УДК 728.1.012.1:727.3
DOI: 10.36979/1694-500X-2026-26-8-234-241

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ УНИВЕРСИТЕТСКИХ КАМПУСОВ

Н. Шулерова, Б.С. Кариев

Аннотация. Рассматривается изменение архитектурной логики университетского кампуса в условиях цифровизации образования, климатических вызовов и роста требований к качеству городской среды. Кампус трактуется не как набор учебных корпусов, а как живая система, где учебные, исследовательские, рекреационные и общественные сценарии постоянно пересекаются. Цель исследования – определить проектные ориентиры, которые позволяют обновлять университетские территории без утраты академической идентичности и одновременно делать их более открытыми, экологичными и удобными для повседневного использования. На основе анализа современных публикаций и практических примеров выделены пять направлений: климатически адаптивное благоустройство, цифровое управление, гибкие учебные пространства, безбарьерность и связь кампуса с городом. Особое внимание уделено тому, что для стран Центральной Азии эти тенденции должны применяться с учетом сезонного перегрева, дефицита комфортных пешеходных пространств и необходимости поэтапной реконструкции. Новизна работы заключается в авторском сопоставлении архитектурных решений с образовательными, социальными и эксплуатационными эффектами, что позволяет рассматривать кампус как инструмент развития университета и прилегающей городской территории.

Ключевые слова: архитектурно-градостроительное развитие; образовательная среда; устойчивость; цифровая инфраструктура; общественные пространства; безбарьерность; зеленая инфраструктура; смешанное обучение; университетская территория.

УНИВЕРСИТЕТТИК КАМПУСТАРДЫ ДОЛБООРЛООДОГУ АЗЫРКЫ ТЕНДЕНЦИЯЛАР

Н. Шулерова, Б.С. Кариев

Аннотация. Макалада университеттик кампустун азыркы архитектуралык ролу талданат. Кампус окуу корпустарынын жөнөкөй топтому эмес, билим берүү, изилдөө, эс алуу жана коомдук байланыштар бириккен динамикалуу шаардык чөйрө катары каралат. Изилдөөнүн максаты - университеттик аймактарды жаңылоодо колдонулуучу долбоордук багыттарды аныктоо. Талдоонун негизинде климатка ылайыкташкан жашылдандыруу, санариптик башкаруу, ийкемдүү окуу мейкиндиктери, жеткиликтүүлүк жана шаар менен байланыш негизги тенденциялар катары белгиленет. Борбордук Азия шартында бул принциптерди жайкы ысык, коопсуз жөө жүрүү жолдорунун жетишсиздиги жана реконструкцияны этап-этабы менен жүргүзүү зарылдыгы менен байланыштыруу сунушталат. Макаланын өзгөчөлүгү архитектуралык чечимдерди билим берүү, социалдык жана эксплуатациялык натыйжалар менен бирге кароодо турат.

Түйүндүү сөздөр: архитектуралык өнүгүү; билим берүү чөйрөсү; туруктуулук; санариптик инфраструктура; коомдук мейкиндиктер; жеткиликтүүлүк; жашыл инфраструктура; аралаш окутуу; университеттик аймак.

MODERN TRENDS IN UNIVERSITY CAMPUS DESIGN

N. Shulerova, B.S. Kariev

Abstract. The article examines how the architectural idea of a university campus is changing under the influence of digital learning, climate adaptation and new expectations for urban quality. The campus is interpreted not as a set of separate academic buildings, but as an integrated environment where study, research, recreation and public life overlap. The purpose of the study is to identify design guidelines for renewing university territories while preserving academic identity and improving openness, environmental performance and everyday comfort. The analysis highlights

five directions: climate-responsive landscape design, digital management, flexible learning spaces, accessibility and urban integration. Particular attention is given to the fact that, for the countries of Central Asia, these trends should be applied taking into account seasonal overheating, the shortage of comfortable pedestrian spaces, and the need for phased reconstruction. The novelty of the work lies in the author's comparative analysis of architectural solutions with educational, social, and operational effects, which allows considering the campus as a tool for the development of the university and the adjacent urban area.

Keywords: architectural and urban development; learning environment; sustainability; digital infrastructure; public spaces; accessibility; green infrastructure; blended learning; university territory.

Введение. Университетский кампус в XXI веке уже нельзя описывать только через перечень зданий: учебный корпус, общежитие, библиотека, спортивный блок. В реальной жизни студента эти объекты работают как единая траектория дня: дорога на занятия, короткая встреча перед аудиторией, работа в группе, ожидание консультации, отдых на открытом воздухе, вечернее мероприятие. Поэтому архитектурное проектирование кампуса должно начинаться с анализа повседневных сценариев, а не только с подсчета площадей и функционального зонирования.

