



УМНЫЕ ГОРОДА И ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО: ВЗГЛЯД МОЛОДОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЯ ИЗ УЗБЕКИСТАНА

Nelyufar Umarovna Dadabayeva

"Submitted: November 2025, Tashkent, Uzbekistan".

Research Article Senior Lecturer, Faculty of Economics,

Department of Transport Economics, <https://orcid.org/0009-0005-8002-1323>

Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan.

e-mail: nelyufardadabayeva@gmail.com

Jarilkapova Ug'ilay Adilbek qizi

Student Faculty of Economics,

Department of Transport Economics,

<https://orcid.org/0009-0004-9194-3852>

Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan

e-mail: dora39528@gmail.com

Аннотация: В статье рассматриваются перспективы внедрения технологий беспилотных летательных аппаратов (дронов) в транспортную систему умных городов Узбекистана. Показано, что дроны могут существенно повысить эффективность мониторинга дорожной инфраструктуры, доставки и экологической безопасности. На основе сравнительного анализа международных практик (Сингапур, ОАЭ, Южная Корея) предложены направления развития интеллектуальной транспортной среды и подготовки кадров нового поколения. Особое внимание уделено интеграции дронов с системами искусственного интеллекта (AI), Интернета вещей (IoT) и геоинформационных платформ (GIS), что позволяет создавать единую цифровую экосистему "Smart Mobility 4.0". Подчеркивается, что внедрение дронов не только способствует устойчивому развитию городов, но и открывает новые возможности для научных исследований, предпринимательства и международного сотрудничества. "Практическая значимость исследования заключается в формировании научно-методической основы для внедрения технологий Smart Mobility в национальную транспортную политику Узбекистана."

Ключевые слова: Умный город, дроны, цифровой транспорт, искусственный интеллект, устойчивое развитие, Узбекистан, Smart Mobility 4.0

Abstract: The article examines the prospects for integrating unmanned aerial vehicle (UAV) technologies (drones) into the transport systems of smart cities in Uzbekistan. It demonstrates that drones can significantly improve the efficiency of road infrastructure monitoring, delivery operations, and environmental safety. Based on a comparative analysis of international practices (Singapore, UAE, South Korea), the paper proposes directions for the development of an intelligent transport environment and the training of a new generation of specialists. Special attention is given to the integration of drones with Artificial Intelligence (AI), the Internet of Things (IoT), and Geographic Information



Systems (GIS), enabling the creation of a unified digital ecosystem — Smart Mobility 4.0. It is emphasized that the implementation of drones not only contributes to the sustainable development of cities but also opens new opportunities for scientific research, entrepreneurship, and international collaboration.

Keywords: *Smart city, drones, digital transport, artificial intelligence, sustainable development, Uzbekistan, Smart Mobility 4.0*

ВВЕДЕНИЕ

В XXI веке концепция «умного города» стала одной из ключевых тенденций глобального урбанистического и технологического развития. Современные мегаполисы стремятся к созданию интеллектуальной инфраструктуры, где цифровые технологии, большие данные и искусственный интеллект используются для повышения качества жизни населения, оптимизации транспортных потоков и минимизации воздействия на окружающую среду. Особое место в этом процессе занимает развитие интеллектуальных транспортных систем, которые формируют основу мобильности будущего. Среди наиболее перспективных технологий — беспилотные летательные аппараты (дроны), открывающие новые возможности для мониторинга, доставки, безопасности и экологического контроля. В ряде стран, таких как Сингапур, Объединённые Арабские Эмираты и Южная Корея, дроны уже интегрированы в систему управления городским пространством, где они выполняют функции инспекции дорог, доставки медицинских грузов, контроля трафика и реагирования на чрезвычайные ситуации. Для Узбекистана, находящегося на этапе активной цифровой трансформации в рамках стратегии «Цифровой Узбекистан – 2030», тема умных городов и транспортных инноваций приобретает особую актуальность. Быстрое развитие транспортной инфраструктуры, рост мегаполисов и необходимость экологически устойчивого развития требуют внедрения интеллектуальных решений, включая использование дронов в гражданском и транспортном секторах. Тем не менее, несмотря на значительный потенциал, широкое применение беспилотных технологий в Узбекистане сдерживается рядом факторов — нормативно-правовыми ограничениями, недостатком специалистов и низким уровнем общественной информированности. В связи с этим представляется важным исследовать возможности интеграции дронов в транспортную экосистему страны, определить их роль в формировании умных городов будущего и обозначить направления развития кадрового и технологического потенциала. "Научная новизна исследования заключается в системном анализе роли дронов как элемента интеллектуальной транспортной экосистемы Узбекистана и предложении концептуальной модели Smart Mobility 4.0."

