России кейс-метод (case-study) начал активно развиваться позднее, чем на Западе, но его адаптацией и продвижением занимались несколько ключевых специалистов и организаций, в том числе:

- Высшая школа экономики (НИУ ВШЭ) – одна из первых начала внедрять кейс-метод в обучение менеджменту и экономике, особенно с 2000-х годов;

- Московская школа управления «Сколково» – активно использует кейсы в MBA-программах, в том числе разрабатывает собственные российские кейсы;

- РАНХиГС (Российская академия народного хозяйства и госслужбы) – применяет кейсы в госуправлении и бизнес-образовании;

- АКРК (Ассоциация разработчиков и пользователей кейсов) – создана в 2010 году при участии НИУ ВШЭ, МГУ, РАНХиГС для поддержки case-метода в России;

- Филонович С.Р. (НИУ ВШЭ) – один из первых, кто начал системно внедрять кейс-метод в российском бизнес-образовании [12, с. 18];

– Квинт В.Л. (Сколково, МГИМО) – разрабатывал кейсы по стратегическому менеджменту [13];

– Чеканский А.Н. (РАНХиГС) – автор учебников и методик по case-study [14].

Особенности кейс-метода в высшем образовании:

1. Практико-ориентированность – студенты работают с реальными бизнес-сценариями, юридическими казусами, медицинскими диагнозами и т. д.

2. Интерактивность – обучение проходит в форме дискуссий, дебатов, презентаций решений.

3. Отсутствие единственно верного ответа – важно обоснование, а не «правильный» вариант.

4. Развитие мягких навыков (soft skills) – работа в команде, аргументация, управление временем.

Отметим также некоторые значимые исследования, посвященные использованию кейс-метода в высшем образовании.

Bayona J.A. проведен мета-анализ 22 исследований, в которых рассматривались два эффекта применения кейс-метода: когнитивные (то есть знания и навыки) и аффективные (то есть мотивация и установки). В результате анализа было установлено, что кейс-метод продемонстрировал более высокий эффект на когнитивные результаты [15].

Архиповой Н.А., Евдокимовой Е.Л., Макаровой Т.В. и др. предложена методика оценки компетенций с использованием метода кейс-стади в процессе изучения дисциплины «Математика» [16].

В статье Герасименко Т.Е., Дятлова Д.И., Герасименко Н.П. приведены доказательства, что метод с использованием кейсов, имеет актуальность, эффективность и востребованность по сравнению с традиционными методами обучения [17, с. 5-11].

Целью работы Колесниченко А.Н. стало выявление преимуществ использования кейс-метода в сочетании с

информационно-коммуникационными технологиями в рамках профессионально ориентированного подхода к образовательному процессу в техническом вузе [18, с. 177-184].

В статье Проскурякова М.А. описывается применение метода кейсов в обучении студентов 2-го курса бакалавриата специальности «Электроэнергетика и электротехника» [19, с. 530-532].

Материалы и методы. В ходе исследования было проведено изучение литературных источников и образовательной практики по проблеме формирования мягких навыков у бакалавров технических специальностей. Для проведения исследования была использована совокупность общенаучных методов, в том числе синтез, анализ, обобщение, систематизация и теоретическое моделирование.

Апробация разработанных материалов осуществлялась в процессе математической подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Электроэнергетические системы и сети».

Результаты исследования. Мягкие навыки – это универсальные компетенции, необходимые для работы в команде, управления проектами и коммуникации. К мягким навыкам относятся:

- критическое мышление (анализ данных, проверка гипотез),
- командная работа (коллаборативные проекты),
- презентация и коммуникация (защита решений),
- тайм-менеджмент (работа с дедлайнами),
- креативность (нестандартные подходы к решению задач).

В ходе нашего исследования была определена система мягких навыков студентов технических специальностей вузов, которые могут быть сформированы в процессе обучения математике (таб. 1).

Таблица 1. Система мягких навыков студентов технических специальностей вузов, формируемых в процессе обучения математике

Table 1. The system of soft skills of technical students formed in the process of teaching Mathematics

