

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В ОБУЧЕНИИ ЭКОНОМИСТОВ

Буранова Жазира Эргаш кизи

Главный специалист отдела организации академической деятельности ТГЭУ

### Аннотация

В статье рассмотрен международный опыт оценки эффективности виртуальных лабораторий в обучении экономистов. Исследованы теоретические основы применения виртуальных лабораторий и проведен сравнительный анализ зарубежных практик. Особое внимание уделено педагогическим условиям и критериям оценки их эффективности. Результаты показали, что использование виртуальных лабораторий способствует развитию профессиональных компетенций будущих экономистов и повышению качества образования.

**Ключевые слова:** виртуальная лаборатория, экономическое образование, цифровая педагогика, международный опыт, эффективность обучения, компетенции, инновационные технологии.

### Introduction

Современное образование переживает глубокую трансформацию, связанную с процессами цифровизации и глобализации. Ведущие мировые университеты переходят от традиционных форм обучения к интерактивным, ориентированным на практику и компетенции. Экономическое образование особенно чувствительно к этим изменениям, так как требует постоянного анализа данных, моделирования и прогнозирования, что невозможно без использования современных цифровых инструментов. Цифровизация образования подразумевает внедрение таких технологий, как электронное обучение (e-learning), смешанное обучение (blended learning), дистанционные платформы, а также симуляционные и виртуальные лаборатории. Последние становятся особенно актуальными для экономистов, поскольку позволяют воспроизводить реальные экономические ситуации и тренировать навыки принятия решений в безопасной цифровой среде. Виртуальные лаборатории рассматриваются как инструмент активного обучения, направленного на формирование у студентов аналитического, системного и критического мышления, необходимых для будущих специалистов в области экономики, финансов и менеджмента.

Понятие виртуальная лаборатория трактуется как цифровая среда, в которой моделируются реальные процессы или явления для проведения учебных или исследовательских экспериментов без использования физического оборудования. Виртуальная лаборатория в экономике — это комплекс интерактивных моделей и симуляторов, которые позволяют студентам воспроизводить рыночные процессы, анализировать поведение агентов, проводить расчёты и принимать решения на основе

экономических данных. Согласно исследованию ЮНЕСКО, виртуальная лаборатория — это «технологическая образовательная среда, обеспечивающая практико-ориентированное обучение с помощью симуляционных и визуализирующих инструментов». В экономическом образовании она реализует функции моделирования, анализа и прогнозирования. Примеры компонентов виртуальных лабораторий: имитационные экономические игры и бизнес-симуляторы; аналитические платформы с набором экономических данных; системы визуализации макро- и микроэкономических процессов; модули для прогнозирования и анализа рисков. Таким образом, виртуальная лаборатория выступает не только как средство обучения, но и как инструмент формирования профессиональных компетенций будущих экономистов. Эффективность применения виртуальных лабораторий в образовании во многом определяется их соответствием педагогическим принципам. К числу основных относятся:

1. Принцип активности обучения — студент становится активным участником познавательного процесса, а не пассивным слушателем.
2. Принцип наглядности — виртуальные модели позволяют визуализировать сложные экономические явления, делая их понятными и доступными.
3. Принцип самостоятельности и исследовательского подхода — студент самостоятельно выбирает стратегию действий и анализирует результаты эксперимента.
4. Принцип обратной связи — система оперативно оценивает действия обучающегося, давая рекомендации и аналитические отчёты.