Цель исследования — проанализировать перспективы внедрения дронов в транспортную систему умных городов Узбекистана, изучить международный опыт их использования и определить стратегические ориентиры для национальной транспортной цифровизации.

Таблица 1. Основное содержание раздела

№	Основное направление	Краткое содержание / аналитическая позиция
1	Глобальный контекст развития Smart City	Переход мировой экономики к модели <i>Smart City</i> является ответом на ускоренную урбанизацию, изменение климата и рост требований к качеству городской среды. Умные города становятся ядром цифровой трансформации XXI века.
2	Национальная стратегия Узбекистана	В рамках программы « Цифровой Узбекистан – 2030 » особое внимание уделяется цифровизации транспорта, внедрению интеллектуальных систем управления движением и развитию инновационной городской инфраструктуры.
3	Роль дронов в мировой транспортной системе	Во многих странах дроны уже используются в сфере городской мобильности: для мониторинга транспортных потоков, доставки товаров, инспекции инфраструктуры и обеспечения безопасности.
4	Проблемы и барьеры Узбекистане	Применение дронов в транспортном секторе Узбекистана пока ограничено из-за отсутствия чёткой нормативной базы, нехватки квалифицированных специалистов и недостаточной интеграции с цифровыми платформами.
5	Цель исследовательская задача	Рассмотреть роль дронов в формировании интеллектуальных транспортных систем Узбекистана, определить перспективы их внедрения и разработать рекомендации для устойчивого развития городской мобильности.

II. Материалы и методы

Исследование основано на комплексном подходе, включающем анализ международного и национального опыта внедрения беспилотных технологий в транспортную систему умных городов. Для достижения поставленной цели применялись методы сравнительного анализа, контент-анализа, экспертного опроса и системного моделирования.

В качестве информационной базы использованы:

- стратегические документы и национальные программы (Digital Uzbekistan 2030, Smart City Concept);
- международные отчёты и кейсы Сингапура, ОАЭ, Южной Кореи, Китая и ЕС;
- данные открытых источников, публикаций в журналах Transport Research Part C, Smart Cities Journal и IEEE Access;
- интервью со специалистами в области транспортной логистики, IT и геоинформационных систем.



РИСУНОК 1. КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СХЕМА

Методология исследования предусматривала несколько этапов:

1. **Анализ международных стратегий развития Smart City и Smart Mobility** — изучались государственные инициативы, законодательные рамки и результаты пилотных проектов в странах с высоким уровнем цифровизации транспорта.

2. **Сравнительный анализ и адаптация мирового опыта к условиям Узбекистана** — проводилась оценка возможности применения зарубежных моделей управления дронами в контексте местных правовых и

инфраструктурных реалий.

3. **SWOT-анализ** — выявлены сильные и слабые стороны, возможности и угрозы при внедрении дронов в транспортную систему Узбекистана.
4. **Экспертное анкетирование** — опрошено 35 респондентов, включая преподавателей, студентов технических университетов и представителей стартапов, связанных с транспортными инновациями.
5. **Системное моделирование цифровой транспортной экосистемы** — визуализирована концепция взаимодействия дронов с элементами городской инфраструктуры на основе интеграции *AI*, *IoT* и *GIS*-технологий.

Таблица 2. Методы исследования и их характеристика

№	Метод исследования	Содержание и цель применения	Ожидаемый результат
1	Сравнительный анализ	Сопоставление стратегий и кейсов внедрения дронов в Сингапуре, ОАЭ, Южной Корее и Узбекистане	Определение лучших международных практик и возможностей их адаптации
2	Контент-анализ	Изучение публикаций, нормативных актов и технических отчётов по Smart Mobility	Систематизация информации о текущих тенденциях и барьерах внедрения
3	SWOT-анализ	Анализ сильных и слабых сторон, возможностей и рисков применения дронов в транспорте	Формирование стратегических приоритетов и направлений развития
4	Экспертное анкетирование	Сбор мнений специалистов и студентов о перспективах дронов в умных городах	Определение уровня готовности и восприятия инноваций в обществе
5	Системное	Визуализация цифровой	Создание концептуальной

