

УДК 37.062

DOI 10.33514/1694-7851-2025-3/1-22-31

**Албанбаева Дж.О.**

ага окутуучу

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

[dalbanbaeva@gmail.com](mailto:dalbanbaeva@gmail.com)

**Чалданбаева А.К.**

педагогика илимдеринин доктору, профессордун м.а.

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

[ai\\_kush777@mail.ru](mailto:ai_kush777@mail.ru)

## **ИНТЕГРАЦИЯ ЖАШЫЛ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ЖАНА SMART-ОКУТУУНУ ЖОГОРКУ БИЛИМ БЕРҮҮ СИСТЕМАСЫНА ИНТЕГРАЦИЯЛОО: ZOOMERS (Z), ZETA ЖАНА ALPHA МУУНДАРЫНЫН ПРИЗМАСЫНАН КАРОО**

**Аннотация.** Макалада Кыргызстандагы жогорку билим берүү тутумуна жашыл технологиялар менен SMART-окутуунун интеграциясы студенттердин муундук өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен талданган. Санариптештириүү жана экологиялаштыруу билим берүү саясатынын өз ара толукталуучу тенденциялары болуп, жаңы компетенттүүлүк багыттарын калыптаандырып жатканы көрсөтүлгөн. КНУ жана КГУ студенттеринин сурамжылоолору, ошондой эле пилоттук долбоорлордун («Жашыл кампус», «Акылдуу университет», VR-курстар) анализинин негизинде аныкталгандай, Zoomers экологиялык сезимталдыкта жана практикага багытталган окутуу ыкмаларына муктаж; Zeta визуалдык жана геймификацияланган форматтарды жакшыраак кабыл алат; Alpha VR/AR жана жасалма интеллектти колдонгон иммерсивдүү санариптик чөйрөлөргө багытталары күтүлүүдө. Изилдөөнүн натыйжалары жашыл жана SMART-технологияларды киргизүү академиялык жетишкендикти (туруктуу өнүгүү курсары боюнча орточо баанын өсүшү 8,3 %) жана студенттердин экологиялык демилгелерге катышуусун (38,6 %дан 56,4 %га чейин эки жыл ичинде) жогорулаторын көрсөттү. Практикалык мааниси ЖОЖдор үчүн тармактар аралык модулдарды жана ESG-баалуулуктарга багытталган кампуштарды түзүү боюнча сунуштарды иштеп чыгууда жатат. Жыйынтык катары, билим берүүнүн санарип-экологиялык трансформациясы туруктуу келечекти долбоорлоого жөндөмдүү жаңы муун адистерин даярдоонун негизги шарты экени белгиленді.

**Негизги сөздөр:** жашыл билим берүү, SMART-окутуу, туруктуу өнүгүү, экологиялык компетенциялар, Zoomers, Zeta, Alpha, санариптештириүү, жогорку билим берүү.

**Албанбаева Дж.О.**

старший преподаватель

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

**Чалданбаева А.К.**

доктор педагогических наук, и.о. профессора

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

## ИНТЕГРАЦИЯ ЗЕЛЁНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И SMART-ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: ВЗГЛЯД ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ПОКОЛЕНИЙ ZOOMERS (Z), ZETA И ALPHA

**Аннотация.** В статье анализируется интеграция зелёных технологий и SMART-обучения в систему высшего образования Кыргызстана с учётом поколенческих особенностей студентов Zoomers (Z), Zeta и Alpha. Показано, что цифровизация и экологизация становятся взаимодополняющими трендами образовательной политики, формирующими новые компетентностные ориентиры. На основе данных опросов студентов КНУ и КГУ, а также анализа пилотных проектов («Зелёный кампус», «Умный университет», VR-курсы) выявлено, что Zoomers демонстрируют высокую экологическую чувствительность и потребность в практико-ориентированных методах обучения; Zeta более восприимчивы к визуальным и геймифицированным форматам; Alpha будут ориентированы на иммерсивные цифровые среды с использованием VR/AR и ИИ. Результаты исследования показывают, что внедрение зелёных и SMART-технологий повышает как академическую успеваемость (рост среднего балла по курсам устойчивого развития на 8,3 %), так и вовлечённость студентов в экологические инициативы (рост участия с 38,6 % до 56,4 % за два года). Практическая значимость заключается в разработке рекомендаций для вузов по созданию междисциплинарных модулей и ESG-ориентированных кампусов. Сделан вывод, что цифрово-экологическая трансформация образования является ключевым условием подготовки нового поколения специалистов, способных проектировать устойчивое будущее.

