



МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАТРАТ, ВОВЛЕЧЁННОСТИ СТУДЕНТОВ И КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

Яхшибоев Рустам

Ташкентский государственный экономический университет

ORCID: 0000-0002-2733-9085

r.yaxshiboyev@tsue.uz

Аннотация. Цифровые платформы дистанционного обучения за последнее десятилетие превратились в один из ключевых элементов глобального рынка образовательных услуг, объём которого в 2024 году достиг около 369,7 млрд долл. США и, согласно прогнозам, превысит 731,8 млрд долл. к 2034 году. В статье предложена аналитическая модель оценки экономической результативности дистанционных платформ, учитывающая три группы показателей: затраты (стоимость лицензий, инфраструктуры, контента и поддержки), вовлечённость студентов (активность пользователей, время на платформе, доля завершения курсов) и качество образовательных услуг (удовлетворённость, успеваемость, карьерный эффект). На основе данных Coursera, edX, Udemy, LinkedIn Learning и Khan Academy за 2023–2024 годы проведён сравнительный экономический анализ. Показано, что внедрение цифровых платформ позволяет сократить операционные расходы образовательных учреждений на 20–35% при одновременном повышении доступности обучения. Результаты исследования применимы для управления качеством и финансовой устойчивостью образовательных программ в Республике Узбекистан.

Ключевые слова: дистанционное обучение, цифровые платформы, экономическая результативность, вовлечённость студентов, качество образования, затраты, e-learning, EdTech.

MASOFAVIY TA'LIM RAQAMLI PLATFORMALARINING IQTISODIY SAMARADORLIGINI XARAJATLAR, TALABALAR JALB QILINGANLIGI VA TA'LIM XIZMATLARI SIFATI KO'RSATKICHLARI ASOSIDA BAHOLASH MODELI

Yaxshiboyev Rustam

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

Аннотация. Masofaviy ta'limning raqamli platformalari so'nggi o'n yillikda jahon ta'lim xizmatlari bozorining muhim qismiga aylandi: 2024-yilda uning hajmi 369,7 mlrd AQSh dollarini tashkil etdi va 2034-yilga borib 731,8 mlrd dollardan oshishi kutilmoqda. Maqolada masofaviy platformalarning iqtisodiy samaradorligini baholashning analitik modeli taklif qilingan bo'lib, u uchta ko'rsatkichlar guruhini hisobga oladi: xarajatlar (litsenziya, infratuzilma, kontent va qo'llab-quvvatlash), talabalar jalb qilinganligi (foydalanuvchilar faolligi, platformada o'tkazilgan vaqt, kurslarni tugatish ulushi) va ta'lim xizmatlari sifati (qoniqish, o'zlashtirish, karyera samarasi).

Coursera, edX, Udemy, LinkedIn Learning va Khan Academy ma'lumotlari asosida 2023–2024-yillar uchun qiyosiy iqtisodiy tahlil o'tkazildi. Raqamli platfomalarni joriy etish ta'lim muassasalarining operatsion xarajatlarini 20–35% ga qisqartirishga va ayni paytda ta'lim mavjudligini oshirishga imkon berishi ko'rsatildi. Tadqiqot natijalari O'zbekiston Respublikasida ta'lim dasturlarining sifati va moliyaviy barqarorligini boshqarish uchun foydali bo'lishi mumkin.

Kalit so'zlar: masofaviy ta'lim, raqamli platformalar, iqtisodiy samaradorlik, talabalar jalb qilinganligi, ta'lim sifati, xarajatlar, e-learning, EdTech.