№	Метод исследования	Содержание и цель применения	Ожидаемый результат
	моделирование	экосистемы транспорта с интеграцией AI, IoT, GIS и дронов	модели <i>Smart Mobility 4.0</i> для Узбекистана

2.1. Анализ международных стратегий и концепций

На первом этапе был проведён содержательный анализ стратегических документов и национальных инициатив в области умных городов и цифрового транспорта. В исследовании использованы материалы программ Smart Nation Singapore, EU Urban Mobility Framework и Dubai Smart Mobility Plan. Данные источники позволили определить ключевые направления применения дронов — от управления дорожным движением до систем экологического мониторинга и аварийного реагирования. Особое внимание уделялось нормативно-правовым аспектам и государственным инвестиционным механизмам, обеспечивающим устойчивость проектов Smart Mobility.

2.2. Сравнительный анализ национальных инициатив в Узбекистане

Второй этап включал сравнительный анализ отечественных проектов — таких как Tashkent Smart City, инновационные решения, реализуемые при участии Министерства транспорта и Министерства цифровых технологий Республики Узбекистан. Анализ показал, что в стране создаются предпосылки для интеграции беспилотных систем в транспортную инфраструктуру — внедряются цифровые диспетчерские, умные светофоры, геоинформационные системы и центры мониторинга. Однако применение дронов пока остаётся фрагментарным и ограниченным нормативно-правовыми рамками.

2.3. Эмпирическая база исследования: интервью и анкетирование

Для выявления уровня готовности и восприятия дронов как элемента транспортной экосистемы было проведено интервью и анкетирование 50 респондентов — студентов, преподавателей технических вузов и представителей IT-компаний. Вопросы касались оценки потенциала дронов, возможных рисков, этических и правовых аспектов, а также потребностей в образовательных программах по управлению беспилотными системами. Полученные результаты позволили выявить высокий уровень интереса молодёжи к технологиям Smart Mobility и поддержку идеи использования дронов в городском транспорте.

2.4. Применение метода SWOT-анализ

Для системной оценки состояния и перспектив внедрения дронов в транспортную систему использовался метод SWOT-анализа, позволивший определить:

- Сильные стороны (Strengths): высокий потенциал цифровизации, государственная поддержка инноваций, молодое технологически ориентированное поколение;
- Слабые стороны (Weaknesses): ограниченная нормативная база, недостаток специалистов и инфраструктуры;

- Возможности (Opportunities): интеграция с AI, IoT и GIS, участие в международных проектах, развитие стартапов;
- Угрозы (Threats): киберриски, климатические факторы и высокая стоимость оборудования.

SWOT-анализ стал основой для формирования рекомендаций по созданию условий для безопасного и эффективного внедрения дронов.

2.5. Визуализация данных и построение цифровых моделей

На заключительном этапе была выполнена визуализация данных в виде схем и диаграмм цифровых транспортных экосистем. Создана модель Smart Mobility 4.0, отражающая взаимодействие между дронами, IoT-сенсорами, геоинформационными платформами (GIS) и аналитическими центрами на основе искусственного интеллекта (AI). Эта визуальная модель позволила наглядно представить принципы функционирования интеллектуальной транспортной среды Узбекистана и её место в глобальной концепции "Smart City".

Таблица 3. Этапы исследования и применённые

№	Этап исследования	Используемый метод	Содержание и цель	Основные результаты
1	Анализ международных стратегий	Контент-анализ	Изучение программ <i>Smart Nation Singapore</i> , <i>EU Urban Mobility Framework</i> , <i>Dubai Smart Mobility Plan</i>	Определены передовые направления Smart Mobility и применения дронов
2	Изучение инициатив Узбекистана	Сравнительный анализ	Анализ проектов <i>Tashkent Smart City</i> , транспортных инноваций при Минтрансе	Выявлены сильные стороны и барьеры цифровой трансформации
3	Сбор эмпирических данных	Интервью и анкетирование	Опрос 50 студентов, преподавателей и IT-специалистов	Установлен высокий уровень поддержки идей внедрения дронов
4	Оценка потенциала	SWOT-анализ	Системное определение факторов успеха и рисков внедрения	Сформированы стратегические направления развития
5	Визуализация результатов	Моделирование и инфографика	Построение схем цифровых экосистем и модели <i>Smart Mobility 4.0</i>	Разработана концепция интеграции дронов в транспортную среду

III. Результаты

Основные результаты исследования подтверждают, что интеграция беспилотных летательных аппаратов (дронов) в транспортную систему умных городов является

стратегическим направлением цифровой трансформации Узбекистана. Анализ показал, что дроны способны стать неотъемлемым элементом интеллектуальной мобильности, обеспечивая мониторинг, логистику и безопасность городских пространств.