В современных исследованиях кампус все чаще сопоставляется с малым городом. Это сравнение важно не как красивая метафора, а как рабочий проектный принцип: у кампуса есть свои маршруты, общественные центры, тихие зоны, инженерные сети, точки притяжения и границы доступа. Если эти элементы согласованы между собой, университетская территория начинает поддерживать не только учебный процесс, но и городскую активность вокруг себя.

Распространение смешанного обучения особенно заметно изменило требования к пространству. Одна и та же аудитория может утром работать как лекционный зал, днем – как место проектной работы, а вечером – как площадка для публичной защиты или онлайн-встречи. Следовательно, ценность помещения определяется не только количеством посадочных мест, но и тем, насколько быстро оно меняет конфигурацию, подключается к цифровым сервисам и сохраняет комфорт при разных сценариях использования.

Практическая проблема состоит в том, что многие университетские территории проектировались в эпоху более жесткой модели образования. В таких кампусах корпуса часто разобщены, открытые пространства используются случайно, пешеходные маршруты зависят от погоды, а общественная жизнь концентрируется только внутри зданий. Для современного университета этого недостаточно: кампус должен помогать учиться, общаться, ориентироваться, отдыхать и чувствовать принадлежность к академическому сообществу.

Теоретические основы и актуальность проектирования кампуса. Актуальность темы определяется тем, что качество кампуса стало частью конкурентоспособности университета. Абитуриент и преподаватель оценивают не только программу или репутацию, но и то, насколько удобно проводить на территории целый день. Вторая причина связана с экологическими требованиями: здания и благоустройство должны снижать потребление энергии, воды и материалов. Третья причина – цифровизация, которая позволяет управлять пространством на основе данных, а не интуитивных предположений.

Для городов Центральной Азии вопрос кампуса имеет дополнительное климатическое измерение. Летом открытые пространства быстро перегреваются, зимой важны защищенные и понятные маршруты, а в течение всего года нужна безопасная связь между учебными, жилыми и общественными зонами. Поэтому заимствовать зарубежные решения буквально нельзя: их необходимо переводить на местные условия инсоляции, ветра, транспортной доступности и культуры пользования дворами.

Научная новизна работы заключается в попытке связать тенденции кампусного проектирования с измеримыми эффектами. Например, зеленая аллея оценивается не только как элемент благоустройства, но и как маршрут, защита от перегрева, место общения и часть экологического образования. Такой подход позволяет обсуждать кампус как систему взаимосвязанных решений, а не как набор отдельных архитектурных приемов.

Материалы и методы исследования. Методика исследования включает три действия: отбор актуальных публикаций по кампусному проектированию, сопоставление выявленных тенденций с конкретными архитектурными решениями и формирование авторской матрицы оценки. Такой порядок позволяет перейти от общего описания «современного кампуса» к более практическим вопросам: какие элементы проектировать, где они размещаются и какой эффект должны дать пользователю.

Источниковая база охватывает публикации последних лет о smart campus, устойчивой университетской среде, инклюзии и обновлении кампусов. Эти исследования важны не как готовые рецепты, а как материал для сравнения: одни авторы делают акцент на данных и цифровой инфраструктуре, другие – на экологической справедливости, третьи – на реконструкции и городской открытости университетских территорий [1–4].

На первом этапе были выделены повторяющиеся темы в современной научной повестке. На втором этапе каждая тема была переведена в язык проектных решений: маршрут, двор, аудитория, зеленый каркас, цифровой сервис, общественный первый этаж. На третьем этапе эти решения сгруппированы в критерии, которые можно использовать при предварительной оценке нового проекта или программы реконструкции.

Классификация современных тенденций в проектировании кампусов.

Первая тенденция – переход от декоративного озеленения к полноценной экологической инфраструктуре (рисунок 1). Для кампуса это означает, что газоны, деревья, водопроницаемые покрытия, дождевые сады и теневые навесы должны проектироваться как рабочие элементы среды. Они снижают перегрев, собирают и задерживают воду, делают маршруты комфортнее и одновременно становятся наглядной частью экологического воспитания. В рекомендациях UNESCO подчеркивается, что «зеленая» образовательная среда включает не только здания, но и управление, обучение и участие сообщества [1].