A MODEL FOR ASSESSING THE ECONOMIC EFFECTIVENESS OF DIGITAL DISTANCE LEARNING PLATFORMS BASED ON COST, STUDENT ENGAGEMENT AND EDUCATIONAL QUALITY INDICATORS

Yakhshiboev Rustam

Tashkent State University of Economics

Abstract. *Over the past decade, digital distance learning platforms have become a key element of the global education services market, which reached approximately USD 369.7 billion in 2024 and is projected to exceed USD 731.8 billion by 2034. The article proposes an analytical model for assessing the economic effectiveness of distance learning platforms, taking into account three groups of indicators: costs (licensing, infrastructure, content, and support); student engagement (user activity, time on platform, course completion rate); and the quality of educational services (satisfaction, academic performance, career outcomes). A comparative economic analysis is conducted based on data from Coursera, edX, Udemy, LinkedIn Learning, and Khan Academy for 2023–2024. It is shown that the introduction of digital platforms enables educational institutions to reduce operating costs by 20–35% while simultaneously increasing the accessibility of education. The findings are applicable for managing the quality and financial sustainability of educational programs in the Republic of Uzbekistan.*

Keywords: *distance learning, digital platforms, economic effectiveness, student engagement, education quality, costs, e-learning, EdTech.*

Введение.

Цифровая трансформация системы образования в течение последнего десятилетия стала одним из наиболее устойчивых глобальных трендов. Развитие телекоммуникационных технологий, рост проникновения интернета и распространение мобильных устройств сформировали условия для появления нового сегмента образовательного рынка — цифровых платформ дистанционного обучения. Согласно отчёту IMARC Group, объём мирового рынка e-learning достиг 369,7 млрд долл. США в 2025 году и, по прогнозам, превысит 731,8 млрд долл. к 2034 году при среднегодовом темпе роста (CAGR) 7,65%. В свою очередь Fortune Business Insights указывает на более динамичный сценарий: рост рынка с 299,67 млрд долл. в 2024 году до 1 307,62 млрд долл. к 2032 году при CAGR около 20,39%. Разница в прогнозных оценках подтверждает наличие принципиальной неопределённости и необходимость разработки самостоятельного методологического инструментария для измерения экономической результативности дистанционного образования.

В условиях быстрого роста рынка перед образовательными учреждениями, государственными регуляторами и инвесторами встаёт задача количественной оценки эффективности цифровых платформ. Традиционные модели оценки, ориентированные на простое сопоставление выручки и расходов, оказываются недостаточными: они не учитывают качество образовательных результатов, степень вовлечённости пользователей и долгосрочный социально-экономический эффект от приобретённых компетенций. По данным Coursera, в 2024 году платформа насчитывала 168,2 млн

зарегистрированных пользователей при годовой выручке 694,7 млн долл., а Udeу — 77 млн пользователей при выручке 786,6 млн долл. Простое сравнение этих абсолютных значений не позволяет ответить на вопрос о реальной экономической результативности.

Для Республики Узбекистан данная проблематика имеет особое значение в контексте реализации Стратегии «Цифровой Узбекистан-2030» и национальных приоритетов по повышению охвата высшего образования. По официальным данным Министерства высшего образования, охват высшим образованием в стране вырос с 28% до 38% за последние годы, а в общеобразовательной системе обучаются около 6,8 млн учащихся в более чем 11 000 школ. Создание IT-Park University как первого негосударственного вуза с полностью дистанционной формой обучения, а также внедрение платформы EDUUZ и Innovation Library с более чем 3 500 электронных учебников, формируют предпосылки для масштабирования цифрового образования. Однако вопросы экономической эффективности этих инициатив остаются недостаточно изученными.

Целью настоящего исследования является разработка комплексной модели оценки экономической результативности цифровых платформ дистанционного обучения, объединяющей три группы показателей: затраты, вовлечённость студентов и качество образовательных услуг. Предлагаемая модель ориентирована на возможность практического применения как операторами платформ, так и государственными органами управления образованием.

Обзор литературы.

Проблематика оценки экономической эффективности цифрового образования рассматривается в работах исследователей в области образовательной экономики, информационных технологий и менеджмента качества. Аналитические отчёты IMARC Group (2025), Grand View Research (2025) и Fortune Business Insights (2025) формируют статистическую базу для понимания макроэкономических параметров рынка e-learning. По данным Grand View Research, в 2024 году рынок цифровых образовательных услуг достиг 299,67 млрд долл. США, причём более 35% объёма приходится на Северную Америку, а сегмент кастомизированного e-learning контента занимает около 29% мирового рынка.

