

Б.С. Ахметов<sup>1</sup>, Н.Т. Ошанова<sup>1\*</sup>, Б.Б. Ахметов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный педагогический университет им.Абая, г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Каспийский университет технологий и инжиниринга им.Ш. Есенова, г.Актау, Казахстан

\*e-mail: n.oshanova@abaiuniversity.edu.kz

## ЦИФРОВАЯ АНАЛИТИКА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

### Аннотация

В статье исследуется мировой и отечественный опыт влияния цифровой аналитики на качество высшего образования. Важность и релевантность планируемых исследований заключаются в их потенциале для повышения качества высшего образования и адаптации к современным вызовам. Использование цифровой аналитики в образовании позволяет выявить важные факторы, влияющие на успехи студентов, эффективность образовательных программ и процессов обучения. Одним из ключевых вызовов, стоящих перед высшим образованием, является обработка и анализ больших объемов данных, генерируемых в высших учебных заведениях. Информация о студентах, учебных программах, преподавателях и процессах обучения непрерывно накапливается в системах управления образованием. Анализ этих данных с использованием цифровой аналитики позволяет выявить паттерны, тренды и важные факторы, влияющие на качество образования. Однако требуется разработка и применение инновационных методов и инструментов для эффективной обработки и анализа такого объема информации.

**Ключевые слова:** высшее образование; качество; факторы; мониторинг; цифровизация; цифровая аналитика.

### Аңдатпа

## ЦИФРЛЫҚ АНАЛИТИКА ЖОҒАРЫ БІЛІМ САПАСЫН АРТТЫРУДЫҢ ФАКТОР РЕТІНДЕ

Б.С. Ахметов<sup>1</sup>, Н.Т. Ошанова<sup>1</sup>, Б.Б. Ахметов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

<sup>2</sup> Ш. Есенов атындағы Каспий технология және инжиниринг университеті, Ақтау қ., Қазақстан

Мақалада цифрлық аналитиканың жоғары білім сапасына әсер етуінің әлемдік және отандық тәжірибесі қарастырылған. Жоспарланған зерттеулердің маңыздылығы мен өзектілігі оның жоғары білім сапасын арттыру және заманауи талаптарға бейімделу әлеуетінде жатыр. Білім беруде цифрлық аналитиканы қолдану студенттердің жетістіктеріне, білім беру бағдарламалары мен оқу үдерістерінің тиімділігіне әсер ететін маңызды факторларды анықтауға мүмкіндік береді. Жоғары оқу орындарының алдында тұрған негізгі міндеттердің бірі – жоғары оқу орындарында қалыптасатын үлкен көлемдегі мәліметтерді өңдеу және талдау. Білім беруді басқару жүйесінде студенттер, оқу жоспарлары, мұғалімдер және оқу үдерістері туралы ақпарат үздіксіз жинақталады. Бұл деректерді цифрлық аналитика арқылы талдау білім сапасына әсер ететін заңдылықтарды, тенденцияларды және маңызды факторларды анықтауға мүмкіндік береді. Дегенмен, мұндай көлемдегі ақпаратты тиімді өңдеу және талдау үшін инновациялық әдістер мен құралдарды әзірлеу және қолдану қажет.

**Түйін сөздер:** жоғарғы білім; сапа; факторлар; мониторинг; цифрландыру; цифрлық аналитика.

### Abstract

## DIGITAL ANALYTICS AS A FACTOR IMPROVING THE QUALITY OF HIGHER EDUCATION

Akhmetov B.S.<sup>1</sup>, Oshanova N.T.<sup>1</sup>, Akhmetov B.B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup> Caspian University of Technology and Engineering named after Sh.Yessenov, Aktau, Kazakhstan

The article examines the global and domestic experience of the impact of digital analytics on the quality of higher education. The importance and relevance of the planned research lies in its potential to improve the quality of higher education and adapt to modern challenges. The use of digital analytics in education makes it possible to identify important factors influencing student success, the effectiveness of educational programs and learning processes. One of the key challenges facing higher education is the processing and analysis of large amounts of data generated in higher education institutions. Information about students, curricula, teachers and learning processes is continuously accumulated in education management systems. The analysis of this data using digital analytics makes it possible to identify patterns, trends and important factors affecting the quality of education. However, the development and application of innovative methods and tools for efficient processing and analysis of such a volume of information is required.

