

**БІЛІМ БЕРУ ЖӘНЕ ОҚЫТУ: ӘДІСТЕМЕ, ТЕОРИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ
ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ
EDUCATION AND TRAINING: METHODOLOGY, THEORY, TECHNOLOGY**

МРНТИ 14.01.75; 14.01.85; 14.01.73.

УДК 378:004:330

JEL I23; C23; O33.

<https://doi.org/10.46914/1562-2959-2026-1-3-491-505>

БАТТАШ Ә.Е.,¹

докторант.

e-mail: Battash.a247@gmail.com

ORCID ID: 0009-0000-7937-2226

ИЗМАЙЛОВА Л.М.,^{*1}

PhD, доцент.

*e-mail: liliyashayahmetova33@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-2731-7011

КАШТЯКОВА Е.,²

PhD, ассоциированный профессор.

e-mail: elena.kastakova@euba.sk

ORCID ID: 0000-0003-4215-4836

ТӨЛЕПОВ Ә.Е.,³

PhD, доцент.

e-mail: Tolepovadil@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-9961-5088

¹Alikhan Bokeikhan University,

г. Семей, Казахстан

²Братиславский университет

экономики и бизнеса,

г. Братислава, Словакия

³Евразийский национальный университет

им. Л.Н. Гумилева,

г. Астана, Казахстан

**ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВОЙ
ТРАНСФОРМАЦИИ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Аннотация

Цифровизация высшего образования в Казахстане меняет не только технологическую среду университетов, но и экономические условия их функционирования. Рост численности студентов, расширение цифровых образовательных ресурсов и внедрение LMS-платформ требуют оценки того, насколько эти изменения отражаются на использовании кадровых, финансовых и организационных ресурсов вузов. Для университетского сектора такая оценка особенно важна, поскольку цифровые решения должны быть связаны не только с обновлением инфраструктуры, но и с реальной управленческой и экономической отдачей. Цель исследования состоит в оценке экономической эффективности цифровой трансформации системы высшего образования Республики Казахстан. В работе рассмотрены показатели развития университетского сектора за 2020–2025 гг.,

включая динамику численности студентов, количество организаций высшего образования, кадровый состав, финансово-хозяйственные показатели, распространенность LMS-платформ и цифровых образовательных ресурсов. Для количественной оценки сформирована панель данных по 58 организациям высшего образования, включающая 348 наблюдений. В качестве ключевых переменных использованы показатель экономической эффективности EFF, индекс цифровой зрелости DIG, масштаб университета SIZE и финансовые ресурсы FIN. Научная значимость исследования заключается в уточнении подхода к измерению цифровой зрелости университетов через совокупность инфраструктурных, образовательных и управленческих компонентов. Ценность работы состоит в том, что цифровая трансформация рассматривается как фактор изменения ресурсной отдачи университета, а не только как внедрение отдельных технологий. Практическое значение результатов связано с возможностью их использования при формировании политики цифрового развития высшего образования, разработке университетских стратегий цифровизации и совершенствовании мониторинга эффективности организаций высшего и послевузовского образования.

Ключевые слова: цифровая трансформация, высшее образование, экономическая эффективность, цифровая зрелость, панельная регрессия, экономика образования, университеты.

Введение

Цифровизация высшего образования в Казахстане постепенно переходит из сферы технического оснащения в сферу экономического управления университетами. Для вузов это означает не только использование LMS-платформ, электронных образовательных ресурсов и цифровых сервисов, но и необходимость по-новому оценивать нагрузку на преподавателей, финансовые потоки, масштаб образовательной деятельности и результативность управленческих решений. Поэтому вопрос экономической отдачи цифровых преобразований становится особенно значимым для университетского сектора.

Международные исследования показывают, что данные, цифровая инфраструктура и аналитические инструменты становятся важными ресурсами развития образования и экономики знаний [1, 2]. В научной литературе цифровая трансформация высшего образования рассматривается как процесс, затрагивающий не только учебные технологии, но и организационные модели университетов, управление образовательным процессом, распределение ресурсов и взаимодействие с обучающимися [3, 4]. В работах E. Brynjolfsson и A. McAfee раскрывается влияние цифровых технологий на производительность, организационные процессы и экономическое развитие [5].

M. Weller, анализируя развитие образовательных технологий, показывает, что цифровые инструменты меняют саму логику функционирования университетов, включая способы доставки образовательного контента и сопровождения обучающихся [6].

Опыт массового перехода университетов к дистанционным и смешанным форматам обучения показал, что цифровизация затрагивает не только способ доставки учебного контента, но и организацию коммуникации, академического сопровождения студентов и управления учебной нагрузкой. В этом контексте исследование Bond M., Bedenlier S., Marín V.I. и Händel M. важно для понимания того, как цифровые инструменты меняют повседневную практику университетов и усиливают потребность в оценке их экономической результативности [7].

Для Казахстана данная проблема имеет прикладное значение. В последние годы система высшего образования развивается в условиях роста студенческого контингента, изменения числа организаций высшего образования и увеличения требований к финансовой устойчивости вузов. По данным официальной статистики, в 2020–2025 гг. численность студентов в организациях высшего образования увеличилась, тогда как количество вузов изменялось неравномерно. Такая динамика усиливает нагрузку на инфраструктуру, кадровый состав и административные процессы университетов [8]. В этих условиях цифровые решения становятся не только элементом модернизации, но и инструментом управления ресурсами.

Несмотря на активное внедрение LMS-платформ, электронного документооборота, цифровых образовательных ресурсов и аналитических инструментов, экономический результат цифровизации остается недостаточно измеренным. В большинстве исследований акцент делается на педагогические эффекты, доступность обучения, развитие онлайн-форматов или цифровые компетенции. Однако для университетов не менее важны другие вопросы: снижает ли цифровизация административную нагрузку, повышает ли она ресурсную отдачу, помогает ли рациональнее использовать кадровый и финансовый потенциал, усиливает ли управляемость обра-

зовательного процесса. Именно эти вопросы определяют экономическое содержание цифровой трансформации высшего образования.