Вторая тенденция связана с цифровым управлением. Умный кампус не следует понимать, как демонстрацию техники ради самой техники (рисунок 2). Его смысл в том, чтобы университет видел реальную загрузку аудиторий, качество воздуха, расход энергии, температуру помещений и интенсивность движения. Исследователи smart campus отмечают, что ценность цифровой среды раскрывается через данные, которые помогают принимать управленческие решения и повышать качество пользовательского опыта [2]. Концепция Smart University также показывает, что цифровая инфраструктура может быть связана с достижением целей устойчивого развития: мониторинг ресурсов, сервисы для пользователей и аналитика кампуса превращаются в инструмент экологической и управленческой ответственности [3]. В прикладных исследованиях подчеркивается необходимость объединять новые и уже действующие IoT-приложения, чтобы данные из разных систем работали совместно и поддерживали



Рисунок 1 – Озелененная территория кампуса как элемент экологического каркаса



Рисунок 2 – Технологически оснащенная аудитория для активного обучения

решения по эксплуатации территории [4]. При этом пользовательский подход остается ключевым: современные исследования выделяют доступность рабочих мест, понятность навигации, энергоэффективность и комфорт внутреннего климата как наиболее значимые элементы будущего smart campus [5].

Третья тенденция – гибкость образовательной среды. В отличие от традиционной аудитории, где все элементы подчинены фронтальной лекции, современное помещение должно поддерживать несколько режимов: объяснение, дискуссию, работу в малых группах, демонстрацию результата и дистанционное подключение участников. Поэтому важны мобильная мебель, розетки в доступных местах, хорошая акустика, локальное освещение и визуальные поверхности для совместной работы (рисунок 3).

Четвертая тенденция проявляется в более мягкой границе между университетом и городом. Полностью закрытый кампус часто теряет потенциал общественной жизни, но полностью открытая территория может создавать проблемы безопасности. Более продуктивна промежуточная модель: публичные функции, спорт, выставочные пространства и кафе обращены к городу, а учебные корпуса и лаборатории имеют регулируемый режим доступа. Исследования реконструкции кампусов показывают, что обновление территории должно учитывать транспортные связи, общественные сценарии и идентичность места [6].

Пятая тенденция связана с инклюзивностью и благополучием. Безбарьерная среда не ограничивается пандусом у входа. Она включает понятный маршрут, достаточное освещение, места для отдыха, читаемую навигацию, возможность выбрать тихую или более активную зону (рисунок 4). Для университета это особенно важно, потому что кампусом пользуются разные группы: студенты, преподаватели, сотрудники, гости, люди с ограниченными возможностями здоровья и жители прилегающих районов. Вопрос справедливого доступа к университетской среде рассматривается как часть экологической и социальной ответственности университета [7]. Дополнительно значение природных элементов подтверждается исследованиями биофильного дизайна: связь учащихся и преподавателей с природной средой рассматривается как фактор здоровья, психологического благополучия и более благоприятных образовательных результатов, поэтому зеленые дворы, вид на растения, естественное освещение и места спокойного восстановления должны включаться в проект кампуса не как декор, а как часть образовательной инфраструктуры [8].

Шестое направление – поэтапность развития. Кампус редко обновляется одним проектом: чаще он меняется через серию малых и средних вмешательств. Это может быть новая навигация, озеленение маршрутов, реконструкция библиотеки, создание learning commons, внедрение датчиков или обновление общежитий. Поэтапная стратегия удобна тем, что каждое решение можно проверить на практике и затем корректировать дальнейшие действия (таблицы 1–3).



Рисунок 3 – Гибкое учебное пространство для групповой и проектной работы



Рисунок 4 – Безбарьерные маршруты на территории университетского кампуса

Таблица 1 – Сопоставление традиционной и современной модели университетского кампуса

Критерий	Традиционная модель	Современная модель
Граница с городом	Закрытая территория, ограниченные связи	Проницаемые общественные зоны и регулируемые уровни доступа
Учебное пространство	Статичные аудитории одного назначения	Гибкие аудитории, learning commons и проектные зоны
Экология	Озеленение как благоустройство	Зеленая инфраструктура как инженерная и образовательная система
Управление	Ручной контроль эксплуатации	Цифровой мониторинг загрузки, энергии и пользовательского опыта
Социальная роль	Кампус как место занятий	Кампус как образовательный, культурный и городской хаб