**Keywords:** higher education; quality; factors; monitoring; digitalization; digital analytics.

## **Введение**

Современное высшее образование стало ключевым фактором в развитии общества и подготовке квалифицированных специалистов. В последние десятилетия многие исследователи акцентировали внимание на различных аспектах качества высшего образования. Однако перед высшим образованием стоят сложные вызовы, связанные с обеспечением высокого качества образования. В данной статье проводится всестороннее исследование факторов и анализ их влияния на качество высшего образования. Факторы, влияющие на качество высшего образования, многочисленны и многогранны, включая педагогические, технологические, технические, социально-экономические и культурные аспекты. Последние исследования также указывают на необходимость интеграции современных технологий, таких как цифровая аналитика и искусственный интеллект (далее ИИ), для улучшения этого процесса. Исследование полностью соответствует стратегически важной государственной задаче Республики Казахстан – развитию образования и повышению качества образовательной системы [1]. Применимость результатов исследования для решения отмеченных выше стратегических задач заключается в том, что использование ИИ позволит оптимизировать образовательные процессы и повысить качество высшего образования в Казахстане.

Значимость исследования в национальном масштабе заключается в том, что она направлена на современные вызовы и задачи высшего образования в Казахстане. Улучшение качества образования имеет прямое воздействие на развитие человеческого капитала, повышение конкурентоспособности страны и экономический рост. Кроме того, разработка и применение инновационных технологий, таких как ИИ, в образовательной сфере способствует развитию национальной экспертизы в этих областях. В международном масштабе значимость исследования также несомненна, так как она внедряет передовые методы и инструменты для улучшения качества образования. Это способствует установлению партнерств с международными образовательными организациями и учреждениями, обмену опытом и передаче передовых практик. Исследование может также привлечь внимание и интерес со стороны исследователей и экспертов в области образования и ИИ, что способствует развитию науки и технологий.

Целью исследования является объединение мирового и отечественного опыта в этой области, с опорой на актуальные исследования и практические примеры, чтобы предложить интегративный взгляд на будущее высшего образования в эпоху цифровизации и интеллектуализации.

## **Основная часть**

На качество высшего образования в современных условиях влияют как внутренние, так и внешние факторы. К внутренним относятся педагогические, технологические и технические факторы, к внешним – социально-экономические, культурные и политические факторы [2].

*Педагогические факторы* охватывают широкий спектр аспектов, от квалификации преподавателей до методов преподавания, оценки и поддержки студентов. Изучение и улучшение этих факторов может привести к значительному улучшению качества высшего образования.

*Технологические факторы* являются критически важными для повышения качества образования в вузе и они сыграли ключевую роль в трансформации высшего образования. Они не просто дополняют традиционные методы, но и оказывают значительное влияние на образовательный процесс, его качество, доступность и даже на саму структуру высшего образования.

*Технические факторы* в условиях новой реальности для успешной реализации традиционного, дистанционного и гибридного обучения становятся определяющими. К ним, в первую очередь, относится Интернет и его характеристики: производительность канала доступа; доступ к сети интернет и степень покрытия беспроводными сетями в кампусах университета; наличие в вузе LMS-платформ и систем видеоконференцсвязи.

*Социально-экономические факторы* являются важными детерминантами качества высшего образования, включая доступность, уровень инвестирования, политику, и связь с рынком труда. Они могут служить как возможности для расширения и улучшения образования, так и препятствиями, которые нужно преодолеть.