Виртуальные лаборатории выполняют ряд педагогических функций: обучающая — закрепление теоретических знаний на практике; развивающая — формирование аналитического и критического мышления; воспитательная — развитие ответственности, командной работы и цифровой культуры; контролирующая — автоматизированная проверка и оценка результатов. Использование виртуальных лабораторий также способствует реализации компетентностного подхода, который является основой современного высшего образования. Существует несколько классификаций виртуальных лабораторий, в зависимости от целей и используемых технологий. По содержанию и функционалу можно выделить: Имитационные лаборатории — моделируют конкретные экономические процессы (например, функционирование рынка труда, банковскую систему, валютный рынок); аналитические лаборатории — позволяют анализировать статистические данные, строить эконометрические модели и прогнозировать тенденции; интерактивные кейс-платформы — создают условия для принятия управленческих решений и оценки их последствий; геймифицированные симуляторы — обучают через игровые механики, повышая мотивацию и вовлечённость студентов. По типу организации обучения различают: индивидуальные лаборатории (самостоятельная работа студента в онлайн-среде); групповые или командные лаборатории (совместное моделирование и принятие решений); открытые онлайн-лаборатории, доступные через глобальные образовательные платформы. Оценка эффективности виртуальных лабораторий — один из ключевых аспектов их внедрения. В мировой педагогике используются несколько методологических подходов:

1. Педагогический подход — анализируется динамика учебных достижений, уровень сформированности компетенций, активность студентов.
2. Технологический подход — оценивается качество интерфейса, удобство использования, функциональность платформы.
3. Психолого-педагогический подход — учитывается мотивация, вовлеченность и удовлетворённость обучением.
4. Экономический подход — анализируются затраты на внедрение и экономическая отдача (соотношение затрат и эффекта).
5. Комплексный подход — объединяет все вышеперечисленные аспекты и рассматривает лабораторию как элемент образовательной экосистемы.

Для объективной оценки применяются как количественные, так и качественные методы: тестирование знаний до и после работы в лаборатории; анкетирование и интервью; анализ цифровых следов студентов (learning analytics); экспертная оценка преподавателей. Существует несколько международно признанных моделей оценки эффективности образовательных инноваций, применимых и к виртуальным лабораториям:

1. Модель Дональда Киркпатрика (Kirkpatrick Model). Оценка проводится по четырём уровням: реакция (насколько студенту понравилось обучение); обучение (что он усвоил); поведение (как изменилось применение знаний); результаты (какие практические эффекты получены).
2. Модель CIPP (Context, Input, Process, Product). Предложена Д. Стаффлебимом и оценивает: контекст (условия внедрения лаборатории); входные данные (ресурсы, программное обеспечение); процесс (организация и методика обучения); продукт (результаты и их устойчивость).
3. Модель TAM (Technology Acceptance Model). Разработана Д. Дэвисом и применяется для анализа восприятия технологий студентами. Основные критерии: воспринимаемая полезность; удобство использования; намерение применять технологию в будущем.
4. Модель ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate). Используется при проектировании и оценке цифровых образовательных ресурсов и включает этап систематической оценки на каждом этапе реализации проекта.

Эти модели позволяют оценивать не только педагогические, но и технологические аспекты эффективности виртуальных лабораторий, обеспечивая комплексный анализ их влияния на качество подготовки экономистов.

Современные профессиональные стандарты требуют от выпускников экономических направлений не только теоретических знаний, но и умений применять их в практической деятельности. Виртуальные лаборатории позволяют формировать ключевые компетенции, включая: аналитическое и системное мышление; навыки финансового анализа и прогнозирования; способность принимать решения в условиях неопределенности; цифровую грамотность и работу с большими данными. Кроме того, они развивают soft skills — коммуникацию, командное взаимодействие, лидерство, ответственность. Таким образом, виртуальные лаборатории обеспечивают

междисциплинарное развитие личности студента и приближают процесс обучения к реальным профессиональным условиям.

В последние годы виртуальные лаборатории стали неотъемлемой частью образовательной инфраструктуры ведущих университетов мира. Их внедрение обусловлено необходимостью: повышения практической направленности обучения; сокращения затрат на материально-техническое оснащение; обеспечения гибкости и индивидуализации учебного процесса; развития цифровых компетенций студентов. В странах с развитой системой высшего образования — США, Великобритании, Германия, Япония, Южная Корея — внедрение виртуальных лабораторий в подготовку экономистов сопровождается комплексной системой оценки их эффективности. Особое внимание уделяется сочетанию педагогических и технологических критериев, а также мониторингу образовательных результатов в динамике.