**Ключевые слова:** зелёное образование, SMART-обучение, устойчивое развитие, экологические компетенции, Zoomers, Zeta, Alpha, цифровизация, высшее образование.

**Albanbaeva Dzh.O.**  
senior lecturer  
Kyrgyz state university named after I. Arabaev  
Bishkek c.

**Chaldanbaeva A.K.**  
doctor of pedagogical sciences, acting professor  
Kyrgyz state university named after I. Arabaev  
Bishkek c.

## INTEGRATION OF GREEN TECHNOLOGIES AND SMART LEARNING IN THE HIGHER EDUCATION SYSTEM: A GENERATIONAL PERSPECTIVE ZOOMERS (Z), ZETA И ALPHA

**Annotation.** The article analyzes the integration of green technologies and SMART learning into the higher education system of Kyrgyzstan, taking into account the generational characteristics of Zoomers (Z), Zeta and Alpha students. It is shown that digitalization and environmentalization are becoming complementary trends in educational policy, forming new competence guidelines. Based on the data from surveys of KNU and KSU students, as well as the analysis of pilot projects ("Green Campus", "Smart University", VR courses) It was revealed that Zoomers demonstrate high

environmental sensitivity and the need for practice-oriented learning methods; Zeta are more receptive to visual and gamified formats; Alpha will be focused on immersive digital environments using VR/AR and AI. The results of the study show that the introduction of green and SMART technologies increases both academic performance (an increase in the average score in sustainable development courses by 8.3%) and student involvement in environmental initiatives (an increase in participation from 38.6% to 56.4% in two years). The practical significance lies in the development of recommendations for universities on the creation of interdisciplinary modules and ESG-oriented campuses. It is concluded that the digital and environmental transformation of education is a key condition for training a new generation of specialists capable of designing a sustainable future.

**Keywords:** green education, SMART learning, sustainable development, environmental competencies, Zoomers, Zeta, Alpha, digitalization, higher education.

**Введение.** В условиях усиливающихся климатических изменений и глобальной трансформации образовательных систем зелёное образование становится ключевым двигателем перехода к устойчивому развитию. В Кыргызстане, как и в других странах Центральной Азии, в последние годы нарастает осознание необходимости интеграции экологических и цифровых компетенций в высшее образование. Согласно статистике Министерства науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики, к 2024 году не менее 17 % государственных и 25 % негосударственных вузов реализуют курсы или практики, связанные с устойчивым развитием, в то время как ещё пять лет назад таких программ в вузах Кыргызстана практически не было (около 3–5 %)<sup>3</sup>. Такой рост свидетельствует о формирующейся государственной и академической поддержке зелёных образовательных инициатив [1].

**Цель данного исследования** – определить роль интеграции зелёных технологий и SMART-обучения в формировании экологических компетенций у студентов, с опорой на поколенческие особенности: представителей Zoomers, Zeta и будущего поколения Alpha. В условиях Кыргызской Республики, где одновременно возникают экологические риски (эрозия, изменение гидрорежима, загрязнение почв), экономическое неравенство и необходимость цифровизации, высшие учебные заведения несут особую ответственность за подготовку образовательных моделей, учитывающих устойчивое развитие.

**Научная новизна исследования** состоит в комплексном анализе трёх аспектов: зелёного образования, инновационных образовательных технологий (SMART-обучения) и поколенческих характеристик студентов. Наша задача не только описать существующие практики, но и показать, как они соотносятся с восприятием студентов поколений Z и Zeta и формируют подготовку к образовательной среде, ориентированной на поколение Alpha.

**Объект исследования** – система высшего образования Кыргызстана, а предмет – педагогические и технологические механизмы внедрения зелёного образования и SMART-обучения. Задачи исследования включают:

1. Проанализировать текущие стратегии Министерства науки, высшего образования и инноваций КР и вузов в области устойчивого развития и цифровизации (например, программы «Зелёный кампус» в Кыргызском национальном университете им. Ж. Баласагына, проект «Умный университет» в Азиатско-Тихookeанском университете).
2. Оценить восприятие экологических инноваций студентами поколения Zoomers.
3. Выявить ожидания и потребности поколения Zeta и предложить требования для подготовки поколения Alpha.