Стоящие перед высшим образованием задачи цифровой трансформации требуют формирования новых моделей «цифровых» организаций с новыми подходами к реализации всех видов деятельности, базовых и вспомогательных процессов, новыми принципами взаимодействия участников образовательного процесса и новыми цифровыми сервисами. В этих условиях крайне важным и актуальным является проведение исследований возможностей цифровых технологий в образовании, разработки видения условий их эффективного использования, учитывая скорость технологических

изменений в современном мире. Особое внимание должно быть уделено вопросам влияния цифровой аналитики на качество высшего образования. Вопросам влияния цифровой аналитики на качество высшего образования посвящено достаточно большое количество зарубежных ученых [3-7]. Эти исследования предоставляют ценную информацию о потенциале и преимуществах использования цифровых технологий и аналитики в образовательном процессе. Они также указывают на вызовы, связанные с внедрением и использованием цифровой аналитики в образовании, такие как необходимость обеспечения конфиденциальности данных, обучение преподавателей и студентов использованию аналитических инструментов, адаптация инфраструктуры и процессов для сбора и анализа данных и т.д. Эти вызовы требуют дальнейших исследований и разработки ресурсов для успешной реализации цифровой аналитики в высшем образовании. В работе [5] подробно исследуется влияние цифровой аналитики на качество образования и представлены полезные рекомендации. Результаты данного исследования могут быть использованы в проекте для разработки подходов и методик цифровой аналитики, а также для оценки эффективности программы. В работе [6] описывается опыт внедрения и использования информационной системы для аналитики данных в высшем образовании. Этот опыт может быть учтен в проекте при разработке прототипа информационной системы для поддержки принятия решений.

Для краткости изложения и не теряя при этом общности рассуждения, приведем основные выводы по другим работам. Применение цифровой аналитики в высшем образовании позволяет собирать и анализировать данные о студентах, образовательных программах и процессах обучения. Это позволяет оптимизировать учебные планы, адаптировать подходы к обучению и предоставлять персонализированную поддержку студентам [7]. Цифровая аналитика может быть использована для оценки эффективности дистанционного обучения и повышения качества образовательных программ [8]. Цифровая аналитика предоставляет возможности для анализа данных обучающихся, их поведения и прогресса, что может помочь в оптимизации образовательного процесса и улучшении результатов [9]. Цифровая аналитика может быть использована в процессе профессионального развития преподавателей и улучшения качества образования [10]. Цифровая аналитика может помочь в анализе данных обучающихся, оценке их активности и вовлеченности, что может привести к улучшению качества образования [11].

К сожалению, в Казахстане практически отсутствуют исследования, связанные с применением цифровой аналитики и их имплементации в информационные системы для поддержки принятия решений в высшем образовании. Существующие публикации отечественных исследователей, среди которых есть и публикации авторов настоящей статьи, посвящены различным аспектам цифровизации образования, в контексте которых затрагиваются общие вопросы повышения качества [12-15].

В контексте настоящего исследования, обзор предшествующих исследований подтверждает актуальность и важность использования цифровой аналитики для поддержки принятия решений и повышения качества высшего образования. Наше исследование стремится дальше развить и расширить существующие исследования, используя опыт зарубежных исследователей.

Цифровая аналитика в высшем образовании подразумевает сбор, анализ и интерпретацию данных, связанных с учебным процессом. Она играет важную роль в современном образовательном ландшафте и используется для повышения качества образования. Рассмотрим различные аспекты применения технологии цифровой аналитики в высшем образовании: аналитику обучения, адаптивное обучение, прогнозирование успеха, оценку и качество.

**Аналитика обучения в высшем образовании** становится все более важным компонентом в высшем образовании. Она включает в себя сбор, анализ и интерпретацию данных об учебном процессе студентов для понимания и оптимизации обучения и среды, в которой оно происходит [12, 13].

**Понимание студентов.** Аналитика обучения позволяет учебным заведениям более глубоко понимать, как студенты взаимодействуют с материалом. Систематический анализ данных об учебных достижениях и взаимодействии студентов с образовательными ресурсами может выявить особенности их учебного поведения. Это, в свою очередь, может позволить преподавателям адаптировать методы обучения к индивидуальным потребностям студентов, способствуя улучшению уровня понимания и усвоения материала.

