



Funded by
the European Union

National Erasmus+ Office - Uzbekistan

RISKED: КЕЙС-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ПЛАТФОРМА РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

<https://doi.org/10.34920/phe.2026.19.09>

Елена Борисова

Аннотация. Метод кейс-стади является интерактивным подходом к обучению, позволяющим студентам осваивать знания и практические навыки через анализ смоделированных реальных ситуаций. Кейс-ориентированные технологии включают в образовательный процесс специально разработанные производственные сценарии, обеспечивая выявление проблем, оценку альтернатив и выбор оптимального решения. Такой подход способствует формированию исследовательских компетенций, укрепляет профессиональную подготовку и связывает академическое обучение с практической исследовательской деятельностью.

Ключевые слова: кейс-ориентированное обучение, интерактивное образование, производственные сценарии, расследование несчастных случаев, обучение первой помощи, управление рисками, практические компетенции.

RISKED: A CASE-BASED PLATFORM FOR RISK-BASED LEARNING IN TECHNICAL EDUCATION

<https://doi.org/10.34920/phe.2026.19.09>

Elena Borisova

Abstract. The case study method is an interactive learning approach that allows students to acquire knowledge and practical skills through the analysis of simulated real-world situations. Case-based technologies incorporate specially developed production scenarios into the educational process, enabling problem identification, evaluation of alternatives, and selection of optimal solutions. This approach fosters research competencies, strengthens professional training, and connects academic learning with practical research activities.

Keywords: case-based learning, interactive education, production scenarios, accident investigation, first aid training, risk management, practical competencies.

I. Введение

Возрастающая сложность современных промышленных и технических систем требует от специалистов способности принимать обоснованные решения в условиях неопределённости и риска. Традиционные методы обучения, ориентированные преимущественно на передачу теоретических знаний, оказываются недостаточными для подготовки студентов к подобным условиям. В связи с этим возрастает потребность в педагогических подходах, которые объединяют академическое обучение с практическим решением проблем.

Одним из наиболее эффективных подходов в данном направлении является кейс-ориентированное обучение, основанное на анализе смоделированных реальных ситуаций. Интеграция интерактивных кейсов в образовательный



процесс позволяет студентам сталкиваться с реалистичными производственными сценариями, где необходимо выявлять проблемы, рассматривать возможные альтернативы и выбирать оптимальные решения. Такой метод способствует не только усвоению технических знаний, но и формированию навыков принятия решений, развития риск-ориентированного мышления и повышения уровня профессиональной готовности.

Современные исследования подчёркивают роль кейс-ориентированных технологий в развитии критического мышления, командной работы и исследовательских компетенций у студентов инженерных и технических направлений. Более того, подобные подходы способствуют преодолению разрыва между академической теорией и промышленной практикой, создавая основу для устойчивого профессионального роста.

Целью данной статьи является исследование потенциала кейс-ориентированных технологий для формирования риск-ориентированных компетенций в техническом образовании. Особое внимание уделяется интеграции производственных сценариев, задач по расследованию несчастных случаев и обучения первой помощи как ключевых элементов целостной образовательной модели, подготавливающей студентов к вызовам реальной практики.

II. Обзор литературы

В настоящее время вопрос формирования у студентов навыков оценки и управления приемлемым риском приобретает особую актуальность. Это подтверждается принятием ряда нормативно-правовых актов в данной сфере в Республике Узбекистан. В частности, в Законе Республики Узбекистан «О безопасности труда» закреплено, что высшие и средние специальные профессиональные образовательные учреждения обязаны осуществлять подготовку специалистов по охране труда. Также предписано обязательное изучение курсов по охране труда студентами и слушателями с учётом специфики производственных процессов в различных отраслях экономики и социальной сферы [1].

Статьи Трудового кодекса Республики Узбекистан предусматривают необходимость получения информации о профессиональных рисках на рабочем месте. Так, статья 22 «Права и обязанности работников в области охраны труда» определяет, что работник имеет право получать от работодателя сведения об условиях труда, включая наличие рисков профессиональных и иных заболеваний, льготы и компенсации, а также информацию об индивидуальных и коллективных средствах защиты [2].

Проблематика формирования навыков оценки риска активно исследуется зарубежными учёными. Так, в своей диссертации Дж. Х. Ахмад Абу-Алроп определяет риск как «вероятность неожиданного наступления неблагоприятных событий» [3]. Э. Г. Абдул аль-Каиби в автореферате диссертационного исследования отмечает значимость разработки и проектирования



математических и программных средств для подсистем информационной безопасности на основе концепции приемлемого риска [4]. Ч. Лю в своей работе указывает, что большинство управленческих решений принимается в условиях риска, обусловленных неопределённостью внешней и внутренней среды, случайными факторами, дефицитом информации и расхождением между фактическими и плановыми результатами [5].