Структура мягких навыков	Математическая подготовка	Применение в профессиональной деятельности
Критическое и аналитическое мышление	Разбиение сложных задач на более простые Оценка достоверности данных и выявление логических ошибок Принятие решения на основе анализа	Анализ технических проблем Выбор оптимальных решений Оценка возможных рисков
Логика и структурированность	Построение строгих доказательств Формулировка задач на математическом языке Конструирование алгоритмов и последовательности действий	Проектирование систем Написание кода Разработка технической документации
Умение работать с большими объемами информации	Анализ и интерпретация данных (статистика, теория вероятностей) Выделение значимой информации из множества переменных Визуализация данных (графики, диаграммы)	Data Science Управление производственными процессами Экономические расчеты
Креативность и нестандартное мышление	Поиск альтернативных методов решения задач (например, в оптимизации) Применение абстрактных концепций (комплексные числа, тензоры) в реальных задачах Разработка новых алгоритмов и моделей	Нахождение инновационных решений в инженерии, программировании и научных исследованиях
Тайм-менеджмент и самодисциплина	Решение задач в ограниченные сроки (контрольные, курсовые работы) Планирование этапов решения сложных математических проблем Самостоятельное изучение сложных тем	Работа над проектами с жесткими дедлайнами Управление ресурсами
Коммуникация и работа в команде	Объяснение сложных математических концепций простым языком (например, при защите проектов) Совместное решение задач в группах (математическое моделирование, хакатоны) Навыки презентации результатов расчетов и аналитики	Профессиональная социализация
Устойчивость к стрессу и ошибкам	Привычка к итеративному процессу (поиск ошибок в расчетах, перепроверка решений) Анализ неудачных попыток и поиск новых подходов Развитие терпения при работе с долгими вычислениям	Продуктивность при возникновении нештатных ситуаций на производстве или в IT-разработке

Для формирования мягких навыков могут применяться различные методы, в том числе:

- групповые проекты: совместное решение сложных задач с распределением ролей;
- публичные защиты: презентации решений перед аудиторией;
- проблемное обучение: самостоятельный поиск решений открытых задач;
- рефлексия и обратная связь: обсуждение ошибок и альтернативных подходов;
- деловые игры – моделирование рабочих ситуаций (например, «стартап», где нужно применять математику для бизнес-решений);
- кейс-метод: разбор реальных проблем, с которыми сталкиваются компании или специалисты с использованием математического инструментария.

Рассмотрим применение кейс-метода в процессе обучения математике бакалавров технических специальностей, который

является одним из наиболее продуктивных, так как позволяет продемонстрировать использование математики для решения профессионально ориентированных задач.

Целесообразно подбирать такие кейсы, содержание которых позволит включить как можно более широкий спектр математического инструментария. Для каждого студента (группы студентов) в начале изучения курса математики предлагается свой кейс, для решения которого будут последовательно применяться изучаемые разделы математики: линейная алгебра, аналитическая геометрия, введение в анализ, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, теория вероятностей, математическая статистика и др.

Опишем разработанный в ходе исследования процесс работ над кейсом на примере специальности 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль подготовки «Электроэнергетические системы и сети») с использованием кейса «Интеграция систем накопления энергии» [20] (табл. 2).

Таблица 2. Организация работы над кейсом при обучении математике бакалавров специальности 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль подготовки «Электроэнергетические системы и сети»)

Table 2. Case when teaching Mathematics to bachelors of specialty 13.03.02 Electric power and electrical engineering (training profile Electric power systems and networks)

Этапы кейса	Содержание кейса	Задания к кейсу по разделам курса математики
Что такое системы накопления энергии		
Сферы применения и функционал систем накопления энергии	Познакомиться с описанием системы накопления электроэнергии (СНЭ) – быстро развивающегося класса высокотехнологичных устройств, открывающих принципиально новые возможности для развития электроэнергетики	Линейная алгебра Найти и описать примеры использования элементов линейной алгебры для анализа электрических цепей, в теории автоматического управления (пространство состояний) Формы работы: самостоятельная индивидуальная работа с последующей презентацией результатов
Технологии накопления энергии	Провести анализ траекторий развития технологий, выделить основные тенденции и перспективы	Аналитическая геометрия Описать электромагнитные поля в координатах Моделировать траектории зарядов и форму проводников Формы работы: групповая работа по решению задач с последующим обсуждением

Этапы кейса	Содержание кейса	Задания к кейсу по разделам курса математики
Стоимость накопления энергии		Математическая статистика Анализ рынка электроэнергии Прогнозирование цен с использованием регрессии (зависимость цены от спроса, топливных затрат) Формы работы: Индивидуальный или групповой мини-проект с презентацией и использованием электронных баз данных
Мировой рынок систем накопления энергии		
Ретроспектива и прогнозы развития	Выделить проблемы, которые предполагается решить при помощи математической статистики Описать рост мирового рынка СНЭ (без учета ГАЭС)	Математическая статистика Энергоаудит и энергосбережение Кластерный анализ для группировки потребителей по профилям нагрузки Формы работы: Индивидуальный или групповой мини-проект с презентацией и использованием электронных баз данных

Для комплексного применения математического аппарата в качестве итоговой самостоятельной работы студентам может быть предложено разработать проекты на основе следующих кейсов:

1. Кейс «использование накопителя для оптимизации энергоснабжения жилого дома»

Бизнес-модель: Использование накопителя при строительстве жилого дома для снижения платы за технологическое присоединение к сети и разгрузки центра питания с дальнейшим использованием ресурса накопителя для уменьшения платы за мощность, а также участие накопителя в рынке регулирования частоты.