Таблица 2 – Основные тенденции и проектные решения современного кампуса

Тенденция	Архитектурно-планировочные решения	Ожидаемый эффект
Устойчивое развитие	Энергоэффективные здания; зеленые коридоры; тень; сбор дождевой воды; локальные материалы	Снижение эксплуатационных затрат; улучшение микроклимата; формирование экологической культуры
Умный кампус	Датчики занятости и качества воздуха; цифровая навигация; интеграция инженерных систем; аналитика пространства	Рациональное использование аудиторий; повышение безопасности; более точное управление ресурсами
Гибридное обучение	Трансформируемые аудитории; медиапространства; learning commons; зоны командной работы	Поддержка разных форматов занятий; развитие проектной коммуникации; повышение вовлеченности студентов
Интеграция с городом	Проницаемые границы; общественные первые этажи; связь с транспортом; культурные и спортивные функции	Активизация прилегающих районов; укрепление имиджа университета; расширение социального эффекта
Инклюзивность и здоровье	Безбарьерные маршруты; навигация; безопасное освещение; тихие зоны; биофильные элементы	Равный доступ; снижение стресса; повышение качества повседневного пребывания

Таблица 3 – Критерии предварительной оценки проекта кампуса

Критерий	Что оценивается	Проектный индикатор
Пешеходная связность	Удобство маршрутов между учебными, жилыми и общественными зонами	Непрерывные тротуары, тень, доступность главных входов
Гибкость пространств	Возможность менять сценарии занятий и внеучебной работы	Трансформируемая мебель, мобильные перегородки, инженерный резерв
Экологическая эффективность	Снижение нагрузки на ресурсы и улучшение микроклимата	Энергомониторинг, озеленение, водосберегающие решения
Городская открытость	Качество связи с прилегающими районами	Активные первые этажи, транспортная доступность, общественные события
Инклюзивность	Равный доступ и безопасность для разных пользователей	Безбарьерные маршруты, навигация, освещение, зоны отдыха
Цифровая готовность	Способность инфраструктуры поддерживать учебные и управленческие сервисы	Wi-Fi, датчики, цифровая диспетчеризация, аналитика загрузки

Фотоматериалы и таблицы показывают, что кампус нового типа складывается из нескольких взаимозависимых слоев. Зеленая инфраструктура влияет на микроклимат и маршруты; цифровая инфраструктура помогает управлять эксплуатацией; общественные пространства поддерживают коммуникацию; гибкие аудитории меняют характер учебного процесса. Если проектировать эти слои раздельно, территория получается формально благоустроенной, но не всегда удобной для реальной жизни университета.

Сценарное проектирование помогает увидеть кампус глазами пользователя. Например, студенту важно не только попасть в аудиторию, но и найти место между занятиями, подключить ноутбук, встретиться с группой, безопасно пройти вечером до общежития. Преподавателю нужны другие сценарии: консультация, хранение материалов, быстрое переключение между лекцией и семинаром. Чем точнее описаны такие ситуации, тем меньше случайных и пустующих пространств появляется в проекте.

Отдельное значение имеет читаемость территории. Хороший кампус не заставляет пользователя постоянно искать нужный корпус или обходить неудобные участки. Главные входы, пешеходные оси, остановки транспорта, общественные зоны и места отдыха должны восприниматься интуитивно. Для этого работают не только указатели, но и масштаб застройки, освещение, ритм фасадов, покрытие дорожек и расположение зеленых акцентов.

Предложения по проектированию университетских кампусов. Для практического применения результатов можно предложить несколько проектных правил.



Рисунок 5 – Кампус как целостная архитектурно-градостроительная система



Рисунок 6 – Пешеходная ось и общественные пространства кампуса



Рисунок 7 – Поэтапное развитие и реконструкция университетской территории

Первое правило – начинать с карты пользовательских маршрутов. На ней должны быть видны не только главные входы, но и места ожидания, короткие пути между парами, зоны пересечения потоков, вечерние маршруты и участки, где человек чувствует дискомфорт.

Второе правило – рассматривать зеленый каркас как инженерную основу кампуса. Деревья, газоны, водопроницаемые покрытия и навесы следует размещать там, где они реально меняют качество пребывания: вдоль маршрутов, у входов, рядом с зонами ожидания и во внутренних дворах. Тогда озеленение становится не фоном, а частью архитектурной организации территории.

Третье правило – проектировать общественные пространства разного масштаба. Большая площадь нужна для событий, но повседневная жизнь чаще происходит в малых местах: у библиотеки, рядом с кафе, во дворе между корпусами, на скамейке в тени. Именно такие пространства формируют привычку оставаться на территории университета после занятий.