С. С. Нассер подчёркивает необходимость анализа профессиональных рисков с использованием баз данных и учёта возможных кумулятивных эффектов производственных и эргономических факторов риска [6]. П. В. Зунг рассматривает проблемы, возникающие вследствие недостаточной методологической обоснованности деятельности в сфере управления безопасностью, акцентируя внимание на феномене «редких событий» и разработке «моделей опасностей» [7].

Метод кейсов обеспечивает практико-ориентированное применение теоретических знаний, восполняет недостатки академического обучения и способствует приобретению практических навыков, в том числе в дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». Он позволяет глубже изучать вопросы учёта и расследования несчастных случаев на производстве. Так, Чжао Наньнань в своей диссертации отмечает, что метод кейсов должен рассматриваться как алгоритм действий, предполагающий анализ студентами реализации дидактических функций учебника и поиск практических решений проблем [8]. А. А. Маури указывает на эффективность применения метода кейсов, подтверждённую многолетним опытом его использования как в зарубежных, так и в отечественных образовательных практиках подготовки специалистов в области управления [9].

Е. Ю. Лесите использует метод кейс-стади для анализа ситуаций, требующих разрешения спорных или неоднозначных вопросов, через поиск точек соприкосновения, выявление сходств и различий, а также установление допустимого в условиях, кажущихся невозможными [10]. Сунь Лэй описывает учебные кейсы как специально подготовленные материалы и структурированные описания действий участников в процессе обсуждения и поиска решений проблемных ситуаций [11]. А. А. Ляш разрабатывает методику подготовки будущих учителей информатики, подчёркивая необходимость их готовности к профессиональной деятельности в условиях информатизации и виртуализации образовательного процесса при использовании метода кейс-стади [12].

Анализ вышеперечисленных источников показывает, что исследователями рассмотрены теоретические и практические основы применения кейс-технологий в системе высшего образования. Однако в условиях глобальных угроз и вызовов безопасности человечества до настоящего времени отсутствуют монографические исследования, специально посвящённые формированию навыков оценки приемлемого риска посредством интерактивных кейсов в рамках изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».



Примером является интерактивный кейс «Учёт и расследование несчастных случаев на производстве» [13]. Использование компьютерного тестирования и углублённого анализа теоретического материала позволяет студентам более эффективно усваивать содержание курса. Участники кейса берут на себя роль центральных персонажей ситуации, формируют решения и вырабатывают оптимальные действия для конкретных обстоятельств. При этом акцент делается не на усвоении заранее подготовленных знаний, а на их самостоятельном создании.

Отличительные особенности метода интерактивных кейсов

Процесс решения кейса включает несколько последовательных этапов:

1. Изучение предложенного сценария (кейса), в частности «Учёт и расследование несчастных случаев на производстве».

Ситуационный кейс способствует формированию навыков оценки приемлемого риска и демонстрирует применение концепции приемлемого риска на рабочем месте. Он помогает студентам освоить алгоритм оптимальных действий в условиях чрезвычайных ситуаций и выбрать адекватное решение [14]. В начале работы студенты проходят вводный тест, позволяющий актуализировать знания, полученные на лекциях по теме «Учёт и расследование несчастных случаев на производстве».

2. Сбор и анализ недостающей информации.

На этом этапе студенты знакомятся с конкретной производственной ситуацией [15]. В первом интерактивном кейсе рассматривается несчастный случай на производстве — падение с высоты на бетонный пол при выполнении работ по установке оптического фидера.

3. Анализ всех возможных исходов производственной ситуации и поиск решения.

Здесь студенты исследуют все вероятные сценарии развития ситуации и ищут пути её решения [16]. Для формирования оптимального алгоритма «Учёт и расследование несчастных случаев на производстве» обучающиеся отвечают на ряд вопросов.

4. Разработка наилучшего решения.

Достижение оптимального результата требует системной работы на каждом этапе исследования [17]. При этом важно помнить, что кейсы не предполагают единственно правильного ответа. Целью является поиск нескольких вариантов или одного наиболее эффективного решения для данной ситуации. Следует учитывать, что кейсы основаны на реальных фактах и моделируют практические условия, однако в условиях ограниченного времени не всегда возможно охватить всю полноту картины [18].

Экспериментальное исследование

В рамках интерактивного кейса «Расследование и учёт несчастных случаев на производстве» оптимальным результатом может быть завершение работы



комиссии по расследованию происшествия. Однако данная ситуация не имеет единственного правильного решения: итоговое решение зависит от множества факторов, учитываемых в процессе интерактивного анализа [19].