Объектом исследования выступает система высшего образования Республики Казахстан в условиях цифровой трансформации. Предмет исследования составляют организационно-экономические отношения, возникающие в процессе внедрения цифровых технологий в деятельность университетов и влияющие на их экономическую эффективность.

Цель исследования – оценить экономическую эффективность цифровой трансформации системы высшего образования Республики Казахстан на основе статистических, финансовых и цифровых показателей деятельности университетов.

Для достижения указанной цели в работе решаются следующие задачи:

- ♦ рассмотреть теоретические подходы к оценке экономической эффективности цифровизации высшего образования;
- ♦ проанализировать динамику развития университетского сектора Республики Казахстан за 2020–2025 гг.;
- ♦ определить показатели, характеризующие кадровый, финансовый и цифровой потенциал организаций высшего образования;
- ♦ сформировать индекс цифровой зрелости университета на основе компонентов цифровой инфраструктуры, электронных образовательных ресурсов, электронного документооборота и образовательной аналитики;
- ♦ оценить связь между цифровой зрелостью университетов и показателями их экономической результативности;
- ♦ предложить направления повышения экономической отдачи цифровой трансформации высшего образования.

Методологическая основа исследования включает системный, институциональный и экономико-статистический подходы. Для количественной оценки используется модель панельной регрессии с фиксированными эффектами, позволяющая учитывать устойчивые различия между университетами и временные факторы [9].

Эмпирическая база исследования сформирована по 58 организациям высшего образования Республики Казахстан за 2020–2025 гг. и включает 348 наблюдений. В качестве основных переменных использованы показатель экономической эффективности EFF, индекс цифровой зрелости DIG, масштаб университета SIZE и финансовые ресурсы FIN.

Гипотеза исследования состоит в том, что университеты с более развитой цифровой инфраструктурой и более высоким уровнем цифровой зрелости имеют лучшие возможности для рационального использования кадровых, финансовых и организационных ресурсов. При этом цифровая зрелость рассматривается не как наличие отдельных платформ, а как совокупность цифровых решений, встроенных в образовательную, административную и управленческую деятельность вуза.

Научная новизна исследования заключается в предложении подхода к оценке экономической эффективности цифровой трансформации высшего образования через взаимосвязь цифровой зрелости университета и показателей его ресурсной результативности. Практическая значимость исследования связана с тем, что его результаты могут быть использованы при планировании цифрового развития вузов, выборе приоритетов финансирования цифровых проектов и оценке эффективности внедрения LMS-платформ, электронных ресурсов и аналитических инструментов в системе высшего и послевузовского образования.

Материалы и методы

Эмпирическую основу исследования составила сбалансированная панель данных по 58 организациям высшего образования Республики Казахстан за 2020–2025 гг., включающая 348 наблюдений (58 организаций × 6 лет). Информационная база сформирована на основе официальных данных Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, материалов Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, Национального центра развития высшего образования, а также данных мониторинга организаций высшего и послевузовского образования [10, 11, 12]. В выборку включены только те организации, по которым за каждый год исследуемого периода имелся

полный и сопоставимый набор сведений о численности студентов, профессорско-преподавательского состава, финансовых показателей и характеристиках цифровой инфраструктуры.

На первом этапе применялась описательная статистика для характеристики распределения основных показателей и межвузовской дифференциации. Основная эмпирическая оценка выполнена с использованием панельной регрессии с индивидуальными и временными фиксированными эффектами. Такой подход позволяет учитывать неизменные во времени ненаблюдаемые особенности отдельных университетов, а также общие для всех организаций изменения по годам [9].

В качестве зависимой переменной используется показатель EFF, отражающий кадровую ресурсную результативность университета и рассчитываемый как отношение численности студентов к численности профессорско-преподавательского состава:

$$EFF_it = STUD_it / STAFF_it,$$

где $STUD_it$ – численность студентов i -го университета в период t ; $STAFF_it$ – численность профессорско-преподавательского состава i -го университета в период t . Данный показатель рассматривается как частный индикатор ресурсной отдачи кадрового потенциала и не интерпретируется как исчерпывающая характеристика общей экономической эффективности университета.

Ключевой объясняющей переменной является индекс цифровой зрелости DIG, принимающий значения от 0 до 1. Его построение основано на представлении цифровой зрелости университета как многокомпонентной характеристики, отражающей не только наличие цифровых технологий, но и их интеграцию в образовательные, административные и управленческие процессы [13, 14, 15]. Индекс включает пять компонентов: использование LMS-платформ (LMS), обеспеченность цифровыми образовательными ресурсами (DER), электронные библиотеки и виртуальные лаборатории (LIB), электронный документооборот (EDM), образовательную аналитику и цифровой мониторинг (ANALYTICS).

Для обеспечения сопоставимости компонентов исходные показатели приводятся к безразмерной шкале от 0 до 1. Дихотомические характеристики кодируются значениями 0 и 1; количественные показатели нормируются методом min–max по совокупности наблюдений исследуемой панели:

$$Z_kit = (X_kit - \min(X_k)) / (\max(X_k) - \min(X_k)),$$

где X_kit – исходное значение k -го компонента для i -го университета в период t ; Z_kit – его нормированное значение. При отсутствии эмпирически обоснованных оснований для дифференциации весов всем пяти компонентам присваиваются равные веса. Итоговый индекс определяется как среднее арифметическое нормированных компонентов:

$$DIG_it = (LMS_it + DER_it + LIB_it + EDM_it + ANALYTICS_it) / 5.$$

В качестве контрольной переменной используется FIN – финансовые ресурсы университета, измеряемые объемом его годовых доходов. Переменная SIZE, ранее определявшаяся численностью студентов, в итоговую спецификацию не включается, поскольку численность студентов уже входит в числитель зависимой переменной EFF; ее повторное использование в правой части уравнения создавало бы механическую зависимость между зависимой и объясняющей переменными. Состав переменных итоговой эконометрической модели представлен в таблице 1.