**Проактивное вмешательство.** Проактивное вмешательство основывается на использовании данных аналитики для оперативного выявления студентов, которые могут столкнуться с проблемами в учебном процессе. Например, системы, разработанные в Purdue University, позволяют

преподавателям заранее определить студентов, нуждающихся в дополнительной поддержке, и вовремя предложить им необходимую помощь.

*Оптимизация курсов и программ.* Данные аналитики обучения могут служить основой для систематического анализа эффективности различных курсов и программ. Это включает в себя оценку успеха студентов, удовлетворенности курсом и даже того, как конкретные элементы курса влияют на успех студентов. Эти данные могут быть использованы для внесения изменений и улучшений в учебные планы.

*Этические рассмотрения.* Аналитика обучения также порождает вопросы этики и конфиденциальности. В то время как сбор и анализ данных о студентах могут принести пользу, они также могут вызвать опасения о конфиденциальности и соблюдении законов о защите данных. Прозрачность в отношении того, какие данные собираются и как они используются, является ключевым фактором в обеспечении этичного использования аналитики обучения.

Эти блоки образуют многообещающую картину применения аналитики обучения в высшем образовании, подчеркивая ее возможности для индивидуализации обучения, раннего выявления потенциальных проблем и оптимизации учебных программ, с учетом важных этических соображений.

### **Адаптивное обучение в высшем образовании**

Адаптивное обучение является одним из наиболее обещающих направлений в сфере высшего образования, благодаря интеграции аналитики обучения. Оно представляет собой подход, при котором учебный процесс адаптируется под индивидуальные потребности каждого студента. Рассмотрим, как это работает на практике, и обсудим научные исследования по данному вопросу [10,11].

*Основы адаптивного обучения.* Адаптивное обучение использует алгоритмы и искусственный интеллект для анализа поведения и успехов студента, а затем настраивает учебный материал в соответствии с уникальными потребностями каждого студента. Это может включать в себя выбор уровня сложности задач, типа вопросов, темпа обучения и так далее.

*Преимущества адаптивного обучения.* Применение адаптивного обучения может увеличить уровень удержания информации и улучшить мотивацию студентов. Оно позволяет учащимся продвигаться в своем собственном темпе и фокусироваться на тех областях, в которых они нуждаются в дополнительной практике.

*Технологические решения.* Существует множество платформ и инструментов, предназначенных для реализации адаптивного обучения, таких как Squirrel AI, Knewton и DreamBox Learning. Эти системы используют сложные алгоритмы и большие данные для настройки учебного процесса под каждого студента.

*Возможные ограничения и вызовы.* Несмотря на преимущества, адаптивное обучение также представляет ряд вызовов. Оно требует значительных технологических ресурсов и может быть сложным в реализации на большом масштабе. Остаются актуальными задачи обеспечения безопасности и конфиденциальности данных. Сбор и обработка больших объемов данных требуют применения надежных механизмов защиты и контроля доступа к информации, чтобы гарантировать сохранность личной информации студентов и преподавателей. В рамках дальнейших исследований будет уделяться особое внимание разработке системы безопасности и приватности данных, чтобы обеспечить соответствие стандартам безопасности и конфиденциальности в образовательной сфере.

Адаптивное обучение в высшем образовании предлагает революционный подход к индивидуализации учебного процесса, позволяя студентам работать в удобном для них темпе и фокусироваться на уникальных потребностях. Оно обещает улучшить как качество, так и эффективность образования, хотя также влечет за собой определенные технологические и этические вызовы.