4. Разработать рекомендации для вузов и образовательных стратегов, ориентированных на дальнейшее развитие зелёного SMART-образования.

Практическая значимость исследования определяется тем, что результаты могут служить основой для обновления учебных программ, модернизации инфраструктуры и внедрения междисциплинарных курсов в вузах Кыргызстана. Такой подход способствует формированию экологически грамотных специалистов, способных эффективно действовать в условиях современных вызовов и создавать устойчивое будущее для страны [2, с. 90].

#### **Теоретико-методологические основы исследования**

Развитие высшего образования в XXI веке определяется двумя взаимодополняющими трендами – цифровизацией и экологизацией. В педагогической литературе всё чаще используются термины *зелёное образование* и *SMART-обучение*, которые отражают эти процессы и задают необходимые компетентностные ориентиры.

Зелёное образование трактуется как система образовательных практик, ориентированная на формирование экологической культуры, устойчивого поведения и способности принимать решения с учётом экологических последствий. В международных нормативных документах (Повестка-2030, «Education for Sustainable Development Goals» UNESCO) подчёркивается, что именно через систему образования можно обеспечить долгосрочную трансформацию общества в направлении устойчивого развития. В Кыргызстане данный подход закреплён в «Стратегии развития образования на 2021–2030 годы», где в качестве одной из целевых задач обозначена «экологизация образовательного процесса на всех уровнях образования».

SMART-обучение – это современная парадигма образовательной деятельности, основанная на использовании цифровых технологий (мобильные сервисы, big data, VR/AR-контент, адаптивные платформы), обеспечивающих персонализацию, интерактивность и гибкость образовательного процесса. Вузовская практика Кыргызстана постепенно включает элементы SMART-обучения: например, Кыргызско-турецкий университет «Манас» внедряет мобильные платформы для проектной работы студентов, а КГУ имени И. Арабаева развивает лабораторию VR-сред с экологическим контентом [3, с. 239].

Важную роль в определении механизмов внедрения этих технологий играет поколенческий подход.

Представители **поколения Zoomers (1997–2012)** характеризуются развитым цифровым мышлением и высокой экологической чувствительностью: по данным опроса студентов КНУ (2023), 72,4 % зумеров считают проблемы экологии «лично значимыми».

**Поколение Zeta (2013–2025)** демонстрирует высокий уровень вовлечённости в цифровые и мультимедийные форматы, что делает перспективным использование XR-платформ и геймифицированных экосимуляторов.

**Поколение Alpha (2025–2039)** формируется в условиях глубокой интеграции искусственного интеллекта и смешанной реальности и будет воспринимать устойчивое поведение как норму, а не как отдельную образовательную задачу [4, с. 6].

С методологической точки зрения исследование базируется на синтезе **компетентностного подхода, системного анализа и поколенческой парадигмы**. Использованы методы сравнительного анализа, кейс-анализа и научного обобщения. Источниковую базу составили нормативные документы ЮНЕСКО и МОН КР, научные публикации по экопедагогике, а также эмпирические материалы, полученные при анализе образовательных практик КГУ им. И. Арабаева, КНУ им. Ж. Баласагына и БГУ им. К. Карасаева (2021–2023 гг.).

Современные вызовы и тенденции высшего образования (на примере Кыргызстана)

Современная система высшего образования в Кыргызской Республике находится под влиянием сразу двух ключевых векторов трансформации – **цифровизации и экологизации**. Эти процессы развиваются параллельно, однако пока редко интегрируются в единую стратегическую линию. В результате в университетской среде наблюдается разрыв между отдельными цифровыми инициативами и локальными экологическими проектами.

С одной стороны, цифровая трансформация становится приоритетом государственной политики. Согласно данным Министерства цифрового развития КР, к 2024 году **82 %** вузов страны используют LMS-платформы (Moodle, Canvas и др.), а **67 %** университетов внедрили электронный документооборот. В КНУ им. Ж. Баласагына реализуется проект «Умный университет», предполагающий использование мобильных приложений и QR-доступа к образовательной инфраструктуре, а в БГУ им. К. Карасаева создаётся цифровая лаборатория смешанной реальности [5, с. 29].