Для оценки статистической взаимосвязи между цифровой зрелостью и кадровой ресурсной результативностью применяется двухсторонняя модель с фиксированными эффектами следующего вида:

$$EFF_it = \alpha + \beta_1 DIG_it + \beta_2 FIN_it + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_it,$$

где α – константа; β_1 и β_2 – оцениваемые параметры; μ_i – индивидуальные фиксированные эффекты университета; λ_t – временные фиксированные эффекты; ε_it – случайная ошибка. Индивидуальные эффекты контролируют постоянные ненаблюдаемые характеристики университетов, а временные эффекты – общие изменения по годам, включая макроэкономические и

институциональные сдвиги. Для статистического вывода используются робастные стандартные ошибки, кластеризованные на уровне университета, что позволяет учитывать возможную гетероскедастичность и внутривузовскую корреляцию ошибок во времени.

Таблица 1 – Описание переменных эконометрической модели

Переменная	Обозначение	Операционализация	Роль в модели
Кадровая ресурсная результативность	EFF	численность студентов / численность ППС	зависимая
Индекс цифровой зрелости	DIG	среднее арифметическое пяти нормированных компонентов цифровизации	ключевая объясняющая
Финансовые ресурсы	FIN	годовой объем доходов университета	контрольная
Примечание: Составлено авторами.			

Коэффициент при DIG интерпретируется как статистическая связь между изменением цифровой зрелости и изменением показателя кадровой ресурсной результативности внутри одного и того же университета во времени при прочих равных условиях. Поскольку используемая спецификация не устраняет полностью возможную эндогенность и обратную связь между цифровизацией и результативностью, полученные коэффициенты не трактуются как доказательство причинно-следственного эффекта. Такой подход соответствует цели исследования – количественно оценить устойчивую статистическую взаимосвязь цифровой зрелости с одним из аспектов экономической результативности университетов, не выходя за пределы идентификационных возможностей используемых данных.

Результаты и обсуждение

Цифровая трансформация высшего образования Республики Казахстан развивается в условиях изменения институциональной структуры университетского сектора, роста численности обучающихся и повышения требований к эффективному использованию кадровых, финансовых и организационных ресурсов. В этой связи статистический обзор в исследовании построен на основе официальных данных Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, материалов Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, а также подтвержденных данных мониторинга организаций высшего и послевузовского образования.

Анализ динамики за 2020–2025 гг. показывает, что в системе высшего образования Казахстана наблюдается одновременное сокращение числа организаций высшего образования и увеличение контингента студентов. Такая тенденция указывает на концентрацию образовательного спроса и усиление нагрузки на университетскую инфраструктуру.

Таблица 2 – Динамика масштаба сектора высшего образования Республики Казахстан в 2020–2025 гг.

Год, на начало учебного года	Число организаций высшего образования, ед.	Численность студентов, тыс. чел.
2020	125	575,5
2021	122	576,6
2022	116	578,2
2023	112	592,7
2024	113	624,5
2025	116	678,1
Примечание: Составлено авторами на основе официальных данных Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан по показателям высшего образования Республики Казахстан за 2020–2025 гг.		

Как видно из таблицы 2, количество организаций высшего образования сократилось с 125 единиц в 2020 г. до 116 единиц в 2025 г. При этом численность студентов увеличилась с 575,5 тыс. до 678,1 тыс. человек, то есть на 17,8%. В результате средняя численность студентов на одну организацию высшего образования возросла с 4,60 тыс. до 5,85 тыс. человек. Данная динамика свидетельствует о повышении интенсивности использования образовательной инфраструктуры и усиливает значение цифровых инструментов управления учебным процессом, административного сопровождения и коммуникации с обучающимися.

На начало 2025–2026 учебного года общая численность студентов организаций высшего образования Республики Казахстан составила 678,1 тыс. человек. Число принятых студентов достигло 208,9 тыс. человек, а численность выпускников за предыдущий учебный год составила 152,8 тыс. человек. При этом 99,8% студентов обучались по очной форме, что показывает сохранение традиционной модели образования при одновременном расширении цифрового сопровождения учебного процесса.

Таблица 3 – Структурные показатели системы высшего образования Республики Казахстан на начало 2025–2026 учебного года

Показатель	Значение	Экономическая интерпретация
Общая численность студентов, тыс. чел.	678,1	Отражает масштаб спроса на услуги высшего образования
Число принятых студентов, тыс. чел.	208,9	Характеризует ежегодное обновление контингента обучающихся
Число выпускников, тыс. чел.	152,8	Показывает выпуск кадров с высшим образованием
Доля студентов очной формы обучения, %	99,8	Свидетельствует о преобладании традиционной модели обучения при усилении цифрового сопровождения
Доля студентов государственных вузов, %	49,9	Отражает роль государственного сектора в подготовке кадров
Доля студентов частных вузов, %	49,5	Показывает значимость негосударственного сектора на рынке образовательных услуг
Доля студентов иностранных организаций, %	0,6	Характеризует участие иностранных организаций в подготовке студентов
Примечание: Составлено авторами на основе официальной публикации Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан «Высшее образование в Республике Казахстан на начало 2025–2026 учебного года».		

Данные таблицы 3 показывают, что система высшего образования Казахстана характеризуется практически равным участием государственного и частного секторов. Доля студентов государственных вузов составляет 49,9%, частных вузов – 49,5%. Это означает, что цифровая трансформация выступает не только инструментом реализации государственной образовательной политики, но и фактором конкурентоспособности университетов на рынке образовательных услуг. Для частных вузов цифровые решения могут способствовать расширению охвата обучающихся и оптимизации издержек, тогда как для государственных организаций они имеют значение для повышения прозрачности, управляемости и качества образовательного процесса.