США являются одним из лидеров по внедрению цифровых технологий в образование. Практически во всех экономических вузах используются виртуальные симуляторы и лаборатории, позволяющие студентам моделировать бизнес-процессы и управленческие ситуации. Примеры практик:

- Stanford University — лаборатория EconSim, предназначенная для имитации макроэкономических процессов. Студенты управляют виртуальной экономикой, изменяя параметры ВВП, налогов и инфляции, и наблюдают последствия принятых решений.
- Harvard Business School — платформа NBX Simulation Lab, включающая интерактивные сценарии по финансам, бухгалтерии и стратегическому управлению.
- Massachusetts Institute of Technology (MIT) — виртуальные лаборатории по анализу данных и эконометрике с использованием Python и MATLAB.

Методы оценки эффективности: сравнительный анализ результатов до и после участия в лабораторных занятиях; анкетирование студентов по модели TAM; анализ вовлечённости и активности в LMS (Learning Management System). По данным исследования MIT, использование виртуальных лабораторий позволило повысить средний уровень академической успеваемости студентов на 18%, а уровень мотивации и вовлечённости — на 25%. В Канаде особое внимание уделяется интеграции виртуальных лабораторий в онлайн-курсы и смешанное обучение. Университеты Торонто и Британской Колумбии реализуют проект “Virtual Economics Labs Canada”, который направлен на создание цифровых симуляторов экономических процессов. Эффективность оценивается на основе следующих критериев: когнитивный (рост знаний и умений); аффективный (вовлеченность, интерес); поведенческий (изменение способа принятия решений). Методика оценки строится на модели Kirkpatrick, где результаты фиксируются через: реакцию студентов (опросы удовлетворенности); уровень обучения (тестирование до и после курса); изменения в поведении (способ применения знаний); практические результаты (успешность проектов и кейсов). Результаты исследований показали, что 87% студентов отметили повышение уверенности в применении экономических моделей, а 76% преподавателей сообщили об улучшении качества анализа студенческих проектов.

В Европе виртуальные лаборатории рассматриваются как важный элемент стратегии «Образование 4.0». В Германии разработана сеть VirtualLab4Economics, объединяющая университеты Берлина, Мюнхена и Кёльна. Виртуальные лаборатории интегрированы в курсы микроэкономики, финансов и международной торговли. Основные особенности европейского подхода: ориентация на компетентностный подход; использование формирующего оценивания (formative assessment); сочетание количественных и качественных методов анализа. Финляндия реализует проект “Open Virtual Economics Platform”, основанный на открытых цифровых ресурсах и совместных лабораториях для студентов из разных вузов. Оценка эффективности проводится по модели CIPP (Context, Input, Process, Product), что позволяет учитывать не только результаты обучения, но и организационные аспекты внедрения технологий. В Нидерландах университеты Амстердама и Лейдена применяют виртуальные бизнес-игры, моделирующие рынок капитала. Исследования показали, что участие студентов в таких симуляциях повышает понимание рыночных механизмов и развивает навыки коллективного принятия решений.

Азиатские страны являются одними из самых технологически развитых в мире, и их подход к виртуальным лабораториям отличается высоким уровнем интеграции технологий искусственного интеллекта и аналитики данных:

- Япония (Токийский университет, Университет Киото) активно внедряет концепцию Smart Learning. Виртуальные лаборатории объединяют симуляции экономических процессов, управление финансами и анализ рисков. Для оценки эффективности применяется методика learning analytics — сбор и обработка цифровых данных о поведении студентов в онлайн-среде.
- Южная Корея (Сеульский национальный университет) использует лаборатории для моделирования макроэкономических кризисов и анализа последствий государственных решений. Результаты студентов оцениваются с помощью автоматизированных систем, фиксирующих скорость реакции, точность прогнозов и рациональность решений.
- Сингапур внедрил государственную программу Smart Education 2030, в рамках которой создана единая цифровая среда для всех университетов. Эффективность виртуальных лабораторий оценивается не только по академическим показателям, но и по экономическому эффекту — снижению расходов на обучение и повышению эффективности образовательных программ.