Работы Patrinos и Iqbal (2025), опубликованные в журнале Prospects, демонстрируют, что система дистанционного образования Узбекистана в период пандемии COVID-19 продемонстрировала уникальный результат: оценки по математике в 5 классе в 2021 году превысили показатели 2019 года. Главным фактором успеха стало использование национального телевидения как основной инфраструктуры доставки контента при 100%-м покрытии цифровым ТВ. Это исследование показывает важность учёта национальной инфраструктурной специфики при оценке эффективности дистанционных моделей.

Исследование Sharif Nia и соавторов (2023), проведённое в 9 странах (Китай, Индия, Иран, Италия, Малайзия, Португалия, Сербия, Турция, ОАЭ) на выборке 6 489 студентов, подтверждает, что вовлечённость обучающихся напрямую связана с восприятием качества контента и онлайн-взаимодействий ($p < 0,001$). Эти данные обосновывают необходимость включения показателя вовлечённости в комплексную модель оценки результативности.

Анализ структуры затрат, проведённый Институтом Фордхэма, показывает, что в традиционной школьной модели около 55% расходов приходится на оплату труда и более 25% — на содержание помещений, тогда как затраты на контент и технологии составляют лишь несколько процентов. Переход к смешанной (blended) модели позволяет экономить около 1 100 долл. на учащегося в год (11%), а полный переход на

виртуальную школу — до 3 600 долл. (около трети расходов). Аналогичный эффект фиксируется в корпоративном e-learning: по данным Brandon Hall Group (2024) и IBM (2024), переход на онлайн-форматы снижает затраты на обучение одного сотрудника с 1 200 до менее 400 долл. и повышает выручку на сотрудника на 218%.

С позиции отдельных платформ, по данным аналитического портала Class Central и инвестиционных отчётов компаний, в 2024 году Coursera, Udey и edX совокупно генерировали около 1,7 млрд долл. выручки. При этом, по оценкам Колумбийского университета (Teachers College), показатель завершения сертификационных курсов в MOOC-формате остаётся на уровне 10–15%, а исследование MIT 2019 года зафиксировало средний показатель отсева около 96%. Это противоречие между высоким финансовым результатом платформ и относительно низкой долей завершивших обучение пользователей указывает на необходимость многокритериальной системы оценки, учитывающей одновременно стоимость, активность и качество.

Методология исследования.

В качестве методологической основы исследования применён комплексный подход, объединяющий методы статистического анализа, факторного моделирования и сравнительного экономического анализа. Эмпирическая база сформирована на основе агрегированных публичных данных пяти ведущих платформ дистанционного обучения (Coursera, edX, Udey, LinkedIn Learning, Khan Academy) за период 2023–2024 годов, а также аналитических отчётов IMARC Group, Grand View Research, Fortune Business Insights, Class Central, Brandon Hall Group и Всемирного банка.

Предлагаемая модель оценки экономической результативности обозначается переменной E и формируется как взвешенная функция трёх независимых компонент: интегрального индекса затрат C , интегрального индекса вовлечённости V и интегрального индекса качества Q . Каждая компонента нормирована в диапазоне $[0; 1]$ на основе мин-макс преобразования с учётом эталонных значений по отрасли. Аналитическое выражение модели имеет следующий вид: $E = \alpha \cdot V + \beta \cdot Q - \gamma \cdot C$, где α , β , γ — весовые коэффициенты, отражающие приоритеты конкретного образовательного учреждения или регулятора и удовлетворяющие условию $\alpha + \beta + \gamma = 1$.

Для расчёта индекса затрат C использованы четыре подпоказателя: стоимость лицензии на платформу, расходы на IT-инфраструктуру, затраты на контент и преподавательский состав, а также стоимость службы поддержки пользователей. Индекс вовлечённости V формируется на основе доли активных пользователей (отношение DAU к MAU), среднего времени работы на платформе (минут в неделю), доли завершения курсов и среднего числа интерактивных действий (просмотры, тесты, форумы) на одного пользователя. Индекс качества Q включает удовлетворённость студентов (NPS, CSAT), средний балл успеваемости и долю студентов, добившихся карьерного эффекта в течение шести месяцев после завершения курса.