### **Прогнозирование успеха в высшем образовании**

Прогнозирование успеха студентов является ключевым аспектом аналитики обучения и динамично развивающейся областью в высшем образовании. Это направление включает в себя использование данных и аналитических методов для определения вероятности успеха студента в учебном процессе. Рассмотрим это направление, а также исследования и практики в данной области [12, 13]. Прогнозирование успеха включает в себя анализ данных о студентах, таких как оценки, посещаемость, уровень участия в классе и другие, с целью прогнозирования их будущего успеха или неудачи в учебном процессе. С помощью машинного обучения и статистических методов, учебные заведения могут создавать модели, которые оценивают риски и потенциал студентов в различных аспектах учебного процесса. Эти модели могут учитывать широкий спектр факторов, от демографических данных до взаимодействия с образовательными платформами онлайн. Прогнозирование успеха может

помочь преподавателям и администраторам вовремя выявлять студентов, которые могут столкнуться с трудностями, и предлагать им необходимую поддержку. Оно также может быть использовано для определения эффективности курсов и программ обучения.

Необходимо внимательно рассматривать вопросы конфиденциальности и справедливости в контексте прогнозирования успеха, так как неправильное применение может привести к дискриминации или нарушению приватности студентов. Прогнозирование успеха студентов представляет собой мощный инструмент в руках современного высшего образования. Оно позволяет создавать персонализированные пути обучения и своевременно реагировать на потенциальные трудности студентов. Тем не менее, это направление также требует тщательного внимания к вопросам этики и справедливости, чтобы обеспечить ответственное и справедливое применение.

### **Оценка и качество в высшем образовании**

Оценка и качество образования – это две взаимосвязанные концепции, которые играют ключевую роль в современном высшем образовании. Оценка студентов и образовательных программ является основой для обеспечения и улучшения качества образования. Рассмотрим эти аспекты, обратив внимание на научные исследования и текущие практики в данной области [14, 15].

*Оценка студентов.* Оценка студентов включает в себя меры и методы, используемые для измерения знаний, умений и достижений студентов. Она может быть формативной (направленной на обратную связь и улучшение) или суммативной (направленной на окончательную оценку).

*Оценка образовательных программ.* Этот процесс включает в себя систематическую оценку качества учебных планов, методов преподавания и других компонентов образовательной программы. Он важен для обеспечения, что программа достигает своих образовательных целей и соответствует стандартам.

*Качество образования.* Качество образования – это многогранный концепт, который включает в себя эффективность образовательного процесса, удовлетворенность студентов, соблюдение стандартов и другие факторы. Это ключевой аспект, который влияет на репутацию учебного заведения и успех его студентов.

*Технологии в оценке и качестве.* Современные технологии, такие как аналитика обучения и искусственный интеллект, могут быть использованы для автоматизации и улучшения процессов оценки, а также для мониторинга и улучшения качества образования.

*Этические вопросы и вызовы.* При оценке и обеспечении качества необходимо учитывать этические аспекты, такие как справедливость, прозрачность и конфиденциальность данных студентов. Также могут возникать вызовы, связанные с различиями в культурных и образовательных стандартах.

Оценка и качество являются жизненно важными аспектами высшего образования, которые влияют на успех студентов и репутацию образовательных учреждений. Современные технологии и методы аналитики обучения предоставляют новые возможности для улучшения этих процессов, хотя и влекут за собой свои этические и практические вызовы.

### **Заключение**

Высшее образование переживает период значительных изменений, и технологические инновации, такие как цифровая аналитика, играют важную роль в эволюции этого процесса. В данной статье мы рассмотрели различные аспекты влияния этих технологий на качество образования, включая анализ разнообразных факторов и их влияние, а также потенциальные преимущества и вызовы.

*Факторы, влияющие на качество образования.* Педагогические: качество обучения во многом определяется квалификацией преподавателей, методами обучения и процессами оценивания. Технологические: современные технологии предоставляют новые способы доставки и доступа к образовательным ресурсам. Технические: цифровая инфраструктура вузов является определяющей для успешной реализации как традиционной формы обучения, так и для дистанционной, смешанной и гибридной форм онлайн обучения. Социально-экономические: экономические условия и социальная структура оказывают существенное влияние на доступность и качество высшего образования.