**Таблица-1. Сравнительный анализ международных подходов**

Страна	Основная цель использования	Метод оценки эффективности	Особенности
США	Развитие аналитического мышления и практических навыков	Модель TAM, анализ успеваемости	Высокий уровень интеграции с LMS
Канада	Мотивация и применение знаний	Модель Kirkpatrick	Комплексная оценка по четырём уровням
Германия	Компетентностное обучение	Модель CIPP	Системный анализ контекста и процессов
Финляндия	Совместное обучение и открытые ресурсы	Качественные и количественные методы	Коллаборативный подход
Япония	Интеллектуальный анализ обучения	Learning analytics	Использование ИИ
Сингапур	Экономическая эффективность	Экономический подход	Оценка отдачи инвестиций в образование

Анализ показывает, что большинство стран используют комбинированные модели оценки, сочетающие педагогические, технологические и экономические показатели. В то время как США и Канада акцентируют внимание на обучающем эффекте, азиатские страны развивают интеллектуальные системы мониторинга эффективности, основанные на больших данных.

В последние годы в Узбекистане активно развиваются цифровые технологии и электронное обучение. Министерство высшего образования инициировало создание виртуальных лабораторий в ряде вузов, однако пока их применение в экономическом образовании ограничено. Для успешного внедрения международного опыта целесообразно: разработать национальную стратегию виртуального обучения экономистов, определяющую цели, критерии и показатели эффективности; использовать адаптированные зарубежные платформы, такие как PhET, Labster, SimVenture, с учётом национальных образовательных стандартов; создать систему аналитики (Learning Analytics Uzbekistan) для мониторинга активности студентов; применять комбинированные модели оценки (например, CIPP + Kirkpatrick), обеспечивающие комплексный анализ качества; подготовить преподавателей к работе с цифровыми инструментами и методам оценки их педагогической эффективности.

Проведённый анализ показал, что эффективность применения виртуальных лабораторий напрямую зависит от педагогического проектирования курсов, технического оснащения, подготовки преподавателей и методического сопровождения. В странах с развитой цифровой инфраструктурой (США, Канада, Финляндия) достигнуты наилучшие результаты благодаря интеграции виртуальных лабораторий в LMS-платформы и системную оценку их влияния на учебные результаты. Таким образом, международный опыт демонстрирует, что виртуальные лаборатории являются мощным инструментом повышения качества экономического образования, способствующим формированию профессиональных компетенций, критического мышления и способности принимать обоснованные экономические решения. Внедрение лучших мировых практик в образовательную систему Узбекистана позволит повысить конкурентоспособность выпускников и адаптировать процесс подготовки экономистов к требованиям цифровой экономики.

### Список литературы

1. Володина, А. М. Цифровизация образования и развитие виртуальных лабораторий в вузах. — М.: ЛУЧ, 2024.
2. Камиллов М. А. Инновационные образовательные технологии в подготовке экономистов. — М.: МИРТ, 2024.
3. Лаврова, С. Г. Виртуальные лаборатории в профессиональном образовании: теория и практика внедрения. — М.: Наука, 2024.
4. Султонова Н.Н. Оценка эффективности применения цифровых технологий в обучении студентов экономических направлений. // Высшее образование. — 2025. — №1. — С. 105–113.

5. OECD. Digital Education Outlook 2024: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. — Paris: OECD Publishing, 2024.
6. UNESCO. Guidelines on Distance Education and Virtual Laboratories. — Paris: UNESCO, 2024.
7. Kozlova, H. B. Информационные технологии в экономическом образовании: тенденции и перспективы развития. — Москва: Академия, 2022.
8. Власова, Н. С. Компетентностный подход в оценке эффективности цифровых образовательных технологий. — Казань: Казанский университет, 2022.
9. World Bank. The Future of Learning: Leveraging Digital Technologies for Skills Development. — Washington D.C.: World Bank Group, 2024.