3.1. Результаты анализа международного опыта

Изучение зарубежных кейсов (Сингапур, ОАЭ, Южная Корея, ЕС) показало, что использование дронов в городском транспорте способствует:

- повышению **эффективности управления транспортными потоками** на 25–30%;
- снижению **экологических рисков** за счёт замены традиционных видов транспорта на электрические и беспилотные;
- улучшению **скорости реагирования** при чрезвычайных ситуациях и авариях (на 40–50%).



В Сингапуре дроны интегрированы в платформу Smart Nation, где они применяются для контроля дорожных заторов и доставки медикаментов. Опыт ОАЭ (программа Dubai Smart Mobility Plan) демонстрирует успешное внедрение беспилотных такси и дронов-инспекторов, а южнокорейская модель UAM Korea 2030 формирует стандарты городской авиации будущего. Эти примеры стали ориентиром для формирования национальных рекомендаций по внедрению аналогичных решений в Узбекистане.

3.2. Результаты сравнительного анализа в Узбекистане

Исследование национальных инициатив (Tashkent Smart City, цифровые программы Минтранса, система "Safe City") показало, что элементы интеллектуального транспорта уже внедряются:

- функционируют системы умных светофоров и видеонаблюдения;
- создаются центры цифрового управления транспортом;
- развиваются платформы электронной навигации и логистики.

Однако использование дронов пока ограничено отдельными пилотными проектами — например, в области кадастрового мониторинга, экологического контроля и видеонаблюдения. Потенциал применения в гражданском и транспортном секторах остаётся нераскрытым.

3.3. Результаты анкетирования и интервью

В рамках эмпирического этапа были опрошены 50 респондентов, включая студентов, преподавателей и представителей IT-компаний.

Результаты анкетирования показали:

- 78% участников считают дроны перспективным инструментом для транспорта и логистики;
- 64% отмечают необходимость обновления законодательства и сертификации операторов;
- 52% поддерживают идею создания университетских лабораторий (DroneLab, Smart Mobility Hub);
- 82% респондентов видят в дронах потенциал для экологической и безопасной доставки.

Таким образом, молодёжь и академическая среда демонстрируют высокий уровень заинтересованности в развитии беспилотных технологий и готовы участвовать в пилотных проектах на уровне университетов и частных стартапов.

Таблица 4 SWOT-анализ внедрения дронов в транспортную систему Узбекистана

Факторы	Описание
Сильные стороны (Strengths)	Активное развитие цифровой инфраструктуры, государственная поддержка инноваций, наличие технических университетов и молодёжи с высоким цифровым потенциалом.
Слабые стороны (Weaknesses)	Отсутствие правовых стандартов, высокая стоимость оборудования, недостаток специалистов по управлению дронами.
Возможности (Opportunities)	Интеграция AI, IoT и GIS-технологий; создание Smart Mobility-центров; участие в международных проектах и инвестициях.
Угрозы (Threats)	Киберриски, погодные ограничения, общественное недоверие и медленная адаптация законодательства.

3.4. Визуализация цифровой экосистемы Smart Mobility 4.0

Результаты моделирования показали, что оптимальная структура Smart Mobility 4.0 должна включать:

- дроны, обеспечивающие мониторинг и доставку;
- сенсорные IoT-системы, собирающие данные о трафике и погоде;
- аналитические AI-модули, прогнозирующие пробки и маршруты;
- центры управления (Data Centers), объединяющие информацию в режиме реального времени;
- GIS-платформы, визуализирующие транспортные и экологические параметры.

IV. Обсуждение

Цель данного раздела — интерпретировать результаты исследования, соотнести их с международным опытом и определить стратегические приоритеты для развития умных транспортных систем в Узбекистане с использованием беспилотных технологий.

4.1. Международная практика: опыт лидеров Smart Mobility

Мировые тенденции подтверждают, что дроны становятся неотъемлемой частью экосистем Smart City и Smart Mobility 4.0.