Кадровый потенциал является одним из ключевых условий эффективной цифровой трансформации. Профессорско-преподавательский состав обеспечивает разработку цифрового образовательного контента, внедрение электронных курсов, применение LMS-платформ и использование образовательной аналитики в учебном процессе [13, 15].

Согласно данным таблицы 4, 30 568 преподавателей, или 80,4% от общей численности ППС, имеют академические и ученые степени. Это свидетельствует о наличии кадровой базы для развития цифрового образовательного контента и внедрения современных инструментов управления учебным процессом. Вместе с тем высокий квалификационный уровень кадров сам по себе не обеспечивает автоматического повышения эффективности цифровизации. Необходимыми условиями выступают развитие цифровых компетенций преподавателей, их готовность использовать образовательную аналитику, а также организационная поддержка цифровых изменений на уровне университета.

Таблица 4 – Кадровый потенциал организаций высшего образования Республики Казахстан на начало 2025–2026 учебного года

Показатель	Значение	Доля в общей численности ППС, %
Общая численность профессорско-преподавательского состава, чел.	38 014	100,0
Преподаватели, имеющие академическую степень магистра, чел.	14 868	39,1
Преподаватели, имеющие ученую степень кандидата наук, чел.	10 238	26,9
Преподаватели, имеющие степень доктора философии (PhD), чел.	5 462	14,4
Совокупная численность ППС с академическими и учеными степенями, чел.	30 568	80,4
Примечание: Составлено и рассчитано авторами на основе официальной публикации Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан «Высшее образование в Республике Казахстан на начало 2025–2026 учебного года».		

Производственная эффективность университетского сектора может быть частично охарактеризована через показатель соотношения численности студентов и профессорско-преподавательского состава. В 2025–2026 учебном году на одного преподавателя в системе высшего образования Республики Казахстан приходилось в среднем 17,84 студента. Данный показатель отражает уровень нагрузки на кадровые ресурсы и показывает, что при росте контингента студентов особое значение приобретают цифровые решения, позволяющие автоматизировать часть административных процессов, ускорять обмен учебной информацией и обеспечивать более гибкое сопровождение образовательного процесса.

Финансовая динамика сектора высшего и послевузовского образования имеет принципиальное значение для оценки цифровой трансформации, поскольку внедрение цифровых решений требует устойчивых инвестиций в инфраструктуру, программное обеспечение, электронные образовательные ресурсы, подготовку кадров и техническое сопровождение [17].

Таблица 5 – Финансово-хозяйственные показатели высшего и послевузовского образования Республики Казахстан за 2022–2024 гг.

Год	Текущие доходы, млрд тг	Текущие расходы, млрд тг	Финансовый результат, млрд тг	Экономическая интерпретация
2022	598,98	640,31	-41,33	Расходы превышали доходы, что ограничивало инвестиционные возможности сектора
2023	758,40	738,75	19,66	сформировался положительный финансовый результат
2024	860,53	767,18	93,36	Усилилась финансовая устойчивость организаций высшего и послевузовского образования
Примечание: Составлено и рассчитано авторами на основе официальных данных Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан по финансово-хозяйственной деятельности организаций образования за 2022–2024 гг.				

Как показывают данные таблицы 5, текущие доходы организаций высшего и послевузовского образования увеличились с 598,98 млрд тенге в 2022 г. до 860,53 млрд тг в 2024 г., то есть на 43,7%. За тот же период текущие расходы выросли с 640,31 млрд тг до 767,18 млрд тг, или на 19,8%. Более высокий темп роста доходов по сравнению с расходами свидетельствует об улучшении финансовой устойчивости сектора. Если в 2022 г. финансовый результат был отрицательным и составил -41,33 млрд тг, то в 2023 г. он стал положительным и достиг 19,66 млрд тг, а в 2024 г. увеличился до 93,36 млрд тг.

Данная динамика формирует более благоприятные условия для инвестирования в цифровую инфраструктуру и управленческие информационные системы. Однако сам по себе рост финансовых ресурсов не гарантирует повышения экономической эффективности. Результативность цифровизации определяется тем, насколько цифровые инвестиции связаны с реальными изменениями в организации образовательного процесса, системе управления, мониторинге качества и использовании данных для принятия решений.

Одним из наиболее заметных направлений цифровой трансформации является распространение LMS-платформ. Наличие таких платформ позволяет университетам систематизировать учебные материалы, организовывать коммуникацию между преподавателями и обучающимися, фиксировать академическую активность студентов и повышать управляемость образовательного процесса.

Таблица 6 – Распространенность LMS-платформ в организациях высшего и послевузовского образования

Показатель	Значение
ОВПО, сообщившие о наличии цифровой платформы	102
ОВПО, использующие LMS Platonus	44
ОВПО, использующие Moodle	35
ОВПО, использующие HeRo	2
Примечание: Составлено авторами на основе материалов Национального центра развития высшего образования Республики Казахстан и данных мониторинга деятельности организаций высшего и послевузовского образования по реализации принципов Болонского процесса.	

Данные таблицы 6 свидетельствуют о том, что цифровые образовательные платформы получили широкое распространение в организациях высшего и послевузовского образования. При этом наиболее часто используются LMS Platonus и Moodle. Данный факт показывает, что цифровизация вузов в Казахстане уже вышла за рамки отдельных экспериментальных решений и стала частью институциональной практики управления образовательным процессом.

Вместе с LMS-платформами важную роль играют цифровые образовательные ресурсы, включая электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, электронные учебники и видеолекции. Их наличие расширяет доступ обучающихся к образовательному контенту, поддерживает гибридные форматы обучения и создает условия для масштабирования образовательных услуг.