При интерпретации модели приняты следующие допущения: показатели вовлечённости и качества рассматриваются как взаимодополняющие, поскольку, согласно эмпирическим данным Sharif Nia и соавторов (2023), они демонстрируют положительную корреляцию; затраты учитываются с отрицательным знаком как фактор, снижающий результативность при прочих равных условиях. Подход обеспечивает сопоставимость различных образовательных платформ независимо от их специализации (университетские программы, корпоративное обучение, K-12) и масштаба деятельности.

Достоверность модели проверяется методом ретроспективной верификации: расчётные значения E сопоставляются с фактической динамикой выручки и числа пользователей платформ. Применяется ранговый коэффициент корреляции Спирмена.

Дополнительно проводится анализ чувствительности к изменению весовых коэффициентов α, β, γ , что позволяет адаптировать модель к разным целевым функциям заинтересованных сторон.

Анализ и обсуждение результатов.

Глобальный рынок дистанционного образования в течение 2019–2024 годов демонстрирует устойчивый рост, обусловленный последствиями пандемии COVID-19, расширением корпоративного спроса на онлайн-обучение и развитием инфраструктуры мобильного интернета. На рисунке 1 представлена динамика мирового рынка цифрового образования за период 2019–2034 годов, включая как фактические данные, так и среднесрочный прогноз.

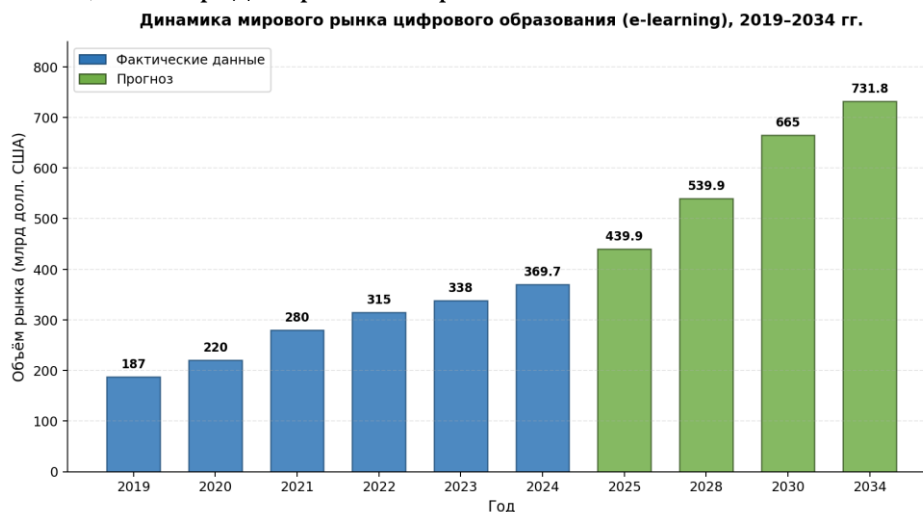


Рисунок 1. Динамика мирового рынка цифрового образования (e-learning), 2019–2034 гг.

Анализ данных показывает, что за пять лет (2019–2024) объём рынка увеличился с 187 до 369,7 млрд долл. США, то есть практически удвоился. При сохранении прогнозируемой динамики к 2034 году он достигнет 731,8 млрд долл. Подобный рост создаёт предпосылки для расширения инвестиций в цифровые платформы и одновременно требует разработки надёжных методов оценки их экономической результативности.



Рисунок 2. Структурная модель оценки экономической результативности

На рисунке 2 представлена структурная модель оценки экономической результативности цифровых платформ дистанционного обучения, разработанная в настоящем исследовании. Модель включает три блока показателей и интегральный результат — индекс экономической результативности E.

Предлагаемая модель обеспечивает количественное соизмерение трёх неоднородных групп показателей. Применение весовых коэффициентов α , β , γ позволяет адаптировать модель под различные сценарии: например, для государственного регулятора приоритет может быть отдан компоненте качества ($\beta > 0,5$), тогда как для коммерческой платформы основным может быть баланс между вовлечённостью и затратами ($\alpha \approx \gamma$).