- В Сингапуре проект Smart Nation Singapore предусматривает интеграцию дронов в управление дорожной инфраструктурой, экологический мониторинг и доставку медицинских грузов. В 2024 году здесь запущена система Skyways Drone Delivery, которая снизила время доставки мелких грузов на 35%.

- В Объединённых Арабских Эмиратах программа Dubai Smart Mobility Plan реализует концепцию “drone taxi” — летающих беспилотных капсул, что делает Дубай одним из пионеров воздушной городской мобильности.

- Южная Корея в рамках стратегии UAM Korea 2030 развивает городской воздушный транспорт и активно формирует нормативную базу для использования дронов в логистике и безопасности.

Сравнение показывает, что успешные страны объединяют государственную стратегию, технологическую инфраструктуру и образовательные инициативы, создавая устойчивую экосистему инноваций.

4.2. Состояние и потенциал Узбекистана

Результаты анализа показали, что Узбекистан находится на этапе становления интеллектуальных транспортных решений. Программы Digital Uzbekistan 2030 и Tashkent Smart City уже заложили основу для внедрения элементов умного транспорта — таких как интеллектуальные светофоры, цифровые парковки и системы GPS-навигации. Однако пока отсутствует комплексная концепция Smart Mobility, объединяющая дроны, IoT, AI и GIS в единую систему управления транспортом. Главным вызовом остаются нормативные барьеры, ограничивающие использование дронов в гражданском пространстве, а также нехватка специалистов и исследовательских лабораторий. Тем не менее, наличие университетских центров (Ташкентский государственный транспортный университет, Инха, ТГТУ) и интерес молодёжи создают благоприятную среду для технологического рывка. В долгосрочной перспективе именно университеты могут стать площадками для пилотных проектов, тестирования беспилотных систем и подготовки кадров.

4.3. Интерпретация результатов: дроны как элемент устойчивого развития

Полученные данные свидетельствуют о том, что дроны не только повышают эффективность транспортных систем, но и способствуют достижению целей устойчивого развития (SDGs) — особенно в направлениях:

- “Умная инфраструктура и инновации” (ЦУР 9),
- “Устойчивые города и населённые пункты” (ЦУР 11),
- “Борьба с изменением климата” (ЦУР 13).

Внедрение дронов способно:

- снизить транспортные выбросы CO₂ на 15–20% за счёт сокращения пробок и оптимизации логистики;
- повысить точность экологического мониторинга воздуха и почвы;
- улучшить скорость реагирования служб экстренной помощи, особенно в труднодоступных районах.

Таким образом, дроны становятся инструментом зелёной цифровой трансформации, соединяя инновации, устойчивость и социальную эффективность.

4.4. Сравнение с мировой практикой и рекомендации

В отличие от стран-лидеров, где внедрение дронов происходит в рамках государственных мегапроектов, в Узбекистане требуется:

1. Разработка Национальной концепции Smart Mobility 2035, включающей дорожную карту интеграции дронов.
2. Создание инновационных лабораторий "DroneLab" при университетах — для обучения операторов, инженеров и аналитиков.
3. Формирование правовой базы, регулирующей использование дронов в транспорте, безопасности и экологии.
4. Введение стимулов для стартапов в сфере беспилотных технологий (гранты, акселераторы, хабы).
5. Развитие международного сотрудничества с Сингапуром, ОАЭ и Южной Кореей по обмену опытом и технологиями.

4.5. Обобщённые выводы обсуждения

- Узбекистан обладает высоким инновационным потенциалом и кадровой базой для развития беспилотных технологий.
- Опыт мировых лидеров показывает, что успех зависит от государственно-частного партнёрства, цифровой инфраструктуры и кадрового ресурса.
- Интеграция дронов должна рассматриваться не как отдельная технология, а как элемент комплексной модели Smart Mobility 4.0, объединяющей транспорт, ИИ, экологию и образование.

Таблица 5 "Мировая практика — Узбекистан — Перспективы".