Интерактивный кейс: «Расследование и учёт несчастных случаев на производстве»

Цели исследования:

ознакомить студентов с правилами расследования и учёта несчастных случаев на производстве;
изучить особенности несчастных случаев и алгоритм их расследования;
развить навыки анализа и систематизации информации;
освоить применение алгоритма расследования несчастных случаев на практике.

Задачи:

формирование навыков командной работы;
воспитание ответственного отношения к собственному здоровью и безопасности окружающих;
развитие умений применять приобретённые знания и навыки в нестандартных ситуациях.

Тип кейса:

Интерактивный, учебно-практический.

Описание кейса:

Студентам предлагается сценарий (таблица 1), потенциально возможный на предприятии связи, а также набор исходных данных, содержащих информацию, необходимую для анализа ситуации. Задачей обучающихся является оценка условий, выявление основной проблемы, определение последствий и выработка возможных решений.

Описание сценария:

Таблица 1.

Характеристика производственной ситуации

Аспект	Описание
Обстоятельства	Электромонтажник работал в составе бригады по установке оптического фидера на территории автоматической телефонной станции на высоте 2,75 м. В процессе выполнения работ он потерял равновесие и упал на бетонное покрытие. В результате пострадавший получил тяжёлые повреждения здоровья, включая черепно-мозговую



	травму и перелом позвоночника.
Нарушения	1) Работодатель не обеспечил безопасные условия труда.
Ответственность	2) Допущены нарушения требований охраны труда при эксплуатации электроустановок.

Задачи:

После ознакомления с информационными кейсами студентам предлагается ответить на следующие вопросы, фиксируя ответы в таблице:

- Определить тип несчастного случая на производстве.
- Указать, кого необходимо уведомить о происшествии.
- Разработать алгоритм расследования несчастного случая на производстве.
- Установить вид несчастного случая и описать деятельность комиссии по расследованию.
- Предложить профилактические меры по предотвращению аналогичных случаев.

Информационные кейсы

(распределяются студентам для анализа)

Кейс: “Регистрация и расследование несчастных случаев на производстве”

- Определить, относится ли происшествие к несчастному случаю на производстве или к бытовой травме.
- В случае подтверждения производственного характера происшествия – уведомить руководство и родственников пострадавшего.
- Вызвать скорую медицинскую помощь.
- Зафиксировать обстановку на месте происшествия.
- Определить степень тяжести несчастного случая (лёгкий или тяжёлый).
- Уведомить компетентные органы.
- Составить акт по форме Н-1.

Для решения кейса «Регистрация и расследование несчастных случаев на производстве» необходимо провести анализ ситуации и определить наиболее обоснованное решение.

К видам происшествий, подлежащих расследованию и учёту, относятся: травмы, отравления, тепловые удары, взрывы, аварии, обрушения конструкций, ожоги, обморожения, утопления, поражения электрическим током и молнией,



Funded by
the European Union

National Erasmus+ Office - Uzbekistan

повреждения от контакта с животными, насекомыми и пресмыкающимися, террористические акты, а также иные повреждения здоровья, вызванные стихийными бедствиями (землетрясения, оползни, наводнения, ураганы и др.), произошедшие при исполнении трудовых обязанностей (включая командировки) как на территории работодателя, так и вне её.

Разработанный алгоритм решения данного кейса представлен на рисунке 1. Он отражает последовательность действий, необходимых для регистрации и расследования несчастных случаев на производстве.