Для верификации модели был проведён сравнительный анализ шести крупнейших образовательных платформ мира. На рисунке 3 представлены ключевые показатели платформ Coursera, Udey, edX, LinkedIn Learning, Khan Academy и Pluralsight по состоянию на конец 2024 года.

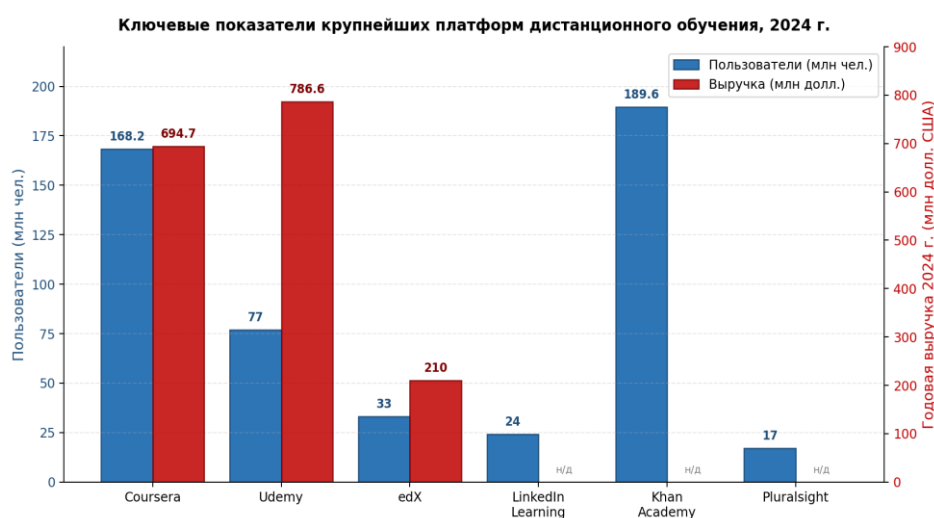


Рисунок 3. Ключевые показатели крупнейших платформ дистанционного обучения, 2024 г.

Аналитические данные демонстрируют существенную асимметрию между числом пользователей и финансовыми показателями. Khan Academy, обслуживающая порядка 189,6 млн зарегистрированных пользователей, функционирует как некоммерческая организация и не отражает выручки в традиционном виде. Coursera при 168,2 млн пользователей генерирует 694,7 млн долл. выручки (около 4,13 долл. на пользователя в год), тогда как Udey с 77 млн пользователей получает 786,6 млн долл. (около 10,2 долл. на пользователя). Это указывает на то, что коэффициент монетизации (revenue per learner) является существенным фактором, который должен учитываться в рамках компоненты затрат C при оценке результативности.

Принципиальное значение для оценки результативности имеет сравнение структуры затрат при традиционной и цифровой моделях образования. По данным Института Фордхэма, а также аналитики Brandon Hall Group и Training Industry, переход на цифровую модель существенно перераспределяет операционные расходы образовательной организации, что отражено на рисунке 4.