2. Кейс «ресторан»

Бизнес-модель: использование источника бесперебойного питания в качестве СНЭ.

3. Кейс «кустовая площадка удаленного нефтяного месторождения»

Бизнес-модель: использование накопителя на удаленном участке сети для обеспечения качества электроэнергии и снижения платы за мощность.

Для эффективного формирования мягких навыков в процессе обучения

бакалавров технических специальностей необходимо:

1. Связывать теорию с практикой, используя профессионально ориентированные задачи.

2. Активно использовать групповые форматы (проекты, дискуссии).

3. Давать обратную связь (развивать рефлексию и критическое мышление).

4. Использовать цифровые инструменты (симуляции, онлайн-коллаборации).

Обсуждение и заключение. Основные результаты представленного исследования включают:

1. Определение системы мягких навыков, которые могут быть сформированы через математическую подготовку, и их связь с профессиональной деятельностью.

2. Разработку методических рекомендаций по применению кейс-метода, включая примеры конкретных кейсов для специальности «Электроэнергетика и электротехника».

3. Доказательство эффективности кейс-метода в развитии soft skills, а также его потенциала для повышения мотивации студентов через профессионально ориентированные задачи.

Практическая значимость работы заключается в предложенных подходах к интеграции кейс-метода в учебный процесс, что способствует не только усвоению математических знаний, но и формированию универсальных компетенций, востребованных на современном рынке труда.

Использование кейс-метода в обучении математике студентов технических специальностей открывает новые возможности для повышения качества образования. Однако внедрение этого метода требует решения ряда вопросов:

– Подготовка преподавателей: необходимо обеспечить педагогов методическими материалами и провести обучение работе с кейсами, особенно в контексте междисциплинарных задач.

– Разработка кейсов: важно создавать кейсы, которые не только иллюстрируют применение математики, но и отражают реальные профессиональные вызовы, с которыми сталкиваются инженеры.

– Оценка эффективности: требуется разработка критериев для измерения уровня сформированности мягких навыков у студентов, а также анализ долгосрочного влияния кейс-метода на их профессиональное развитие.

Кроме того, в исследовании возникает вопрос о необходимости дальнейшего изучения возможностей цифровых инструментов (например, симуляций, онлайн-коллабораций) в сочетании с кейс-методом для усиления его воздействия на обучение.

Предложенный подход отражает современные тенденции в образовании, где акцент смещается на практико-ориентированное обучение и развитие универсальных компетенций. Дальнейшие исследования могут быть направлены на адаптацию кейс-метода для других технических специальностей, а также на изучение его влияния на мотивацию и академическую успеваемость студентов.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

CONFLICT OF INTERESTS

The author declares no conflict of interests

ЛИТЕРАТУРА

1. Научные и методические аспекты математической подготовки в университетах технического профиля: материалы Международной научно-практической конференции (Гомель, 28-29 апреля 2022 г.) / под общ. ред. Ю.И. Кулаженко. Гомель, 2022. 111 с.
2. Хозяинова М.С., Волкова И.И. Особенности преподавания математики в техническом вузе: опыт работы // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2020. № 1 (53). С. 219-226.
3. Архипова Н.А., Евдокимова Н.Н., Макарова Е.Л. Принципы взаимосвязи теоретических знаний и практических навыков, получаемых обучающимися в технических вузах в процессе изучения математики // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2023. Т. 25. № 5 (92). С. 11-16. DOI: 10.37313/2413-9645-2023-25-92-11-16.
4. Wang J., Somasundram P. Effect of STEM-PBL advanced mathematics course on engineering students' problem-solving ability in higher vocational college: Brief research report article // STEM: инновации в преподавании и обучении. 2025. Vol. 10. URL: <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1628482>.
5. Вагаева О.А., Галимуллина Н.М. Формирование «мягких навыков» как фактор конкурентоспособности будущих специалистов // ЦИТИСЭ. 2023. № 2. С. 345-357. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.2.30>.