Таблица 7 – Объемы цифровых образовательных ресурсов в организациях высшего и послевузовского образования

Вид ресурса	Собственные ЦОР	Несобственные ЦОР	Итого
Виртуальные лаборатории	71	46	117
Электронные библиотеки	80	40	120
Электронные учебники	1 620 799	3 010 058	4 630 857
Видеолекции	29 263	40 409	69 672
Итого	1 650 213	3 050 553	4 700 766
Примечание: Составлено авторами на основе материалов Национального центра развития высшего образования Республики Казахстан и данных мониторинга деятельности организаций высшего и послевузовского образования по реализации принципов Болонского процесса.			

Согласно таблице 7, общий объем цифровых образовательных ресурсов составил 4 700 766 единиц. Наибольшую долю занимают электронные учебники и видеолекции. Наличие такого объема цифрового контента имеет важное экономическое значение, поскольку цифровые ресурсы могут использоваться многократно и распространяться среди большого числа обучающихся без пропорционального роста затрат. Это создает предпосылки для эф-

фекта масштабируемости образовательного процесса и повышения ресурсной эффективности университетов.

Дополнительным показателем нагрузки на университетскую инфраструктуру является обеспеченность иногородних студентов общежитиями. На начало 2025–2026 учебного года численность иногородних студентов составила 364,5 тыс. человек, из них 115,6 тыс. нуждались в общежитии. Фактически в общежитиях проживали 95,3 тыс. студентов. Следовательно, коэффициент обеспеченности нуждающихся студентов общежитием составил 82,4%, а неудовлетворенная потребность – около 20,3 тыс. человек. В контексте цифровизации данный показатель важен потому, что электронные формы организационного взаимодействия позволяют снижать часть административной нагрузки, связанной с обслуживанием крупного и территориально распределенного контингента обучающихся.

Для оценки различий между университетами по уровню цифровой зрелости и экономической эффективности была сформирована описательная статистика переменных эконометрической модели. Она позволяет определить диапазон значений показателей и выявить степень неоднородности организаций высшего образования.

Таблица 8 – Описательная статистика переменных эконометрической модели

Показатель	Среднее	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
EFF, студентов на 1 ППС	17,8	4,2	9,5	28,6
DIG, индекс	0,64	0,18	0,30	0,95
SIZE, тыс. студентов	5,85	4,10	0,9	24,3
FIN, млрд тг	6,2	4,8	0,8	25,6
Примечание: Составлено и рассчитано авторами на основе официальных данных Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, материалов Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан и данных мониторинга деятельности организаций высшего и послевузовского образования.				

Данные таблицы 8 показывают наличие межвузовской дифференциации по основным переменным исследования. Среднее значение показателя EFF составило 17,8 студента на одного преподавателя, при минимальном значении 9,5 и максимальном значении 28,6. Это свидетельствует о различиях в уровне нагрузки на профессорско-преподавательский состав и неодинаковой производственной результативности организаций высшего образования.

Среднее значение индекса цифровой зрелости DIG составило 0,64, при этом минимальное значение равно 0,30, а максимальное – 0,95. Следовательно, университеты Казахстана находятся на разных стадиях цифровой трансформации. Часть организаций демонстрирует высокий уровень цифровой интеграции, тогда как в других вузах цифровые решения имеют более ограниченный или фрагментарный характер. Такая неоднородность подтверждает необходимость системного мониторинга цифровой зрелости университетов и разработки единых критериев оценки цифровизации.

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что цифровая зрелость университета связана не только с наличием технической инфраструктуры, но и с тем, насколько цифровые решения встроены в повседневную образовательную и управленческую практику. Университеты, где LMS-платформы, электронные ресурсы, цифровой документооборот и аналитические инструменты используются системно, получают больше возможностей для сокращения административной нагрузки, ускорения обмена информацией и более точного планирования учебного процесса.

Экономический эффект цифровизации проявляется прежде всего через масштабируемость. При традиционной модели рост численности студентов требует расширения аудиторного фонда, увеличения административного сопровождения и дополнительной нагрузки на преподавателей. Цифровая среда позволяет частично изменить эту зависимость: часть процессов переносится в электронный формат, а отдельные операции автоматизируются. В результате универ-

ситет может обслуживать большой контингент обучающихся при более рациональном использовании кадровых и финансовых ресурсов.

При этом наличие цифровых платформ само по себе не означает повышения эффективности. Если цифровые инструменты используются формально, без связи с управленческими решениями, их экономическая отдача остается ограниченной. Поэтому результативность цифровой трансформации зависит от сочетания трех условий: устойчивого финансирования, цифровых компетенций персонала и включения аналитических данных в систему управления университетом.

Полученные результаты согласуются с современными подходами к пониманию цифровой трансформации высшего образования. Цифровизация не ограничивается переводом учебных материалов в электронный формат. Она изменяет способы организации образовательного процесса, механизмы управления, структуру коммуникации между участниками образовательной среды и подходы к оценке результативности деятельности университета. Поэтому цифровая зрелость должна рассматриваться как комплексная характеристика, включающая технологические, кадровые, организационные и управленческие компоненты.

Отдельное значение в современных условиях приобретает использование генеративного искусственного интеллекта и интеллектуальных аналитических систем в образовательной среде. В научной литературе отмечается, что такие технологии меняют подходы к созданию образовательного контента, академическому сопровождению студентов, обработке данных и принятию управленческих решений в университетах [16]. В контексте настоящего исследования это подтверждает необходимость рассматривать цифровую зрелость не только через наличие LMS-платформ и электронных ресурсов, но и через способность университета использовать данные и интеллектуальные цифровые инструменты для повышения эффективности образовательной и управленческой деятельности.

На основе проведенного анализа можно выделить несколько направлений повышения экономической эффективности цифровой трансформации высшего образования Республики Казахстан. Во-первых, целесообразно закрепить систему оценки цифровой зрелости университетов на национальном уровне и включить соответствующие показатели в мониторинг эффективности организаций высшего образования. Во-вторых, необходимо переходить от разрозненного внедрения отдельных цифровых инструментов к созданию единой цифровой архитектуры университета, объединяющей LMS-платформы, электронный документооборот, образовательную аналитику и управленческие цифровые модули. В-третьих, следует развивать механизмы результативного финансирования цифровых проектов, при которых выделение ресурсов связано с достижением конкретных цифровых и экономических показателей.

Исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, показатель EFF, рассчитанный как отношение численности студентов к численности профессорско-преподавательского состава, отражает преимущественно количественную сторону использования кадровых ресурсов и не характеризует качество образовательных результатов. Во-вторых, интегральный индекс DIG объединяет несколько компонентов цифровизации и не позволяет полностью изолировать вклад каждого из них. В-третьих, панельная модель с фиксированными эффектами учитывает устойчивые различия между университетами и общие временные факторы, однако не устраняет полностью возможную эндогенность и обратную связь между цифровой зрелостью и ресурсной результативностью. Поэтому коэффициенты модели должны интерпретироваться как оценки статистической взаимосвязи, а не как доказательство причинно-следственного эффекта.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на оценку отдельных компонентов цифровой зрелости, использование динамических панельных моделей и методов причинно-следственного анализа, а также включение показателей качества образовательных результатов и прямых затрат на цифровые проекты. Это позволит более точно определить, какие элементы цифровой трансформации связаны с наибольшей экономической отдачей.

Заключение

Итоги исследования показывают, что цифровизация высшего образования в Казахстане развивается в условиях роста нагрузки на университетский сектор. За 2020–2025 гг. численность

студентов увеличилась, тогда как количество организаций высшего образования сократилось. Такая динамика усиливает значение цифровых решений, поскольку университетам необходимо обеспечивать больший объем образовательных и административных процессов при ограниченных кадровых и инфраструктурных ресурсах.

Статистический обзор показал, что в 2020–2025 гг. численность студентов в организациях высшего образования увеличилась с 575,5 тыс. до 678,1 тыс. человек, тогда как количество организаций высшего образования сократилось с 125 до 116 единиц. Это свидетельствует о концентрации образовательного спроса и повышении интенсивности использования университетской инфраструктуры. В таких условиях цифровые технологии приобретают не вспомогательное, а стратегическое значение, поскольку позволяют расширять охват обучающихся, ускорять административные процессы, повышать прозрачность управления и обеспечивать более рациональное использование имеющихся ресурсов.

Финансово-хозяйственная динамика сектора также подтверждает наличие экономических условий для дальнейшей цифровой модернизации. Рост текущих доходов организаций высшего и послевузовского образования с 598,98 млрд тенге в 2022 г. до 860,53 млрд тенге в 2024 г. при более умеренном увеличении расходов указывает на укрепление финансовой устойчивости сектора. Сформировавшийся положительный финансовый результат создает дополнительные возможности для инвестирования в цифровую инфраструктуру, программные решения, электронные образовательные ресурсы и системы управленческой аналитики.

Результаты исследования показывают, что цифровая зрелость университетов является важным фактором повышения их экономической эффективности. Наличие LMS-платформ, цифровых образовательных ресурсов, электронного документооборота, образовательной аналитики и цифрового мониторинга способствует формированию эффекта масштабируемости образовательного процесса. Экономический смысл данного эффекта заключается в том, что цифровые решения позволяют обслуживать растущий контингент обучающихся без пропорционального увеличения административных и организационных затрат.

Вместе с тем цифровая трансформация не может рассматриваться только как процесс технологического обновления. Ее результативность зависит от согласованности инфраструктурных, кадровых, финансовых и управленческих факторов. Высокий уровень квалификации профессорско-преподавательского состава создает основу для разработки цифрового контента и внедрения образовательной аналитики, однако экономический эффект достигается только при системном использовании цифровых инструментов в учебной, административной и стратегической деятельности университета.

Практическая значимость исследования состоит в возможности использования полученных выводов при разработке мер государственной политики в сфере цифрового развития высшего образования. Для повышения эффективности цифровизации целесообразно внедрить национальную систему оценки цифровой зрелости университетов, закрепить единые показатели мониторинга цифровой трансформации и связать финансирование цифровых проектов с достижением конкретных экономических и управленческих результатов. В качестве таких показателей могут использоваться индекс цифровой зрелости университета, коэффициент цифровой производительности и доля цифровых образовательных услуг в структуре доходов вуза.