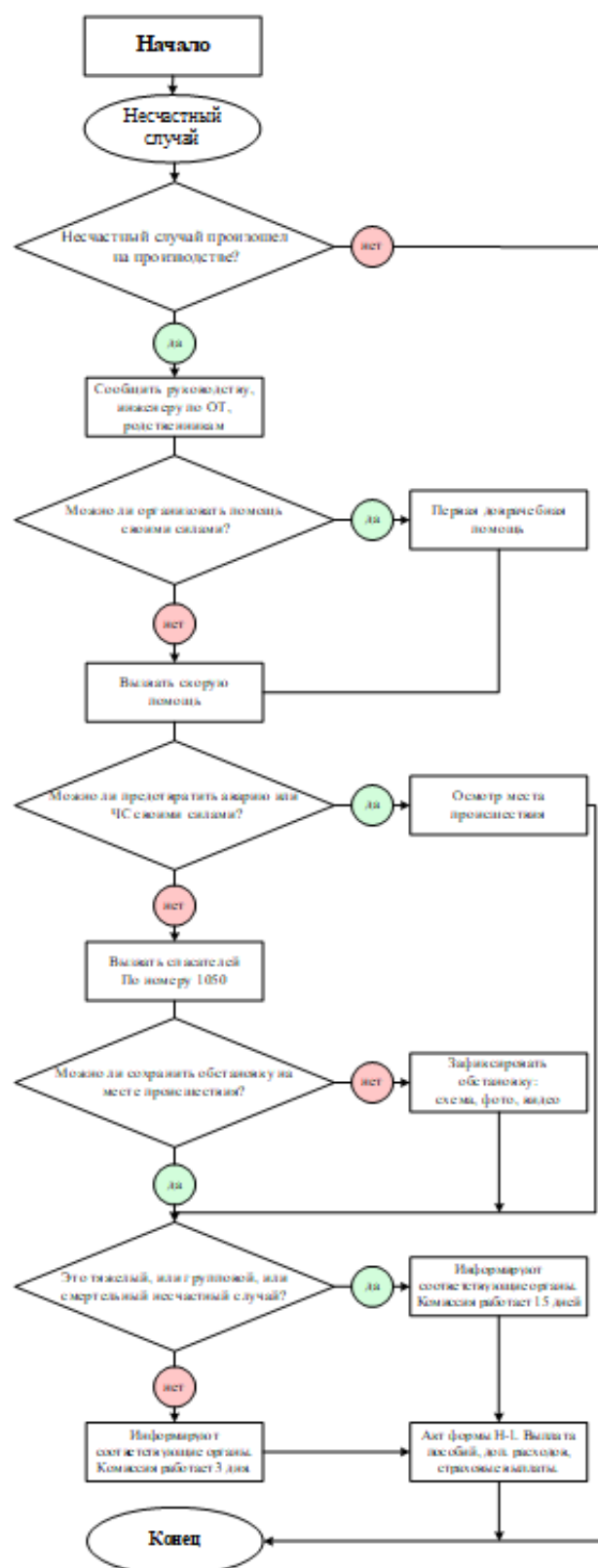


Рис.1. Алгоритм интерактивного кейса «Регистрация и расследование несчастных случаев на производстве»



Анализ реальных ситуаций повышает мотивацию студентов, способствует активному освоению знаний и навыков в области сбора, обработки и анализа информации, а также формирует исследовательские и практические компетенции [20].

При переходе к разделу *«Старт»* студент выполняет вводный тест по темам: регистрация несчастных случаев на производстве, порядок расследования происшествий и электротравмы в промышленных условиях. Данный тест базируется на ранее изученном лекционном материале.

Каждый блок алгоритма описывается детально. В случае правильных ответов не менее чем на 50% вопросов студент переходит к следующему блоку. В противном случае программа возвращает его в теоретический раздел для повторного изучения материала, после чего студент снова выполняет тестовое задание.

При входе в раздел *«Несчастный случай на производстве»* студент проходит тестирование, направленное на проверку знаний о типах производственных происшествий.

На следующем этапе *«Сообщение о несчастном случае»* проверяются знания студентов в области регистрации происшествий и классификации травм как производственных.

Далее следует раздел *«Оказание первой помощи»*, в рамках которого оцениваются навыки оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим.

В разделе *«Осмотр места происшествия»* проверяется способность студентов адекватно ориентироваться на месте инцидента и фиксировать необходимые данные.

Заключительный этап *«Результаты расследования несчастного случая»* предполагает тестирование знаний о порядке оформления происшествия и уведомления компетентных органов.

В таблице 2 представлена базовая структура учета и расследования несчастных случаев на производстве. В нее включены обоснование несчастного случая, перечень лиц и органов, подлежащих уведомлению, поэтапный алгоритм расследования, критерии классификации с соответствующими требованиями по информированию, а также профилактические меры. Такой подход обеспечивает соответствие стандартам охраны труда и формирует системный метод предотвращения аналогичных происшествий в будущем.



Таблица 2.

Метод кейс-стади: итоговые результаты

Несчастный случай (обоснование)	Лица, подлежащие уведомлению	Алгоритм расследования	Классификация несчастного случая и органы уведомления; срок работы комиссии	Профилактические меры
Падение электромонтера с высоты во время ремонтных работ (квалифицируется как производственный случай ввиду прямой связи с трудовыми обязанностями).	Непосредственный руководитель, инженер по охране труда, администрация предприятия, медицинские службы, государственная инспекция труда	Оказать первую помощь и вызвать скорую помощь; зафиксировать место происшествия и собрать доказательства; уведомить ответственных лиц и органы; создать комиссию; собрать показания и проанализировать обстоятельства; подготовить акт (форма Н-1) и передать в уполномоченные органы	Тяжёлый случай; уведомление государственной инспекции труда, органов по охране труда и техники безопасности, страхового фонда работодателя; срок работы комиссии: от 3 до 15 дней в зависимости от тяжести	

Обсуждение студенческих работ и определение правильных действий при расследовании несчастных случаев

В ходе рассмотрения подлежат обсуждению вопросы, требующие дальнейшего анализа:

а) Какие критерии позволяют классифицировать происшествие как несчастный случай на производстве, подлежащий расследованию?