6. Табуева И.Н., Захватова Е.М. Soft skills как ключевые навыки студентов технического вуза [Электронный ресурс] // Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. 2024. № 05 (94). URL: <https://scipress.ru/pedagogy/articles/soft-skills-kak-klyuchevye-navyki-studentov-tekhnicheskogo-vuza.html>.
7. Ускова Б.А., Фоминых М.В. Методика формирования soft skills у студентов вузов: теоретический и практический аспекты // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2022. Т. 19, № 1. С. 77-92. DOI: <https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2022.1.6>.
8. Shakirudeen O.A., Bin Y. Soft Skills Training: A Significant Tool for Future Achievement in Higher Education // Journal of Educational Theory and Management. 2022. Vol. 6, Iss. 1. P. 63-72. DOI: <http://dx.doi.org/10.26549/jetm.v6i1.11376>.
9. Gruber L., Barni de Campos D., Pereira D. Training to Develop Soft Skills for Engineering Students // Scientific Research and Essays. 2022. Vol. 17, Iss. 4. P. 57-72. DOI: <https://doi.org/10.5897/SRE2022.6753>.
10. Langdell C.C. A Selection of Cases on the Law of Contracts: With References and Citations. The Lawbook Exchange, Ltd., 1999. 1022 p.
11. Dewey J. Experience and Education. New York: Collier Books. 1963. 181 p.
12. Филонович С. Мастерские живых кейсов / EduTech. 2017. № 2 (5). С. 18.
13. Квинт В.Л. Стратегия проектов в сфере культуры, креативных индустрий и цифровых технологий [Электронный ресурс] // Лови будущее! Лекции. URL: <https://obr.niiss.ru/lections/strategiya-proektov-v-sfere-kultury-kreativnyh-industriy-i-tsifrovyyh-tehnologiy/>.
14. Чеканский А.Н. Коцоева В.А., Варюхин С.Е. Управленческая экономика. Практика применения. М.: Дело, 2015. 170 с.
15. Bayona J.A., Durán W.F. A meta-analysis of the influence of case method and lecture teaching on cognitive and affective learning outcomes // The International Journal of Management Education. 2024. Vol. 22, Iss. 1. DOI: 10.1016/j.ijme.2024.100935.
16. Использование метода кейс-стади для оценки сформированности профессиональной компетенции в процессе изучения высшей математики [Электронный ресурс] / Архипова Н.А. [и др.] // Мир науки. Педагогика и психология. 2024. Т. 12, № 2. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/74PDMN224.pdf>.
17. Герасименко Т.Е., Дятлова Д.И., Герасименко Н.П. Эффективность применения кейс-технологий для подготовки кадров высшей квалификации в технических вузах // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2023. Вып. 10. С. 5-11.
18. Колесниченко А.Н. Применение кейс-метода в рамках профессионально ориентированного подхода к обучению в техническом вузе // Педагогическое образование в России. 2024. № 2. С. 177-184.
19. Проскуряков М.А. Метод кейсов при обучении высшей математике в техническом университете // Бутаковские чтения: сборник статей III Всероссийской с международным участием молодежной конференции (Томск, 12–14 дек. 2023 г.). Томск, 2023. С. 530-532.
20. Применение систем накопления энергии в России: возможности и барьеры: экспертно-аналитический отчет [Электронный ресурс] / А.Ю. Абрамов [и др.]; под ред. Д.В. Холкина, Д.А. Корева. М., 2019. 158 с. URL: <https://www.eprussia.ru/upload/iblock/1b8/1b83729ddd27beaeb629e380293a4585.pdf>

REFERENCES

1. Scientific and methodological aspects of mathematical training in technical universities: materials of the International scientific and practical conference (Gomel, April 28-29, 2022) / edited by Yu. I. Kulazhenko. Gomel, 2022. 111 p. [In Russ.]