*Применение технологии цифровой аналитики в высшем образовании.* Адаптивное обучение, обеспечивает персонализированное образование для каждого студента. Прогнозирование успеха, помогает определить потенциальные проблемы в успеваемости студентов заранее. Оценка и качество, улучшает способы оценки и мониторинга образовательного процесса.

В заключение стоит подчеркнуть, что понимание и активное вовлечение в эти процессы требуют коллаборации между академическими, промышленными и правительственными организациями.

Синергия этих усилий может привести к более эффективному и ответственному применению новых технологий в высшем образовании. Тем не менее, важно сохранять баланс между инновациями и традиционными методами, а также учитывать этические и культурные особенности в различных контекстах. Только комплексный и чуткий подход может гарантировать, что применение искусственного интеллекта действительно будет способствовать повышению качества и доступности высшего образования на глобальном уровне.

### **Благодарности**

Исследование выполнено в рамках грантового финансирования по проекту ИРН AP19678846 «Повышение эффективности гибридных и дистанционных форм организации учебного процесса на основе развития инфраструктуры вузов в условиях цифровой трансформации».

### **Список использованной литературы:**

- 1 Национальный проект «Качественное образование» «Образованная нация». Постановление Правительства Республики Казахстан, 12.10.2021г., № 726. [www.gov.kz/memleket/entities/sci/documents/details/398899?lang=ru](http://www.gov.kz/memleket/entities/sci/documents/details/398899?lang=ru)
- 2 Сейсекенова М.Б. Пути совершенствования качества образования в современных условиях в Казахстане // Жетысуский университет им. И. Жансугурова. 2022 <https://doi.org/10.53355/s9073-5517-5761-0>
- 3 Есенбаева Г.А., Какенов К.С., Какенова У.К. Оценка факторов, влияющих на качество образования в ВУЗЕ // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 2-2. – С. 241-244;
- 4 Gibbs, G. Reflections on the Assessment of Student Learning. In K. S. E. Björklund et al. (Eds.), *Enhancing Student Learning through Assessment: A Toolkit Approach*. Aarhus University Press. 2013
- 5 Baker, R. S., de Carvalho, A. M. J., Rasheed, Z., & D'Mello, S. K. The Impact of Digital Analytics on Higher Education Quality. *Journal of Learning Analytics*, 2019, 6(3), P. 1-9.
- 6 Nelson, A. M., van der Werf, M. P., & Sharp, A. E. Creating a dashboard for higher education. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 2018, 16(3), P. 431-445. [DOI: 10.1111/dsji.12142]
- 7 Harrison, R., & Colman, R. Predictive Modelling of Student Success in Higher Education. *International Journal of Digital Analytics and Intelligence*, 2018, 1(2).
- 8 Moore, M. G., & Kearsley, G. *Distance education: A systems view of online learning*. Belmont, CA: Cengage Learning. 2012
- 9 Ifenthaler, D., & Sampson, D. G. Digital Analytics for Learning and Education. In *Handbook of Learning Analytics 2019*, (pp. 895-905). Society for Learning Analytics Research.
- 10 Swan, K. Digital teaching and learning in higher education: A case study of professional development. *Journal of Research on Technology in Education*, 2013, 45(1), 29-51.
- 11 Eloy Dizon, Ron Owston. Examining the impact of digital analytics on teaching and learning in higher education. 2021 (<https://www.researchgate.net/publication/340877542>)
- 12 Бугубаева Р.О., Беспяева Р.С., Березюк В.И., Ержанов М.С. Трансформация высшего образования в условиях информатизации и цифровизации. // Вестник университета «Туран». 2021, (3):272-277. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2021-1-3-272-277>.<https://vestnik.turan-edu.kz/jour/article/view/1920?locale=ruRU>
- 13 Бордияну И.В., Сарсембаева Г.Ж., Мамбетказиев А.Е. Проблемы и перспективы развития цифровизации в сфере образования. // Вестник университета «Туран». 2022, (1), 268-275. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2022-1-1-268-275>.
- 14 Ахметов Б.С., Ошанова Н.Т. Цифровая трансформация вузов: требования к инфраструктуре// Сборник статей XXII Международной научно-технической конференции. Пензенский государственный университет, 2022– 356 с. ISBN: 978-5-8356-1800-2
- 15 Ахметов Б.С., Карлов И.А., Жилкишибаев А.А. В международной повестке цифровой трансформации анализ концепции и процессов цифровизации КазНПУ имени Абая// Вестник КазНПУ имени Абая. Серия «Педагогика и психология». 2021, – №2(47), – С.15-17 <https://doi.org/10.51889/2021-2.2077-6861.01>
- 16 Ferguson, R. *Learning Analytics: Drivers, Developments and Challenges*. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 2012, 4(5/6), 304-317.
- 17 Slade, S., & Prinsloo, P. *Learning Analytics: Ethical Issues and Dilemmas*. *American Behavioral Scientist*, 2013, 57(10), 1509-1528.
- 18 Knewton. *The State of Adaptive Learning*. Knewton White Paper. 2014
- 19 Zhou, M. Adaptive Learning's Potential and Pitfalls. *EDUCAUSE Review*. 2019
- 20 Chen, B. Challenges of Adaptive Learning Technology in Higher Education. *TechTrends*, 2020, 64, 407-411.
- 21 Dekker, G.W., Pechenizkiy, M., & Vleeshouwers, J.M. Predicting Students Drop Out: A Case Study. *International Working Group on Educational Data Mining*. 2017
- 22 Kuh, G.D., Jankowski, N., Ikenberry, S.O., & Kinzie, J. *Using Evidence of Student Learning to Improve Higher Education*. Jossey-Bass. 2015