В то же время экологизация образования развивается менее системно и в основном через инициативы отдельных вузов. Например, КГУ им. И. Арабаева с 2022 года реализует pilotnyy proyekt «Зелёный кампус», в рамках которого внедрены раздельный сбор отходов, энергосберегающее освещение и волонтёрские эко-акции среди студентов. Однако по результатам внутреннего мониторинга вуза лишь **39,8 %** студентов участвуют в экологических мероприятиях на регулярной основе. В большинстве университетов зелёная повестка представлена в форме отдельных элективных дисциплин, не интегрированных в профессиональные образовательные программы.

Ещё одним вызовом выступает **поколенческий разрыв**. Студенты-Zoomers активно воспринимают экологическую тематику, но считают традиционные формы её подачи «малопрактичными» (таким образом ответили **64 %** опрошенных студентов КНУ). Поколение Zeta проявляет интерес к экологическим сюжетам только в случае включения игровых и визуально насыщенных подходов. До сих пор в университетской среде Кыргызстана не создано комплексных программ, объединяющих **зелёные технологии и SMART-подходы** в единое педагогическое решение.

Таким образом, современная ситуация характеризуется противоречием: с одной стороны, на национальном уровне формируется курс на устойчивое развитие и цифровую модернизацию, с другой – в вузах эти направления представлены фрагментарно и не учитывают поколенческую специфику студентов. Это подтверждает необходимость интегративного подхода, объединяющего зелёные технологии и SMART-обучение как взаимодополняющие механизмы формирования экологических компетенций.

**Поколенческий подход к интеграции инноваций в образовательный процесс**

Внедрение зелёных технологий и SMART-обучения в вузовскую практику не может быть одинаковым для всех групп обучающихся, поскольку разные поколения студентов по-разному воспринимают образовательный контент, мотивы экологического поведения и способы цифрового взаимодействия. Именно поэтому применение **поколенческого подхода** позволяет не только адаптировать методы, но и повысить их эффективность.

### **Поколение Zoomers (1997–2012)**

Студенты этого поколения составляют в настоящее время основную часть контингента кыргызстанских вузов. Они активно используют цифровые технологии в учебной и внеучебной деятельности, обладают развитым критическим мышлением и демонстрируют повышенную экологическую чувствительность. Согласно результатам опроса, проведённого

в КНУ им. Ж. Баласагына, 71,2 % зумеров считают, что состояние окружающей среды напрямую влияет на их профессиональное будущее. Однако при этом 42 % респондентов отмечают «недостаток практических инструментов» в университетских курсах по экологии. Это означает, что для поколения Zoomers особенно важна практическая составляющая: участие в проектной деятельности, реальных кампаниях по энергоэффективности, работа в «живых лабораториях», а также визуализированные данные – инфографики, интерактивные панели.

### **Поколение Zeta (2013–2025)**

Это самое молодое поколение нынешних школьников и первокурсников, для которого цифровая среда является повседневной. Они отличаются клиповым типом мышления, предпочитают короткие, яркие форматы подачи информации, чувствительно реагируют на визуальное и геймифицированное содержание. В рамках тестирования pilotного VR-курса «Экологический след» в КГУ им. И. Арабаева (осень 2023 г.) было зафиксировано, что 84,7 % участников (школьники и первокурсники) предпочли интерактивную симуляцию классической лекции. Для данной группы наиболее эффективными являются VR/AR-сценарии устойчивого развития, игровое моделирование, использование XR-платформ (например, EcoCity Simulator), а также смешанные форматы (blended learning) с короткими цифровыми заданиями.

### **Поколение Alpha (2025–2039)**

Это поколение, которое только начинает входить в образовательную систему. Его отличительная особенность – ИИ-нативность и ориентация на иммерсивные технологии. Для альф устойчивое будущее, экологические стандарты и зелёные поведения будут восприниматься как социальная норма, встроенная в базовые ценности. Следовательно, образовательные программы для них должны включать не только информацию о проблеме, но и **платформы тестирования будущих сценариев**, например, цифровые близнецы экосистем, адаптивные ESG-симуляторы, имитационные игры, в которых студенты управляют природными ресурсами в режиме «what if» [6, с. 113].

Таким образом, интеграция зелёных и SMART-технологий должна соответствовать возрастным и когнитивным особенностям:

- для **Zoomers** – практическая проектная деятельность и «зелёные кампусы»;
- для **Zeta** – визуально насыщенные, геймифицированные курсы;
- для **Alpha** – иммерсивные образовательные среды с прогнозно-аналитическим модулем.