Четвертое правило – закладывать цифровую инфраструктуру на стадии архитектурного задания. Если заранее предусмотреть сети, серверные, места датчиков, медиаоборудование и цифровую навигацию, технологии будут помогать пространству, а не появляться в нем случайными дополнительными устройствами.

Пятое правило – связывать каждый этап реконструкции с понятным показателем. Например, можно оценивать долю маршрутов в тени, количество мест для самостоятельной работы, доступность входов, снижение энергопотребления или сокращение конфликтов между автомобилями и пешеходами. Такой подход делает развитие кампуса прозрачным для администрации и пользователей.

Заключение. Таким образом, современный кампус следует понимать как среду, которая соединяет архитектуру, образование, экологию и городскую жизнь. Его качество определяется не отдельным выразительным зданием, а тем, насколько согласованно работают маршруты, дворы, учебные пространства, инженерные системы и общественные функции.

Ключевыми направлениями развития являются климатическая адаптация, цифровое управление, гибкость пространств, инклюзивность и городская открытость. Эти направления усиливают друг друга: зеленые маршруты нуждаются в продуманной эксплуатации, гибкие аудитории – в цифровой поддержке, а открытые общественные зоны – в понятной системе безопасности.

Предложенная матрица критериев может применяться как инструмент предварительной оценки. Она помогает увидеть, какие решения дают образовательный эффект, какие улучшают социальное взаимодействие, а какие снижают эксплуатационные затраты. Для дальнейших исследований перспективно разработать систему количественных показателей, адаптированную к климатическим и градостроительным условиям конкретного города.

Поступила: 01.06.2026; рецензирована: 15.06.2026; принята: 17.06.2026.

Литература

1. UNESCO. Green school quality standard: Greening every learning environment. Paris: UNESCO, 2024. 72 p. URL: https://www.unesco.org/en/articles/green-school-quality-standard-greening-every-learning-environment (дата обращения: 30.04.2026).
2. *Polin K.* The Making of Smart Campus: A Review and Conceptual Framework / K. Polin, T. Yigitcanlar, M. Limb, T. Washington // Buildings. 2023. Vol. 13, № 4. Article 891. DOI: 10.3390/buildings13040891. URL: https://www.mdpi.com/2075-5309/13/4/891 (дата обращения: 30.04.2026).
3. *Moraes P.A.* Smart University: A pathway for advancing Sustainable Development Goals / P.A. Moraes, F. Pisani, J.F. Borin // Internet of Things. 2024. Vol. 27. Article 101246. DOI: 10.1016/j.iot.2024.101246. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2542660524001872 (дата обращения: 30.04.2026).
4. *Martins P.* Towards a Smart & Sustainable Campus: An Application-Oriented Architecture to Streamline Digitization and Strengthen Sustainability in Academia / P. Martins, S.I. Lopes, A.M.R. da Cruz, A. Curado // Sustainability. 2021. Vol. 13. № 6. Article 3189. DOI: 10.3390/su13063189. URL: https://www.mdpi.com/2071-1050/13/6/3189 (дата обращения: 30.04.2026).

5. *Elbertsen M.* Designing the future smart campus: integrating key elements to enhance user experience / M. Elbertsen, H. Kok, N. Salimi // Journal of Science and Technology Policy Management. 2025. Vol. 16. № 10. P. 117–137. DOI: 10.1108/JSTPM-10-2024-0414. URL: https://research.wur.nl/en/publications/designing-the-future-smart-campus-integrating-key-elements-to-enh/ (дата обращения: 30.04.2026).
6. *Dong D.* A new paradigm for comprehensive design strategy for university campus renewal / D. Dong, J. Wang, T. Mu, W. Lu // City and Built Environment. 2023. Vol. 1. Article 17. DOI: 10.1007/s44213-023-00020-1. URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s44213-023-00020-1 (дата обращения: 30.04.2026).
7. *Lu F.* Building more epistemically inclusive and environmentally equitable universities / F. Lu, E. Murai, S. Campbell, H. Angelo // Journal of Environmental Studies and Sciences. 2024. Vol. 14. P. 511-524. DOI: 10.1007/s13412-024-00935-z. URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s13412-024-00935-z (дата обращения: 30.04.2026).
8. *Fisher K.* The Biophilic School: A Critical Synthesis of Evidence-Based Systematic Literature Reviews / K. Fisher // Architecture. 2024. Vol. 4. № 3. P. 457–478. DOI: 10.3390/architecture4030025. URL: https://www.mdpi.com/2673-8945/4/3/25 (дата обращения: 30.04.2026).