23 Bienkowski, M., Feng, M., & Means, B. *Enhancing Teaching and Learning Through Educational Data Mining and Learning Analytics*. U.S. Department of Education. 2012

24 Ryan, G. *Learning and Teaching in the Digital Age: Constructively Aligned Assessment*. *Creative Education*, 2015, 6, 220-229.

References:

1 Nacional'nyj proekt (2021) «Kachestvennoe obrazovanie» «Obrazovannaja nacija». Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan [National project "Quality Education" "Educated Nation". Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan], 12.10.2021g., № 726. [www.gov.kz/memleket/entities/sci/documents/details/398899?lang=ru](http://www.gov.kz/memleket/entities/sci/documents/details/398899?lang=ru). (In Russian)

2 Sejsekenova M.B. (2022). Puti sovershenstvovaniya kachestva obrazovaniya v sovremennyh usloviyah v Kazahstane [Ways to improve the quality of education in modern conditions in Kazakhstan] // *Zhetysuskij universitet im. I. Zhansugurova*. <https://doi.org/10.53355/s9073-5517-5761-o>. (In Russian)

3 Esenbaeva G.A., Kakenov K.S., Kakenova U.K. (2016) Ocenka faktorov, vlijajushhih na kachestvo obrazovaniya v VUZE [Assessment of factors influencing the quality of education at a university] // *Mezhdunarodnyj zhurnal jeksperimental'nogo obrazovaniya*. – 2016. – № 2-2. – S. 241-244. (In Russian)

4 Gibbs, G. (2013). *Reflections on the Assessment of Student Learning*. In K. S. E. Björklund et al. (Eds.), *Enhancing Student Learning through Assessment: A Toolkit Approach*. Aarhus University Press.

5 Baker, R. S., de Carvalho, A. M. J., Rasheed, Z., & D'Mello, S. K. (2019). *The Impact of Digital Analytics on Higher Education Quality*. *Journal of Learning Analytics*, 6(3), 1-9.