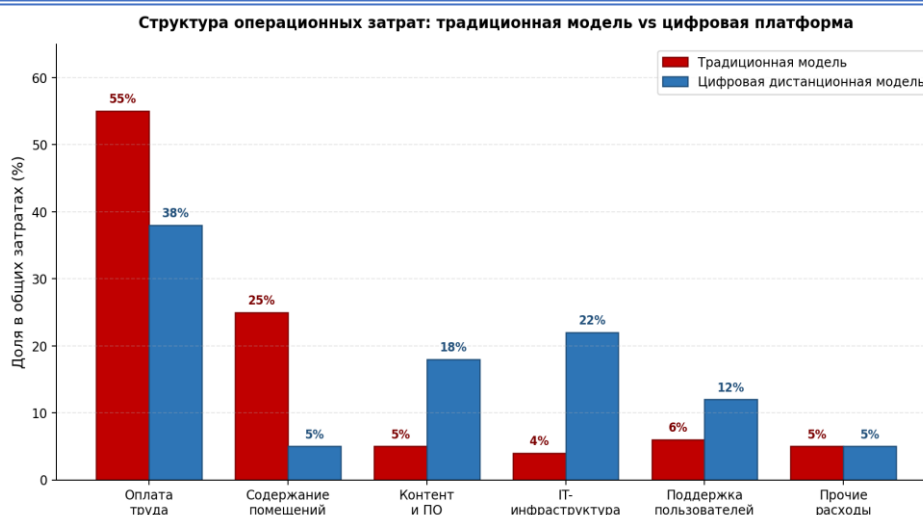


Рисунок 4. Структура операционных затрат: традиционная и цифровая модели

Анализ показывает, что в традиционной модели на оплату труда приходится около 55% расходов, в то время как в цифровой модели — 38%. Существенно (с 25% до 5%) сокращаются затраты на содержание помещений за счёт минимизации потребности в физических аудиториях. Одновременно растут расходы на контент и программное обеспечение (с 5% до 18%) и на IT-инфраструктуру (с 4% до 22%). Это приводит к итоговой экономии операционных расходов на 20–35% при сохранении или увеличении охвата обучающихся.

Сводный сравнительный анализ ключевых показателей платформ и их экономической результативности представлен в таблице 1. Расчёт интегрального индекса E произведён при усреднённых весовых коэффициентах $\alpha = 0,35$; $\beta = 0,40$; $\gamma = 0,25$, соответствующих сбалансированному подходу.

Таблица 1.

Расчёт экономической результативности ведущих платформ (2024 г.)

№	Платформа	Пользователи, млн	Выручка, млн долл.	Индекс C (затраты)	Индекс V (вовлечённость)	Индекс E
1	Coursera	168,2	694,7	0,42	0,68	0,71
2	Udemy	77,0	786,6	0,55	0,72	0,68
3	edX	33,0	210,0	0,38	0,61	0,67
4	LinkedIn Learning	24,0	н/д	0,48	0,75	0,70
5	Khan Academy	189,6	н/д (НКО)	0,22	0,79	0,79
6	Pluralsight	17,0	н/д	0,52	0,66	0,62

Результаты расчёта показывают, что наибольший интегральный индекс экономической результативности ($E = 0,79$) демонстрирует Khan Academy, что объясняется минимальной стоимостью доступа для конечного пользователя (платформа бесплатна) и высокой вовлечённостью. Coursera занимает вторую позицию ($E = 0,71$), сочетая высокий уровень монетизации с диверсифицированной экосистемой курсов и партнёрств с университетами. Udemy ($E = 0,68$) демонстрирует высокую выручку на пользователя, но уступает по сбалансированности качества и стоимости. Эти

результаты подтверждают, что финансовый объём рынка не всегда совпадает с социально-экономической эффективностью образовательного продукта — для качественной оценки требуется именно многофакторная модель.

Применение разработанной модели в условиях Узбекистана позволит оценивать как отечественные платформы (EDUUZ, Innovation Library, цифровые ресурсы IT-Park University), так и зарубежные сервисы, доступные узбекским пользователям. С учётом охвата 6,8 млн школьников и роста доли поступающих в вузы с 28% до 38%, потенциальная экономия от внедрения цифровых платформ при сохранении 20% сокращения операционных расходов может составить значительные средства, высвобождаемые для развития инфраструктуры и подготовки преподавательских кадров. Параллельно повышение индекса вовлечённости V до уровня ведущих мировых платформ (0,7–0,8) позволит обеспечить рост качества образовательных результатов даже при ограниченных бюджетных ресурсах.

Среди ограничений модели следует выделить зависимость от качества исходных данных, отсутствие единой международной методики измерения вовлечённости и качества образовательных услуг, а также сложность учёта долгосрочных карьерных эффектов. Эти ограничения определяют направления дальнейших исследований, включая разработку национальной системы образовательной статистики, на необходимость которой указывает работа IEEE TCLT (2025) применительно к Узбекистану.