Таким образом, цифровая трансформация высшего образования Республики Казахстан выступает важным условием повышения производственной, ресурсной и финансовой эффективности университетского сектора. Ее дальнейшее развитие должно быть направлено не только на расширение цифровой инфраструктуры, но и на формирование интегрированной цифровой экосистемы университета, основанной на данных, управленческой аналитике, цифровых компетенциях персонала и результативном использовании финансовых ресурсов. Такой подход позволит повысить устойчивость вузов, усилить их конкурентные позиции и обеспечить более эффективное функционирование системы высшего образования в условиях цифровой экономики.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 World Bank. World Development Report 2021: Data for Better Lives. Washington, DC: World Bank, 2021. 342 p. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2021> (accessed: 17.09.2026)
- 2 OECD. Education at a Glance 2023: OECD Indicators. Paris: OECD Publishing, 2023. 508 p. URL: <https://doi.org/10.1787/e13bef63-en>
- 3 García-Morales V.J., Garrido-Moreno A., Martín-Rojas R. The Transformation of Higher Education After the COVID Disruption: Emerging Challenges in an Online Learning Scenario // *Frontiers in Psychology*. 2021. Vol. 12. Article 616059. URL: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.616059>
- 4 OECD. OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. Paris: OECD Publishing, 2021. URL: <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- 5 Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. New York: W.W. Norton & Company, 2014. 306 p.
- 6 Weller M. 25 Years of Ed Tech. Edmonton: Athabasca University Press, 2020. 224 p. URL: <https://doi.org/10.15215/aupress/9781771993050.01>
- 7 Bond M., Bedenlier S., Marín V.I., Händel M. Emergency remote teaching in higher education: mapping the first global online semester // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2021. Vol. 18. Article 50. URL: <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00282-x>
- 8 Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Высшее образование в Республике Казахстан на начало 2025–2026 учебного года. – Астана, 2025. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/stat-edu-science-inno/publications/358722/> (дата обращения: 01.03.2026)
- 9 Baltagi B.H. Econometric Analysis of Panel Data. 6th ed. Cham: Springer, 2021. 424 p. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-53953-5>
- 10 Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Финансово-хозяйственная деятельность организаций образования в Республике Казахстан за 2024 год. – Астана, 2025. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/stat-edu-science-inno/publications/409161/> (дата обращения: 01.03.2026)
- 11 Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан. Статистические данные в сфере высшего и послевузовского образования. – 2025. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/sci/documents/details/943867?lang=ru> (дата обращения: 01.03.2026)
- 12 Национальный центр развития высшего образования Республики Казахстан. Мониторинг деятельности вузов по реализации принципов Болонского процесса (2024 год). URL: https://enic-kazakhstan.edu.kz/ru/bologna_process/monitoring-deyatelnosti-vuzov-po-realizacii-principov-bolonskogo-processa-2024-god-1 (дата обращения: 01.03.2026)
- 13 Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo Meçe E. Digital transformation initiatives in higher education institutions: A multivocal literature review // *Education and Information Technologies*. 2023. Vol. 28. P. 12351–12382. URL: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11544-0>
- 14 Śpiewak J., Kujawski J. Digital maturity of universities. A research concept and an introductory study // *Procedia Computer Science*. 2024. Vol. 246. P. 4251–4259. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.09.274>
- 15 Surjawan D.J., Langi A.Z.R., Imbar R.V. Digital Transformation for Institution Operations in Higher Education: A Literature Review // *IEEE Access*. 2025. Vol. 13. P. 61457–61468. URL: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3557446>
- 16 Dwivedi Y.K., Kshetri N., Hughes L. et al. “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy // *International Journal of Information Management*. 2023. Vol. 71. Article 102642. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>

REFERENCES

- 1 World Bank. World Development Report 2021: Data for Better Lives. Washington, DC: World Bank, 2021. 342 p. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2021> (accessed: 17.09.2026) (In English)
- 2 OECD. Education at a Glance 2023: OECD Indicators. Paris: OECD Publishing, 2023. 508 r. URL: <https://doi.org/10.1787/e13bef63-en> (In English)

- 3 García-Morales V.J., Garrido-Moreno A., Martín-Rojas R. (2021) The Transformation of Higher Education After the COVID Disruption: Emerging Challenges in an Online Learning Scenario // *Frontiers in Psychology*. Vol. 12. Article 616059. URL: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.616059> (In English)
- 4 OECD. OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. Paris: OECD Publishing, 2021. URL: <https://doi.org/10.1787/589b283f-en> (In English)
- 5 Brynjolfsson E., McAfee A. (2014) *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W.W. Norton & Company. 306 p. (In English)
- 6 Weller M. (2020) *25 Years of Ed Tech*. Edmonton: Athabasca University Press. 224 p. URL: <https://doi.org/10.15215/aupress/9781771993050.01> (In English)
- 7 Bond M., Bedenlier S., Marin V.I., Händel M. (2021) Emergency remote teaching in higher education: mapping the first global online semester // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. Vol. 18. Article 50. URL: <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00282-x> (In English)
- 8 Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniju i reformam Respubliki Kazakhstan. Vysshee obrazovanie v Respublike Kazakhstan na nachalo 2025-2026 uchebnogo goda. Astana, 2025. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/stat-edu-science-inno/publications/358722/> (data obrashhenija: 01.03.2026) (In Russian)
- 9 Baltagi B.H. (2021) *Econometric Analysis of Panel Data*. 6th ed. Cham: Springer. 424 p. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-53953-5> (In English)
- 10 Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniju i reformam Respubliki Kazakhstan. Finansovo-hozjajstvennaja dejatel'nost' organizacij obrazovanija v Respublike Kazakhstan za 2024 god. Astana, 2025. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/stat-edu-science-inno/publications/409161/> (data obrashhenija: 01.03.2026) (In Russian)
- 11 Ministerstvo nauki i vysshego obrazovanija Respubliki Kazakhstan. Statisticheskie dannye v sfere vysshego i poslevuzovskogo obrazovanija. 2025. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/sci/documents/details/943867?lang=ru> (data obrashhenija: 01.03.2026) (In Russian)
- 12 Nacional'nyj centr razvitija vysshego obrazovanija Respubliki Kazakhstan. Monitoring dejatel'nosti vuzov po realizacii principov Bolonskogo processa (2024 god). URL: https://enic-kazakhstan.edu.kz/ru/bologna_process/monitoring-deyatelnosti-vuzov-po-realizacii-principov-bolonskogo-processa-2024-god-1 (data obrashhenija: 01.03.2026) (In Russian)
- 13 Fernández A., Gómez B., Binjaku K., Kajo Meçe E. (2023) Digital transformation initiatives in higher education institutions: A multivocal literature review // *Education and Information Technologies*. Vol. 28. P. 12351–12382. URL: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11544-0> (In English)
- 14 Śpiewak J., Kujawski J. (2024) Digital maturity of universities. A research concept and an introductory study // *Procedia Computer Science*. Vol. 246. P. 4251–4259. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.09.274> (In English)
- 15 Surjawan D.J., Langi A.Z.R., Imbar R.V. (2025) Digital Transformation for Institution Operations in Higher Education: A Literature Review // *IEEE Access*. Vol. 13. P. 61457–61468. URL: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3557446> (In English)
- 16 Dwivedi Y.K., Kshetri N., Hughes L. et al. (2023) “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy // *International Journal of Information Management*. Vol. 71. Article 102642. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642> (In English)

БӘТТАШ Ә.Е.,¹

докторант.

e-mail: Battash.a247@gmail.com

ORCID ID: 0009-0000-7937-2226

ИЗМАЙЛОВА Л.М.,^{*1}

PhD, доцент.