б) Какие сведения фиксируются в акте о несчастном случае членами комиссии по расследованию?

с) Какие виды ответственности предусмотрены за несоблюдение правил охраны труда и техники безопасности?

д) Какие меры направлены на предотвращение несчастных случаев на производстве?

Данный кейс-метод может быть реализован как в индивидуальном порядке, так и при разделении студентов на группы.



Используемая в университете балльно-рейтинговая система для оценки освоения курса «Безопасность жизнедеятельности» не в полной мере отражает практические навыки и умения студентов [21]. В процессе занятий преподаватель оценивает как теоретические знания, так и практическую подготовку. Итоговые оценки формируются на основе накопительной системы по всем темам и разделам дисциплины. Однако такой подход не позволяет объективно оценить уровень сформированности практических навыков и определить степень владения профессиональными умениями [22].

Для оценки уровня подготовки студентов по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» целесообразно ввести понятие «экстремальная профессиональная компетентность», отражающее готовность специалиста к деятельности в условиях внезапного усложнения обстановки, чрезвычайных ситуаций или нестандартных обстоятельств как в производственной, так и в повседневной среде [23].

Основная задача каждого специалиста заключается во внутренней готовности к профессиональной деятельности в уникальных условиях, включающей мысленное моделирование различных экстремальных ситуаций и выработку стратегий оптимального поведения в сложных профессиональных обстоятельствах [24]. Необходимые ключевые качества будущих специалистов обобщены в Таблице 3.

Таблица 3.

Ключевые качества будущих специалистов

№	Ключевое качество	Характеристика
1	Стрессоустойчивость и эмоциональная стабильность	Способность сохранять эффективность в условиях экстремальных ситуаций и психологического давления.
2	Критическое и системное мышление	Умение анализировать ситуации, выявлять причинно-следственные связи и предлагать оптимальные решения.
3	Оперативность и адаптивность	Готовность быстро принимать решения и корректировать действия при изменении условий.
4	Навыки коммуникации и командного взаимодействия	Эффективное сотрудничество с коллегами и органами управления при расследовании и ликвидации последствий происшествий.
5	Профессиональная ответственность и дисциплина	Строгое соблюдение норм охраны труда и техники безопасности.
6	Практическая готовность к	Знание алгоритмов первой помощи, эвакуации и работы с техническими



	действиям в ЧС	средствами безопасности.
7	Прогнозирование и превентивное мышление	Способность оценивать потенциальные риски и разрабатывать меры по их предупреждению.

Результаты исследования

Для оценки уровня знаний студентов по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» предлагается использовать категорию «экстремальная компетентность» (Таблица 4). Данный термин является многогранным и может рассматриваться с различных точек зрения:

-наличие у человека необходимых знаний, навыков и умений для рационального принятия решений и готовности к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций, природных катастроф, технологических аварий, а также в процессе урегулирования конфликтов;

-готовность к активным действиям при возникновении чрезвычайной ситуации на основе заранее усвоенного алгоритма;

-стремление и решимость выполнять необходимые действия для стабилизации ситуации;

-нахождение работника на рабочем месте в нужное время.

Таблица 4.

Критерии оценки экстремальной компетентности

№	Критерий/ Уровень	Аварийно-когнитивный	Алгоритмически-деятельностный	Экстремально-рефлексивный
1	Репродуктивный	– неполные и разрозненные фрагментарные знания о профилактике рисков и реагировании на ЧС;	– практическая реализация набора несвязанных действий по предотвращению риска;	– идентификация факторов риска и чрезвычайных ситуаций; – отсутствие готовности к предупреждению рисков и ликвидации ЧС.
2	Продуктивный	– полные, но несистемные знания о профилактике рисков и реагировании на ЧС;	– медленное, но осознанное выполнение правильного алгоритма действий для предотвращения рисков и ликвидации ЧС;	– выявление профессиональных задач по предотвращению рисков, их трансформация в проверенный алгоритм действий; – принятие обязательств по предотвращению рисков.



3	Автоматический	– полные и системно взаимосвязанные знания о профилактике рисков и реагировании на ЧС;	– автоматическое выполнение алгоритмически корректно выстроенных действий для предотвращения рисков и ликвидации ЧС;	– быстрое распознавание и принятие профессиональных задач по предупреждению рисков и ликвидации ЧС, их трансформация в скоординированные действия; – полная готовность к предупреждению рисков и ликвидации ЧС.
---	----------------	--	--	---

Экспериментальное исследование

Цель педагогического эксперимента:

Целью педагогического эксперимента являлось обоснование и эмпирическая оценка влияния интеграции интерактивных кейс-технологий в курс «Безопасность жизнедеятельности» на развитие у студентов технических вузов навыков принятия приемлемого риска.