6 Nelson, A. M., van der Werf, M. P., & Sharp, A. E. (2018). *Creating a dashboard for higher education*. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 16(3), 431-445. DOI: 10.1111/dsji.12142

7 Harrison, R., & Colman, R. (2018). *Predictive Modelling of Student Success in Higher Education*. *International Journal of Digital Analytics and Intelligence*, 1(2).

8 Moore, M. G., & Kearsley, G. (2012). *Distance education: A systems view of online learning*. Belmont, CA: Cengage Learning.

9 Ifenthaler, D., & Sampson, D. G. (2019). *Digital Analytics for Learning and Education*. In *Handbook of Learning Analytics* (pp. 895-905). Society for Learning Analytics Research.

10 Swan, K. (2013). *Digital teaching and learning in higher education: A case study of professional development*. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(1), 29-51.

11 Eloy Dizon, Ron Owston. (2021) *Examining the impact of digital analytics on teaching and learning in higher education*. (<https://www.researchgate.net/publication/340877542>)

12 Bugubaeva R.O., Bespaeva R.S., Berezjuk V.I., Erzhanov M.S. (2021) *Transformacija vysshego obrazovaniya v usloviyah informatizacii i cifrovizacii [Transformation of higher education in the conditions of informatization and digitalization]* // *Vestnik universiteta «Turan»*, (3):272-277. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2021-1-3-272-277>. [https://vestnik.turan-edu.kz/jour/article/view/1920?locale=ru\\_RU](https://vestnik.turan-edu.kz/jour/article/view/1920?locale=ru_RU). (In Russian)

13 Bordijanu I.V., Sarsembaeva G.Zh., Mambetkaziev A.E. *Problemy i perspektivy razvitiya cifrovizacii v sfere obrazovaniya. [Problems and prospects for the development of digitalization in the field of education.]* // *Vestnik universiteta «Turan»*. 2022, (1), 268-275. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2022-1-1-268-275>. (In Russian)

14 Ahmetov B.S., Oshanova N.T. (2022) *Cifrovaja transformacija vuzov: trebovaniya k infrastructure [Digital transformation of universities: infrastructure requirements]* // *Sbornik statej XXII Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii. Penzenskij gosudarstvennyj universitet*, – 356 s. ISBN: 978-5-8356-1800-2. (In Russian)

15 Ahmetov B.S., Karlov I.A., Zhilkishbaev A.A. (2021) *V mezhdunarodnoj povestke cifrovoj transformacii analiz koncepcii i processov cifrovizacii KazNPU imeni Abaja [In the international digital transformation agenda, analysis of the concept and processes of digitalization of Abay KazNPU]* // *Vestnik KazNPU imeni Abaja. Serija «Pedagogika i psihologija»*, – №2(47), – S.15-17 <https://doi.org/10.51889/2021-2.2077-6861.01>. (In Russian)

16 Ferguson, R. (2012). *Learning Analytics: Drivers, Developments and Challenges*. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5/6), 304-317.

17 Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). *Learning Analytics: Ethical Issues and Dilemmas*. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1509-1528.

18 Knewton (2014). *The State of Adaptive Learning*. Knewton White Paper.

19 Zhou, M. (2019). *Adaptive Learning's Potential and Pitfalls*. *EDUCAUSE Review*.

20 Chen, B. (2020). *Challenges of Adaptive Learning Technology in Higher Education*. *TechTrends*, 64, 407-411.

21 Dekker, G.W., Pechenizkiy, M., & Vleeshouwers, J.M. (2017). *Predicting Students Drop Out: A Case Study*. *International Working Group on Educational Data Mining*.

22 Kuh, G.D., Jankowski, N., Ikenberry, S.O., & Kinzie, J. (2015). *Using Evidence of Student Learning to Improve Higher Education*. Jossey-Bass.

23 Bienkowski, M., Feng, M., & Means, B. (2012). *Enhancing Teaching and Learning Through Educational Data Mining and Learning Analytics*. U.S. Department of Education.

24 Ryan, G. (2015). *Learning and Teaching in the Digital Age: Constructively Aligned Assessment*. *Creative Education*, 6, 220-229.