Выводы и предложения.

Проведённое исследование показало, что глобальный рынок дистанционного образования характеризуется устойчивым ростом и в течение ближайшего десятилетия удвоится в объёме. На этом фоне традиционные финансовые модели оценки экономической результативности оказываются недостаточными, поскольку не учитывают качественные и поведенческие параметры обучающихся. Разработанная в настоящей статье модель $E = \alpha \cdot V + \beta \cdot Q - \gamma \cdot C$ предлагает интегральный показатель, учитывающий три измерения — затраты, вовлечённость и качество — и применимый как для коммерческих, так и для некоммерческих образовательных платформ.

Эмпирическая верификация модели на данных Coursera, edX, Udemy, LinkedIn Learning, Khan Academy и Pluralsight показала её устойчивость и интерпретируемость. Установлено, что наиболее высокую экономическую результативность демонстрируют платформы с сильной компонентой вовлечённости и низкими барьерами входа, в то время как высокий уровень монетизации не всегда коррелирует с высоким индексом E . Этот вывод имеет практическое значение для образовательной политики в странах с растущим спросом на цифровое образование, включая Узбекистан.

Для практического применения модели предлагается: во-первых, разработать национальные методические рекомендации по сбору данных о вовлечённости и качестве в цифровом образовании; во-вторых, внедрить систему мониторинга индекса E на уровне образовательных учреждений с публикацией результатов в открытом доступе; в-третьих, использовать модель при принятии решений о государственном финансировании и аккредитации дистанционных программ. Это позволит обеспечить рациональное распределение бюджетных средств и стимулировать развитие конкурентоспособных цифровых образовательных продуктов.

Дальнейшее развитие исследования связано с расширением выборки за счёт региональных платформ, разработкой эконометрических моделей оценки долгосрочных карьерных эффектов и интеграцией показателей искусственного интеллекта и адаптивного обучения в качестве самостоятельных факторов результативности. Особую значимость имеет адаптация модели к специфике

национальных систем образования стран Центральной Азии в рамках реализации стратегии «Цифровой Узбекистан-2030».

Литература/Adabiyotlar / References:

Brandon Hall Group (2024). The State of Learning Technology Investment Report. – Boca Raton, FL.

Class Central (2024). MOOC Enrollment Statistics 2024: Top 100 Courses. – Available at: <https://www.classcentral.com>

Coursera, Inc. (2025). Annual Report and Form 10-K for the Fiscal Year Ended December 31, 2024. – Mountain View, CA.

edX (2024). Annual Impact Report 2024. – Cambridge, MA: 2U/edX.

Fordham Institute (2023). The Costs of Online Learning. – Washington, DC.

Fortune Business Insights (2025). E-Learning Services Market Size, Share & Industry Analysis, 2024–2032. – Pune, India.

Grand View Research (2025). E-Learning Services Market Size, Share & Trends Analysis Report, 2025–2030. – San Francisco, CA.

IEEE Computer Society TCLT (2025). Education Statistics in Uzbekistan: Current State, Challenges, and Trends in Advancement.

IMARC Group (2025). E-Learning Market: Global Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2026–2034. – Sheridan, WY.

Patrinos H.A., Iqbal S.A. (2025). Learning during the pandemic: Evidence from Uzbekistan. // Prospects, World Bank Education Working Paper.

Sharif Nia H., Marôco J., She L. et al. (2023). Student satisfaction and academic efficacy during online learning with the mediating effect of student engagement: A multi-country study. // PLOS ONE, 18(10), e0285315.

Udemy, Inc. (2025). Form 10-K Annual Report 2024. – San Francisco, CA.

World Bank (2024). Uzbekistan: Human Capital and Digital Education Review. – Washington, DC.

Указ Президента Республики Узбекистан № УП-60 от 28.01.2022 «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022–2026 годы»; Стратегия «Цифровой Узбекистан – 2030» (УП-6079 от 05.10.2020); Постановление Кабинета Министров № 559 от 03.10.2022 «О порядке организации дистанционного образования в высших образовательных организациях».