Задачи педагогического эксперимента:

Определить педагогическую эффективность включения интерактивных кейс-заданий в учебный процесс по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности».

Оптимизировать инструменты и подходы к формированию компетенций, связанных с оценкой и управлением рисками, с использованием цифровой интерактивной образовательной среды.

Оценить результаты и эффективность предложенной методики обучения, основанной на интеграции кейс-сценариев.

Сформулировать практико-ориентированные рекомендации по проектированию, внедрению и дидактическому применению интерактивных кейсов в подготовке будущих специалистов технического профиля.

Этапы педагогического эксперимента:

- выбор базовых вузов и репрезентативных выборок студентов;
- разработка методического и организационного обеспечения;
- проведение диагностического (констатирующего) этапа;
- реализация формирующего этапа эксперимента;
- проведение контрольного (суммативного) этапа для проверки эффективности педагогических воздействий и оценки уровня развития целевых компетенций;
- статистическая обработка эмпирических данных;
- аналитическая интерпретация результатов;
- формулирование выводов и разработка практических рекомендаций.

Констатирующий этап (2021–2022 уч. год)

Целью этапа являлась диагностика текущего состояния сформированности навыков приемлемого риска в процессе изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».



Методология исследования включала: анализ научно-педагогической литературы, изучение учебно-методических материалов, проведение интервью, анкетирования и наблюдений с участием преподавателей, студентов и представителей отраслевых организаций.

Ключевые результаты:

- выявлены дефициты методических практик в области риск-образования;
- определены темы курса, требующие акцентирования на идентификации и минимизации рисков;
- уточнены образовательные цели для последующих этапов эксперимента.

Формирующий этап (I полугодие 2022–2023 уч. года)

На данном этапе проектировались, тестировались и внедрялись веб-ориентированные интерактивные кейсы. Была разработана модульная цифровая система, методика её применения, а также модель поэтапного формирования компетенций оценки и управления рисками.

Примененные методы:

- педагогическое моделирование и построение сценариев;
- систематизация и анализ ИКТ-решений;
- проектирование интерактивной образовательной среды.

Ключевые результаты:

- создана технологическая схема разработки интерактивных кейсов;
- разработана методика применения цифровых образовательных инструментов;
- установлены и апробированы критерии оценки компетенций в области риск-менеджмента.

Для проверки достоверности результатов использовались методы математической статистики. Основным инструментом анализа выступал критерий Стьюдента (t-test), что позволило определить статистическую значимость различий между контрольной и экспериментальной группами и подтвердить эффективность внедрённой методики.

Экспериментальная база

Эксперимент проводился в технических ВУЗах:

- Ташкентский университет информационных технологий им. Мухаммада аль-Хоразмий;
- Ташкентский государственный технический университет им. Ислама Каримова;
- Наманганский инженерно-строительный институт;
- Янгийерский филиал Ташкентского института химической технологии.

Критерии отбора ВУЗов:

- соответствие образовательных профилей направлениям подготовки;
- наличие дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в учебных планах;
- сопоставимый уровень материально-технической базы;
- наличие квалифицированных преподавателей в области охраны труда и экологии.



Контрольный этап (2023–2024 уч. год)

Основной целью заключительного этапа являлась эмпирическая валидация эффективности методических рекомендаций по проектированию и использованию интерактивных кейсов, направленных на развитие у студентов навыков принятия приемлемого риска.

Экспериментальная группа обучалась по новой методике с использованием интерактивных кейсов, а контрольная - по традиционной педагогической схеме. Для подтверждения репрезентативности выборки был проведён предварительный диагностический анализ, который подтвердил сопоставимость исходных уровней компетенций студентов.

Отбор респондентов и формирование выборки

В исследовании приняли участие студенты третьего курса, обучающиеся по различным техническим направлениям подготовки, для которых дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является обязательной частью учебного плана. Для обеспечения объективности и достоверности результатов были сформированы контрольные и экспериментальные группы при равных исходных условиях. Такой подход позволил гарантировать надежность и валидность сравнительного анализа полученных эмпирических данных. Результаты приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Итоговые результаты и показатели эффективности после эксперимента

Критерий	Количество студентов с выработанными уровнями развития профессиональных компетенций						$t_{кр.}$ (при 95%) %	$t_{жс.}$ Продуктивный(4)	Уровень повышения %
	ЭГ			КГ					
	Автоматичный(5)	%	Продуктивный(4)	%	Продуктивный(4)	Автоматичный(5)			
ТУИТ									
АКК	34	37%	56	61%	АКК	34	37%	56	61%
АДК	42	46%	50	54%	АДК	42	46%	50	54%
ЭРК	41	45%	50	54%	ЭРК	41	45%	50	54%
ТГТУ									
АКК	36	49%	36	49%	АКК	36	49%	36	49%
АДК	36	49%	36	49%	АДК	36	49%	36	49%
ЭРК	34	46%	38	51%	ЭРК	34	46%	38	51%
ТХТИ									
АКК	20	43%	22	47%	АКК	20	43%	22	47%