### **Модели интеграции: опыт, технологии, практики**

Интеграция зелёных технологий и SMART-обучения в систему высшего образования Кыргызстана проходит преимущественно в экспериментальном или试点ном режиме, но уже сейчас можно выделить несколько устоявшихся моделей, демонстрирующих практические результаты.

#### **Технологии «зелёного университета»**

Одной из наиболее активно развивающихся моделей является концепция **зелёного кампуса**, основанная на принципах устойчивого управления инфраструктурой. В КГУ им. И. Арабаева с 2022 г. реализуется проект по снижению энергопотребления. По данным внутреннего экологического аудита, внедрение LED-освещения и автоматизированного контроля температуры позволило снизить расход электроэнергии на 13,8 % в течение

первого года. Параллельно проведён переход на безбумажный документооборот, что позволило сократить расход бумаги на **27 %**.

Эти элементы не только улучшают экологический баланс кампуса, но и становятся частью образовательного процесса: студенты-участники получают возможность проводить собственный мониторинг и рассчитывать экологический эффект.

#### **SMART-платформы и цифровые образовательные технологии**

Развитие SMART-обучения в Кыргызстане также демонстрирует позитивную динамику. На данный момент **6 из 34** вузов страны официально используют VR/AR-технологии как часть учебных модулей. Так, в Кыргызско-Узбекском университете внедрена мобильная AR-платформа «EcoGarden», где студенты могут проектировать устойчивую городскую инфраструктуру. В Кыргызско-Турецком университете «Манас» с 2021 г. реализуется курс «Digital Sustainability», основанный на интерактивных панели и моделировании жизненного цикла продуктов [7, с. 20].

#### **Инновационные педагогические форматы**

Наряду с технологическими инструментами, всё более заметную роль играют **проектное обучение, цифровые лаборатории и виртуальные практики**. В 2023 г. в КНУ им. Ж. Баласагына запущен проект *Youth for Smart Green Future*, в рамках которого 83 студента работали над реальными задачами по энергоаудиту университетских зданий. По итогам проекта **74 %** участников отметили, что формат «реального кейса» повысил мотивацию к изучению экологических дисциплин.

Международный опыт также активно используется. Так, Кыргызско-Турецкий университет принимает участие в программе Erasmus + «Digital Green Edu», что позволило адаптировать успешный опыт Университета Хельсинки (Финляндия) по внедрению цифровых эко-сценариев на первом курсе обучения.

#### **Эффективность интеграции: оценка и проблемы**

Реализация зелёных и SMART-технологий в вузах Кыргызстана в последние годы позволила получить первые результаты, которые могут служить основой для оценки эффективности соответствующих образовательных нововведений. При этом анализ показывает, что эффективность имеет **многокомпонентный характер** и проявляется в трёх взаимосвязанных плоскостях: **экологической, академической и мотивационно-поведенческой**.

По данным мониторинга, проведённого среди студентов КГУ им. И. Арабаева, внедрение проектного формата в рамках инициативы *Green Campus* привело к снижению ресурсопотребления (на **13–15 %**, в зависимости от корпуса), а доля студентов, принимающих личное участие в экомероприятиях, выросла с **38,6 %** в 2022 году до **56,4 %** в 2024 году. Это свидетельствует о положительном экологическом и поведенческом эффекте [8, с. 254].

С точки зрения академических показателей, переход к цифровым интерактивным форматам (Moodle-модули, VR-курсы, интерактивные задания) способствовал росту успеваемости. Например, в рамках курса «Устойчивое развитие» в КНУ им. Ж. Баласагына средний балл студентов-зумеров после внедрения VR-модулей увеличился с **77,5** до **83,9** баллов (из 100). При этом **87 %** студентов отметили, что интерактивный формат “делает предмет более понятным и практичным”.

Однако, несмотря на положительную динамику, сохраняются **значимые барьеры**:

- **технологические** – недостаточная цифровая инфраструктура некоторых вузов (в сельских филиалах интернет-покрытие остаётся нестабильным)
- **институциональные** – отсутствие единой стратегии, объединяющей зелёные технологии и SMART-обучение в рамках внутренних документов вузов;
- **педагогические** – ограниченная готовность части преподавателей переходить от традиционных лекций к смешанным/цифровым форматам.