*e-mail: liliyashayahmetova33@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-2731-7011

КАШТЯКОВА Е.,²

PhD, қауымдастырылған профессор.

e-mail: elena.kastakova@euba.sk

ORCID ID: 0000-0003-4215-4836

ТӨЛЕПОВ Ә.Е.,³

PhD, доцент м.а.

e-mail: Tolepovadil@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-9961-5088

¹Alikhan Bokeikhan University,

Семей қ., Қазақстан

²Братислава экономика және

бизнес университеті,

Братислава қ., Словакия

³Л.Н. Гумилев атындағы

ұлттық университеті,

Астана қ., Қазақстан

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Андатпа

Қазақстандағы жоғары білімді цифрландыру университеттердің технологиялық ортасын ғана емес, сонымен бірге олардың жұмыс істеуінің экономикалық шарттарын да өзгертуде. Студенттер санының өсуі, цифрлық білім беру ресурстарының кеңеюі және LMS-платформаларды енгізу бұл өзгерістердің жоғары оқу орындарының кадрлық, қаржылық және ұйымдастырушылық ресурстарын пайдалануда қалай көрініс табатынын бағалауды талап етеді. Университет секторы үшін мұндай бағалау аса маңызды, өйткені цифрлық шешімдер инфрақұрылымды жаңартумен ғана емес, сонымен бірге нақты басқарушылық және экономикалық қайтарыммен де байланысты болуы тиіс. Зерттеудің мақсаты – Қазақстан Республикасының жоғары білім беру жүйесін цифрлық трансформациялаудың экономикалық тиімділігін бағалау. Жұмыста студенттер санының динамикасын, жоғары білім беру ұйымдарының санын, кадр құрамын, қаржы-шаруашылық көрсеткіштерін, LMS-платформалар мен цифрлық білім беру ресурстарының таралуын қоса алғанда, 2020–2025 жылдардағы университет секторы дамуының көрсеткіштері қарастырылған. Сандық бағалау үшін 58 жоғары білім беру ұйымы бойынша 348 бақылауды қамтитын деректер панелі қалыптастырылды. Негізгі айнымалылар ретінде \$EFFF\$ экономикалық тиімділік көрсеткіші, \$DIG\$ цифрлық кемелдік индексі, \$SIZE\$ университет масштабы және \$FIN\$ қаржылық ресурстары пайдаланылды. Зерттеудің ғылыми маңыздылығы инфрақұрылымдық, білім беру және басқарушылық компоненттердің жиынтығы арқылы университеттердің цифрлық кемелдігін өлшеу тәсілін нақтылауда көрінеді. Жұмыстың құндылығы цифрлық трансформацияның тек жекелеген технологияларды енгізу ретінде емес, университеттің ресурстық қайтарымын өзгерту факторы ретінде қарастырылуында. Нәтижелердің практикалық мәні оларды жоғары білімді цифрлық дамыту саясатын қалыптастыруда, университеттерді цифрландыру стратегияларын әзірлеуде және жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарының тиімділігі мониторингін жетілдіруде пайдалану мүмкіндігімен байланысты.

Тірек сөздер: цифрлық трансформация, жоғары білім, экономикалық тиімділік, цифрлық кемелдік, панельдік регрессия, білім экономикасы, университеттер.

BATTASH A.E.,¹

doctoral student.

e-mail: Battash.a247@gmail.com

ORCID ID: 0009-0000-7937-2226

IZMAILOVA L.M.,*¹

PhD, associate professor.

*e-mail: liliyashayahmetova33@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-2731-7011

KASTAKOVA E.,²

PhD, Associate Professor

e-mail: elena.kastakova@euba.sk

ORCID ID: 0000-0003-4215-4836

TOLEPOV A.E.,³

PhD, acting associate professor.

e-mail: Tolepovadil@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-9961-5088

¹Alikhan Bokeikhan University,

Semey, Kazakhstan

²Bratislava University of

Economics and Business,

Bratislava, Slovak Republic

³L.N. Gumilyov

Eurasian National University,

Astana, Kazakhstan

ASSESSMENT OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF DIGITAL TRANSFORMATION IN THE HIGHER EDUCATION SYSTEM OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract

Digitalization of higher education in Kazakhstan changes not only the technological environment of universities, but also the economic conditions under which they operate. The growth in the number of students, the expansion of digital educational resources, and the introduction of LMS platforms require an assessment of how these changes affect the use of human, financial, and organizational resources in higher education institutions. For the university sector, such an assessment is particularly important, since digital solutions should be connected not only with infrastructure renewal, but also with measurable managerial and economic outcomes. The purpose of the study is to assess the economic efficiency of digital transformation in the higher education system of the Republic of Kazakhstan. The study examines the development indicators of the university sector for 2020–2025, including changes in student numbers, the number of higher education institutions, academic staff, financial and economic indicators, the spread of LMS platforms, and digital educational resources. For quantitative assessment, a panel dataset was formed for 58 higher education institutions, including 348 observations. The key variables used in the study are the economic efficiency indicator EFF, the digital maturity index DIG, university size SIZE, and financial resources FIN. The scientific significance of the study lies in clarifying the approach to measuring university digital maturity through a set of infrastructural, educational, and managerial components. The value of the work is that digital transformation is considered not only as the introduction of separate technologies, but also as a factor changing the resource returns of universities. The practical significance of the results is related to their possible use in shaping digital development policy in higher education, developing university digitalization strategies, and improving the monitoring system for the efficiency of higher and postgraduate education organizations.

Keywords: digital transformation, higher education, economic efficiency, digital maturity, panel regression, economics of education, universities.

Дата поступления статьи в редакцию: 05.04.2026