Funded by
the European Union

National Erasmus+ Office - Uzbekistan

<i>АДК</i>	21	45%	24	51%	АДК	21	45%	24	51%
<i>ЭРК</i>	22	47%	22	47%	ЭРК	22	47%	22	47%
<i>ЭРК</i>									
<i>АКК</i>	14	48%	12	41%	АКК	14	48%	12	41%
<i>АДК</i>	13	45%	13	45%	АДК	13	45%	13	45%
<i>ЭРК</i>	14	48%	11	38%	ЭРК	14	48%	11	38%



Обсуждение результатов

Проведённый педагогический эксперимент позволил выявить следующие результаты:

Уровень знаний. Экспериментальная группа показала более высокие результаты по сравнению с контрольной группой во всех университетах и по всем критериям. Наибольшие различия выявлены по критерию «Алгоритмическая деятельность», где студенты экспериментальной группы продемонстрировали значительное развитие навыков анализа и алгоритмизации профессиональной деятельности.

Дисперсия. Значения дисперсии в экспериментальной группе оказались ниже, чем в контрольной, что указывает на большую однородность и устойчивость результатов после применения предложенных педагогических методов.

Статистическая значимость. Во всех случаях значения $T_{\text{эксп}}$ превышали критические значения $T_{\text{кр}}$ при уровнях значимости $P = 0.05$ и $P = 0.01$. Это подтверждает наличие статистически значимых различий между экспериментальной и контрольной группами, а также достоверность положительного влияния разработанных методик на формирование профессиональных компетенций студентов.

Результаты педагогического эксперимента приведены на рисунке 2.

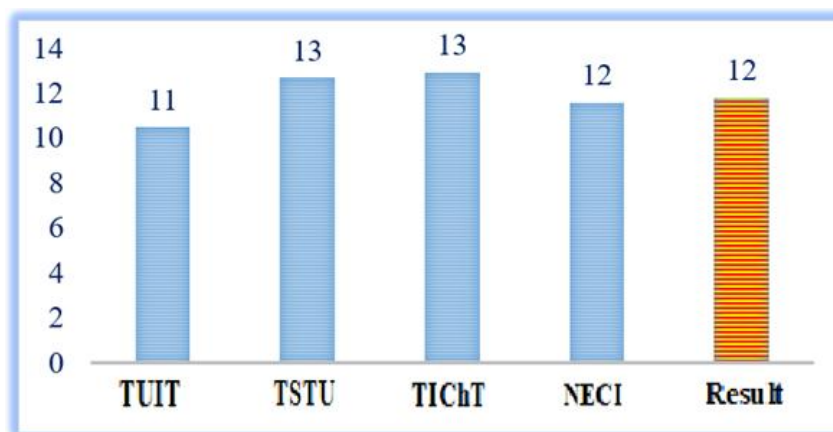


Рис.2. Результаты педагогического эксперимента

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование показало, что интеграция интерактивных кейсов в курс «Безопасность жизнедеятельности» существенно повышает уровень профессиональных компетенций студентов, особенно в части идентификации, оценки и принятия решений в условиях риска. Статистическая проверка с использованием критерия Стьюдента подтвердила достоверность результатов, при среднем повышении эффективности обучения примерно на 12%. Разработанная методика и система оценивания рекомендованы к широкому



внедрению в технических вузах для обеспечения устойчивого роста качества профессиональной подготовки.