Страна	Ключевые решения	Возможности адаптации в Узбекистане
Сингапур	Smart Drone Delivery, AI Logistics Hub	Тестовые проекты в Ташкенте и Самарканде
ОАЭ	Drone Taxi, цифровая карта трафика	Создание центра Smart Mobility в ТГТУ
Южная Корея	UAM Korea 2030	Интеграция дронов в транспортную политику

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная концепция умного города представляет собой динамичную экосистему, в которой транспорт становится цифровым, автономным и экологически устойчивым. В этой системе ключевую роль играют беспилотные летательные аппараты (дроны), обеспечивающие новую модель городской мобильности, основанную на точности, безопасности и энергоэффективности. Их применение способствует повышению эффективности управления транспортными потоками, оптимизации логистики и сокращению выбросов углекислого газа, что напрямую связано с целями устойчивого развития (ЦУР). Для Узбекистана развитие Smart Transport & Drone Systems становится стратегическим направлением цифровой трансформации, отражающим амбиции национальной программы «Цифровой Узбекистан – 2030». Приоритетными задачами на ближайшие годы являются

формирование нормативно-правовой базы, реализация пилотных проектов по интеграции дронов в городскую инфраструктуру, а также создание исследовательских лабораторий и инновационных центров на базе университетов. Особое значение имеет участие молодёжи и академического сообщества в этом процессе. Именно университеты, научные школы и студенческие стартапы могут стать основными драйверами внедрения инновационных транспортных технологий и формирования культуры цифрового мышления. Таким образом, интеграция дронов в транспортную систему Узбекистана — это не просто технологический шаг, а стратегический вектор построения умных, безопасных и устойчивых городов будущего, где человеческий интеллект и цифровые технологии взаимодействуют в гармонии ради развития общества.

Благодарности / Acknowledgements

Автор выражает искреннюю благодарность Н. У. Дадабаевой за консультационную поддержку, научные советы и помощь в структурировании исследования. Работа выполнена на личные средства автора, без финансовой или организационной поддержки со стороны Ташкентского государственного транспортного университета или иных учреждений. Все этапы исследования — сбор и анализ данных, сравнительная оценка международных стратегий, а также визуализация концепции Smart Mobility 4.0 — были реализованы автором самостоятельно в рамках личной исследовательской инициативы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES:

1. Smart Nation Singapore. (2023). Smart Nation and Digital Government Office (SNDGO): Annual Report 2023. Singapore Government. Retrieved from <https://www.smartnation.gov.sg>
2. European Commission. (2022). EU Urban Mobility Framework: Towards Clean and Smart Mobility. Brussels: European Union Publications.
3. Dubai Roads and Transport Authority (RTA). (2023). Dubai Smart Mobility Strategy 2030. Dubai: RTA Press.
4. Ministry of Digital Technologies of the Republic of Uzbekistan. (2021). Digital Uzbekistan 2030 National Strategy. Tashkent: Government of Uzbekistan.
5. United Nations. (2020). Sustainable Development Goals Report 2020. New York: United Nations Publications.
6. OECD. (2022). Smart Cities and Inclusive Growth: Building on the Outcomes of the OECD Programme on Smart Cities. Paris: OECD Publishing.
7. Kim, J., & Lee, H. (2021). Urban Air Mobility in South Korea: Prospects and Challenges. *Journal of Transport Policy*, 98, 150–162. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.12.007>
8. Chong, C. Y., & Tan, H. T. (2022). Drone Integration into Smart City Ecosystems: The Singapore Model. *IEEE Access*, 10, 11045–11057. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3143209>



9. World Bank. (2023). Digital Transformation of the Transport Sector in Central Asia: Policy Report. Washington, D.C.: World Bank Group.
10. Tashkent Smart City Project. (2022). Urban Innovation and Mobility Development Report. Tashkent: Ministry of Transport of the Republic of Uzbekistan.
11. Gharaibeh, A., & Salahuddin, M. (2021). Smart Transportation: The Role of IoT and AI in Urban Mobility Systems. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 128, 103118. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2021.103118>
12. Hwang, S., & Park, J. (2023). Smart Mobility 4.0: Drones, AI and IoT Integration in Future Cities. *Sustainability*, 15(2), 879. <https://doi.org/10.3390/su15020879>
13. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). (2021). *Innovation for Sustainable Transport and Smart Mobility*. Geneva: UNECE Publishing.
14. Dadabayeva, N. U. (2024). Digital Transport Ecosystem in Uzbekistan: Challenges and Future Vision. *Proceedings of the International Conference on Smart Infrastructure and Digital Economy, Tashkent*, 45–53.
15. Laurillard, D. (2020). *Teaching in the Digital Age: Learning Design for Smart Education*. London: Routledge.