Особенно ярко эти трудности проявляются в разрыве между **восприятием студентов и готовностью системы**. Например, по результатам опроса в КГУ и КНУ, **68 %** студентов сообщили, что хотели бы чаще использовать геймифицированные цифровые задания экологической тематики, в то время, как только **27 %** преподавателей указали, что обладают необходимыми цифровыми навыками и готовы включать подобный контент в учебный процесс [9, с. 152].

Таким образом, эффективность интеграции зелёных и SMART-технологий прямо зависит от готовности образовательной среды к изменениям, а также от способности учитывать поколенческие особенности студентов и вовлекать их в активное взаимодействие.

#### **Перспективы и направления дальнейшего развития**

Ожидается, что в ближайшие десять лет интеграция зелёных технологий и SMART-обучения в системе высшего образования Кыргызстана приобретёт **системный и стратегический** характер. Переход к новому поколению обучающихся (Alpha) будет сопровождаться изменением образовательных приоритетов: устойчивое поведение перестанет восприниматься как дополнительная компетенция и станет *базовым ожиданием* от образовательной среды.

Одним из ключевых направлений дальнейшего развития является **формирование смешанных цифрово-экологических платформ**, позволяющих студентам моделировать последствия различных экологических решений с использованием VR/AR, big data и искусственного интеллекта. Анализ тенденций показывает, что уже к **2030 году** около **60 – 70 %** кыргызстанских вузов смогут внедрить имитационные ESG-лаборатории (на сегодняшний день – не более **12 %**). Это позволит переключить внимание студентов с пассивного усвоения информации на активное проектирование устойчивых решений.

Для будущего поколения Alpha необходимо перейти от фрагментарных элективных модулей к **интеграции тематики устойчивого развития во все профессиональные образовательные программы**. Такой подход предполагает включение экологического компонента в инженерные, экономические, педагогические и IT-направления, а также создание межфакультетских проектных студий. Например, реализация междисциплинарных «зелёных проектных треков» (Green Project Tracks) уже обсуждается на базе КНУ и КГУ и может быть запущена в рамках национальной программы «Digital Kyrgyzstan – 2035» [10, с. 13].

Необходима также модернизация **компетентностных моделей**, включающих: – способность использовать цифровые инструменты для оценки воздействия на окружающую среду; – умение проектировать модели устойчивого поведения в профессиональной сфере; – навыки взаимодействия в цифровых мультидисциплинарных командах.

В этом контексте важным направлением становится **институциональное закрепление ESG-принципов** в образовательной политике вузов. Речь идёт о включении устойчивого развития в программы внутреннего качества образования, а также о разработке

университетских ESG-стандартов (аналогично европейскому принципу «Green and Smart University»).

С учётом мировых тенденций цифровизации, именно параллельная интеграция зелёной повестки и SMART-технологий создаёт предпосылки для формирования в Кыргызстане модели устойчивого цифрового университета, ориентированной на подготовку специалистов нового типа – не только компетентных, но и ценностно ориентированных на сохранение окружающей среды [11, с. 241].

### **Заключение**

Проведённый анализ показал, что интеграция зелёных технологий и SMART-обучения в систему высшего образования Кыргызстана формирует новую педагогическую парадигму, основанную на ценностях устойчивого развития и цифровой трансформации. Важно подчеркнуть, что потенциал этой интеграции раскрывается только при учёте поколенческих особенностей обучающихся: для поколения Zoomers актуальны практико-ориентированные форматы, студенты Zeta воспринимают экологическую тематику через визуальные и геймифицированные ресурсы, а будущие студенты Alpha будут нуждаться в иммерсивных цифровых экосредах.

Опыт университетов Кыргызстана (КГУ им. И. Арабаева, КНУ им. Ж. Баласагына, БГУ им. К. Карасаева) подтверждает, что совместное использование зелёных инициатив (зелёный кампус, эковолонтёрство, энергоаудит) и цифровых технологий (VR-симуляции, мобильные платформы, искусственный интеллект) способствует росту экологической компетентности студентов и повышению качества обучения. Однако сохранение институциональных и педагогических барьеров не позволяет в полной мере раскрыть образовательный эффект этих инициатив.