Список литературы

- [1] Oliy Majlis of the Republic of Uzbekistan, Law of the Republic of Uzbekistan on Occupational Safety, Tashkent, Uzbekistan, 2016.
- [2] Oliy Majlis of the Republic of Uzbekistan, Labor Code of the Republic of Uzbekistan, Art. 22, Tashkent, Uzbekistan, 2016.
- [3] J.H. Abu-Alrop, Risk Assessment and Management in Occupational Safety: Dissertation, Amman Arab University, Amman, Jordan, 2019.
- [4] E.A. Kaibi, Information Security Subsystems Based on the Concept of Acceptable Risk: Dissertation Abstract, Cairo University, Cairo, Egypt, 2018.
- [5] C. Liu, Decision-Making Under Risk in Industrial Management: Dissertation Abstract, Beijing University of Technology, Beijing, China, 2017.
- [6] S.S. Nasser, Analysis of Occupational Risks Using Databases and Ergonomic Factors: Dissertation, Alexandria University, Alexandria, Egypt, 2018.
- [7] P.V. Zung, Risk Management in Occupational Safety: Rare Events and Hazard Models: Dissertation Abstract, Hanoi University of Science and Technology, Hanoi, Vietnam, 2019.
- [8] N. Zhao, Case Study Method in Didactic Functions of Educational Materials: Dissertation, Beijing Normal University, Beijing, China, 2016.
- [9] A.A. Mauri, Application of the Case Study Method in Management Education: Dissertation Abstract, Moscow State University, Moscow, Russia, 2015.
- [10] E.Yu. Lesite, Case Study Method for Analyzing Controversial Situations in Education: Dissertation Abstract, St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia, 2017.
- [11] L. Sun, Educational Cases as Structured Materials for Problem Solving: Dissertation Abstract, Shanghai University, Shanghai, China, 2018.
- [12] A.A. Lyash, Methodology for Training Informatics Teachers Using Case Study: Dissertation, Belarusian State University, Minsk, Belarus, 2020.
- [13] Interactive Case "Recording and Investigating Workplace Accidents", Teaching Materials for the Course Life Safety, Tashkent University of Information Technologies, Tashkent, Uzbekistan, 2023.
- [14] I. Karimov, Application of the Acceptable Risk Concept in Occupational Safety Training: Case-based Learning Approach. PhD dissertation, Tashkent State Technical University, Tashkent, Uzbekistan, 2021.
- [15] S. Zhang, Case Studies in Workplace Accident Prevention and Analysis in Industrial Education. PhD abstract, Beijing Normal University, Beijing, China, 2020.
- [16] M. Aliev, Methodological Foundations of Teaching Occupational Safety Using Interactive Case Technologies. PhD dissertation, National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan, 2019.
- [17] J. P. Smith, "The role of case-based scenarios in occupational risk management training," *International Journal of Safety and Security Sciences*, vol. 8, no. 2, pp. 45–53, 2020.
- [18] A. R. Lee, Case Study Method in Higher Education: Development of Professional Decision-Making Skills. PhD dissertation, Seoul National University, Seoul, South Korea, 2022.
- [14] Е. А. Борисова, «Применение метода интерактивного кейса для формирования навыков допустимого риска на примере темы «Первая помощь»», *International conferences*, т. 1, № 2, с. 404–412, 2023. [Online]. Available: <http://erus.uz/index.php/cf/article/view/1559>
- [15] Е. А. Борисова, «Методика формирования навыков допустимого риска по теме



“Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим от действия электрического тока” на основе интерактивного кейса», *Science and innovation*, т. 2, № 3, с. 103–108, 2023. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7708443>

[16] Е. А. Борисова, «От теории к практике: формирование устойчивых навыков допустимого риска у студентов посредством метода интерактивного кейса», *Science and innovation. International scientific journal*, т. 3, № 5, с. 49–54, 2024. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1117612> (13.00.02)

[17] Е. А. Борисова, «Особенности использования технологий интерактивного кейса для развития навыков допустимого риска на примере курса “Безопасность жизнедеятельности”», *Fars Publishers, Fijesh*, т. 11, № 7, с. 204–211, 2023. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8153573> (SJIF = 7.502)

[18] Е. А. Борисова, «Развитие навыков допустимого риска у студентов технических вузов на основе технологий интерактивного кейса», в *Proc. 2022 Int. Conf. on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)*, 2022, с. 1–5. doi: 10.1109/ICISCT55600.2022.10146789 (SJIF 2024 = 6.735)

[19] Е. А. Борисова, «Проблема формирования навыков допустимого риска у студентов технических вузов в педагогической науке», *Proc. 2nd Int. Conf. on Recent Academic Studies (ICRAS 2023)*, Конья, Турция, 2023, с. 256–258.

[20] Е. А. Борисова, Ф. М. Кодиров, Н. Ю. Амурова, и С. М. Абдуллаева, «Проектирование методов обучения с использованием ИКТ в смешанной модели обучения», в *Материалы Респ. науч.-метод. конф. “Issues of using modern training systems and technologies in training highly qualified personnel in modern conditions”*, Ташкент, 2021, с. 251–255.

[21] Е. А. Борисова, «Совершенствование метода кейсов для развития навыков допустимого риска на основе включения свойств интерактивности», в *Proc. Int. Conf. on Information Science and Communications Technologies (ICISCT 2023)*, Ташкент, 2023, с. 236–240.

[22] Н. Ю. Амурова, С. М. Абдуллаева, и Е. А. Борисова, «Проблемы самостоятельного обучения студентов в высших учебных заведениях. Часть 1», в *Сб. Респ. науч.-метод. конф. “Yukori malakali kadrlarni tayyerlashda okitishning zamonaviy tizimlari va tekhnolotsiyalarini kullash masalar”*.