2. Khozyainova M.S., Volkova I.I. Features of teaching mathematics in a technical university: work experience // Scientific notes. Electronic scientific journal of Kursk State University. 2020. No. 1 (53). P. 219-226. [In Russ.]
3. Arkhipova N.A., Evdokimova N.N., Makarova E.L. Principles of the relationship between theoretical knowledge and practical skills acquired by students in technical universities in the process of studying mathematics // Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Social, humanitarian, medical and biological sciences. 2023. Vol. 25. No. 5 (92). P. 11-16. DOI: 10.37313/2413-9645-2023-25-92-11-16. [In Russ.]
4. Wang J., Somasundram P. Effect of STEM-PBL advanced mathematics course on engineering students' problem-solving ability in higher vocational college: Brief research report article // STEM: innovations in teaching and learning. 2025. Vol. 10. URL: <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1628482>.
5. Vagaeva O.A., Galimullina N.M. Formation of «soft skills» as a factor in the competitiveness of future specialists // CITISE. 2023. No. 2. P. 345-357. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.2.30>. [In Russ.]
6. Tabueva I.N., Zakhvatova E.M. Soft skills as key skills of technical university students [Electronic resource] // The world of Pedagogy and Psychology: international scientific and practical journal. 2024. No. 05 (94). URL: <https://scipress.ru/pedagogy/articles/soft-skills-kak-klyuchevye-navyki-studentov-tekhnicheskogo-vuza.html>. [In Russ.]
7. Uskova B.A., Fominykh M.V. Methodology for the formation of soft skills in university students: theoretical and practical aspects // Bulletin of Samara State Technical University. Series: Psychological and pedagogical sciences. 2022. Vol. 19, No. 1. P. 77-92. DOI: <https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2022.1.6>. [In Russ.]
8. Shakirudeen O.A., Bin Y. Soft Skills Training: A Significant Tool for Future Achievement in Higher Education // Journal of Educational Theory and Management. 2022. Vol. 6, Iss. 1. P. 63-72. DOI: <http://dx.doi.org/10.26549/jetm.v6i1.11376>.
9. Gruber L., Barni de Campos D., Pereira D. Training to Develop Soft Skills for Engineering Students // Scientific Research and Essays. 2022. Vol. 17, Iss. 4. P. 57-72. DOI: <https://doi.org/10.5897/SRE2022.6753>
10. Langdell C.C. A Selection of Cases on the Law of Contracts: With References and Citations. The Lawbook Exchange, Ltd., 1999. 1022 p.
11. Dewey J. Experience and Education. New York: Collier Books. 1963. 181 p.
12. Filonovich S. Living Case Workshops / EduTech. 2017. No. 2 (5). P. 18. [In Russ.]
13. Quint V.L. Strategy of Projects in the Sphere of Culture, Creative Industries and Digital Technologies [Electronic Resource] // Catch the Future! Lectures. URL: <https://obr.niiss.ru/lections/strategiya-proektov-v-sfere-kultury-kreativnyh-industriy-i-tsifrovyyh-tehnologiy/>. [In Russ.]
14. Chekansky A.N., Kotsoeva V.A., Varyukhin S.E. Managerial Economics. Application Practice. Moscow: Delo, 2015. 170 p. [In Russ.]
15. Bayona J.A., Durán W.F. A meta-analysis of the influence of case method and lecture teaching on cognitive and affective learning outcomes // The International Journal of Management Education. 2024. Vol. 22, Iss. 1. DOI: 10.1016/j.ijme.2024.100935.
16. Using the case study method to assess the development of professional competence in the process of studying higher mathematics [Electronic resource] / Arkhipova N.A. [et al.] // World of science. Pedagogy and psychology. 2024. Vol. 12, No. 2. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/74PDMN224.pdf>. [In Russ.]
17. Gerasimenko T.E., Dyatlova D.I., Gerasimenko N.P. Efficiency of using case technologies for training highly qualified personnel in technical universities // New information technologies in education and science. 2023. Issue. 10. P. 5-11. [In Russ.]
18. Kolesnichenko A.N. Application of the case method within the framework of a professionally oriented approach to training in a technical university // Pedagogical education in Russia. 2024. No. 2. P. 177-184. [In Russ.]

19. Proskuryakov M.A. Case method in teaching higher Mathematics at a technical university // Butakov readings: collection of articles from the III All-Russian youth conference with international participation (Tomsk, December 12–14, 2023). Tomsk, 2023. P. 530-532. [In Russ.]

20. Application of energy storage systems in Russia: opportunities and barriers: expert-analytical report [Electronic resource] / A.Yu. Abramov [et al.]; edited by D.V. Kholkin, D.A. Korev. M., 2019. 158 p. URL: <https://www.eprussia.ru/upload/iblock/1b8/1b83729ddd27beacb629e380293a4585.pdf>[In Russ.]

Информация об авторе / Information about the author

Римма Батырбиевна Кохужева, кандидат педагогических наук, доцент кафедры нефтегазового дела и энергетики. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет», 385000, Российская Федерация, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191, e-mail: Rimma_21_09@mail.ru

Rimma B. Kokhuzheva, PhD (Pedagogy), Associate Professor, the Department of Oil and Gas Engineering and Energy. Maykop State Technological University, 385000, the Russian Federation, Maikop, 191 Pervomayskaya str., e-mail: Rimma_21_09@mail.ru

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.
The author has read and approved the final manuscript.

Поступила в редакцию 19.07.2025

Поступила после рецензирования 11.08.2025

Принята к публикации 12.08.2025

Received 19.07.2025

Revised 11.08.2025

Accepted 12.08.2025