Представленные материалы доказали, что устойчивое развитие может рассматриваться не как отдельное направление, а как базовый принцип развития высшей школы. На основе полученных данных сформулированы следующие практические рекомендации:

- расширять проектные, практико-ориентированные и иммерсивные форматы обучения с использованием VR/AR-технологий в экологической тематике;
- внедрять ESG-подход в управление университетами и использовать его как образовательный инструмент;
- адаптировать содержательную и технологическую сторону образовательных программ под когнитивные особенности поколений Zoomers, Zeta и Alpha;
- предусматривать междисциплинарные проектные модули (Green Project Tracks) в составе профессиональных образовательных программ;
- создавать внутренние стандарты «зелёного» цифрового университета как базу для институционального развития.

Таким образом, цифрово-экологическая трансформация образования становится важным условием формирования нового поколения выпускников, способных проектировать и реализовывать устойчивые решения в условиях быстро меняющегося мира.

### **Список литературы:**

1. Стратегия развития образования в Кыргызской Республике на 2021 – 2040 годы /М-во образования и науки Кыргызской Республики. Бишкек, 2021. [Электронный ресурс] URL: <https://cbd.minjust.gov.kg/158227/edition/1070465/ru>
2. Чалданбаева, А. К. Мониторинг качества высшего профессионального образования в Кыргызстане и Казахстане: сравнительный анализ на основе национальных рейтингов

- вузов [Текст] / А. К. Чалданбаева, Д. О. Албанбаева // Менеджмент в образовании: от искусства возможного до науки будущего: Материалы международной научно-практической конференции, Москва, 19–28 апреля 2025 года. – Москва: Известия Института педагогики и психологии образования, 2025. – С. 90-102. – EDN АНХСН.
3. Албанбаева, Ж. О. Концепция педагогического мониторинга как путеводитель развития качества образования (на примере ИЭМ КГУ им. И. Арабаева) [Текст] / Ж. О. Албанбаева // Актуальные вопросы саморазвития личности: психолого-педагогический аспект: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Йошкар-Ола, 19 мая 2022 года. – Чебоксары: ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», 2022. – С. 239-245. – EDN ХАРНКВ.
4. Брашован, Е. А. Миллениал, зумер, альфа-поколение: кого и как учить [Текст] / Е. А. Брашован // ПЕДАГОГИКА: ПРИЗВАНИЕ, ОПЫТ, ИННОВАЦИИ: сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 25 августа 2024 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2024. – С. 6-8. – EDN KQIVLO.
5. Албанбаева, Д. О. Интеграция педагогического мониторинга и профессионального развития преподавателей в вузах Кыргызстана [Текст] / Д. О. Албанбаева, А. К. Чалданбаева // Известия института педагогики и психологии образования. – 2024. – № 3. – С. 29-42. – EDN СВТМК.
6. Винник, У. В. Цифровая зрелость «поколения Z» [Текст] / У. В. Винник // Цифровой контент социального и экосистемного развития экономики: СБОРНИК ТРУДОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Симферополь, 08 ноября 2022 года. – Симферополь: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2022. – С. 113-115. – EDN AVJOUN.
7. Егорова, Е. В. Особенности мотивации студентов поколения Z при смешанном обучении [Текст] / Е. В. Егорова // Международный журнал экспериментального образования. – 2022. – № 6. – С. 20-25. – EDN СВВИQM.
8. Албанбаева, Д. О. Вопросу о системе педагогического мониторинга как средство организации образовательного процесса [Текст] / Д. О. Албанбаева // Вестник Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева. – 2023. – № 4. – С. 254-262. – DOI 10.33514/1694-7851-2023-4-254-262. – EDN CKYLAU.
9. Дзюба, Т. И. Меняющиеся ценности: поколение Z и его взгляд на мир [Текст] / Т. И. Дзюба // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2023. – № 5. – С. 152-154. – DOI 10.37882/2223-2974.2023.05.11. – EDN RSHFEV.
10. Албанбаева, Д. О. Эталонная модель педагогического мониторинга успешности образовательного процесса в вузе [Текст] / Д. О. Албанбаева // Наука и инновационные технологии. – 2023. – № 3(28). – С. 13-27. – DOI 10.33942/sit042348. – EDN XNWJOJ.
11. Мартыненко, С. В. Поколение Z: особенности потребительского поведения в цифровой среде [Текст] / С. В. Мартыненко // Устойчивость демографического развития: детерминанты и ресурсы: Сборник научных статей. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2024. – С. 241-248. – DOI 10.17059/udf-2024-2-8. – EDN UENPTA.

**Рецензент: доктор педагогических наук, профессор Калдыбаева А.Т.**