



УМНАЯ ДЕРЕВНЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ КАРАБАХСКОГО И ВОСТОЧНО- ЗАНГЕЗУРСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ

Айтен САЛИМОВА

*Азербайджанский Научно-Исследовательский Институт
Строительства и Архитектуры, Азербайджан*

 :0000-0003-1824-6730



<https://doi.org/10.30546/12000021.2025.1.0028>

Резюме. Статья посвящена исследованию концепции «умной деревни» и её реализации на освобождённых постконфликтных территориях Карабахского и Восточно-Зангезурского экономических районов Азербайджана. Проведен анализ теоретических основ модели «Smart Village», рассмотрен зарубежный опыт. Методологическую основу исследования составляют сравнительный и системный анализ пилотного проекта в селе Агалы (Зангиланский район). В статье проанализированы ключевые компоненты модели: энергоэффективное жилищное строительство, цифровые сервисы, «умное» сельское хозяйство, возобновляемые источники энергии и экологический мониторинг. Особое внимание уделено роли экологического образования, которое обеспечивает вовлечение населения в процессы рационального природопользования, способствует воспитанию молодёжи в духе устойчивого развития. Проведён сравнительный анализ международных практик, показавший, что азербайджанская модель отличается интегративным характером в отличие от зарубежных примеров, ориентированных на отдельные сферы. Отмечается, что реализация концепции «умной деревни» в Карабахе и Восточном Зангезуре способствует не только социально-экономическому возрождению региона, но и формированию новой модели устойчивого сельского развития.

Ключевые слова: умная деревня, Smart Village, Карабах, Восточный Зангезур, устойчивое развитие, экологическое образование.



Введение

Современное восстановление постконфликтных территорий требует не только создания соответствующей инфраструктуры, но и внедрения инновационных моделей устойчивого развития. Одним из перспективных направлений стала концепция «умной деревни», предполагающая использование цифровых технологий, возобновляемых источников энергии и экологически чистых практик. Развитие освобождённых территорий Азербайджана стало одним из приоритетов национальной стратегии восстановления и модернизации. В этом контексте особое место занимает концепция «Умная деревня» (Smart Village), основанная на интеграции цифровых технологий, «зелёной энергетики» и экологически устойчивых решений в сельскую среду. Для Карабахского и Восточно-Зангезурского экономических районов эта модель приобретает стратегическое значение: на этой территории осуществляется масштабная программа возвращения (переселения) населения и формируется новая социально-экономическая структура региона, что открывает уникальные возможности для апробации новых подходов. Не менее важным направлением является экологическое образование, формирующее у местных жителей культуру бережного отношения к природе и навыки экологически ответственного поведения.

Цель исследования – проанализировать перспективы модели «умной деревни» в условиях Карабахского и Восточно-Зангезурского экономических районов; рассмотреть взаимосвязь концепции «умной деревни» и экологического образования в рассматриваемых районах как основы для последующего устойчивого социально-экономического развития.

Поставленные задачи:

1. Определить теоретические основы концепции «умной деревни».
2. Проанализировать реализуемые и перспективные проекты на территории Карабахского и Восточно-Зангезурского районов.
3. Выявить социально-экономические и экологические эффекты, перспективы развития и распространения модели «умной деревни» в Азербайджане.
4. Рассмотреть роль экологического образования в процессе восстановления региона.

Предмет исследования – инновационные формы восстановления и модернизации сельских территорий на основе внедрения концепции «умной деревни» (Smart Village) и устойчивого развития (инновационные подходы на основе цифровых и экологически чистых технологий).

Методы исследования: сравнительный анализ, системный подход, метод кейс-стади (Агалы), анализ нормативных документов.

Основное содержание

Градостроительное развитие населенных мест Карабаха, разрушенных в результате оккупации, неразрывно связано с поиском баланса между сохранением культурной среды и формированием новой среды жизнедеятельности, отвечающей требованиям современности. Восстановление поселений на данных территориях должно опираться на современные модели устойчивого планирования, включающие цифровые технологии, возобновляемые источники энергии, экологическое образование и вовлечение местных сообществ в процессы управления.

В 2021 году Президентом И. Алиевым была утверждена стратегия развития «Азербайджан 2030: национальные приоритеты социально-экономического развития». В данном документе определены пять основных приоритетов развития будущего Азербайджана: стабильно растущая конкурентоспособная экономика, общество, основанное на динамичной, инклюзивной и социальной справедливости, конкурентоспособный человеческий капитал и пространство для современных инноваций, Великое возвращение на освобожденные территории и чистая окружающая среда. В современных условиях социально-экономическое развитие Азербайджана тесно связано с процессами глобализации, которые сформировали новые требования к структуре национальной экономики и определяют направления пространственного развития. Влияние глобальных факторов проявляется не только в ускорении интеграции в мировые рынки, но и в необходимости адаптации к международным стандартам устойчивого развития, цифровизации и внедрение зелёных технологий. Особое значение в этом контексте приобретают сельские территории, играющие ключевую роль в развитии аграрного сектора, сохранении культурного наследия и формировании экологического равновесия. Именно сельские регионы становятся ключевым полем для апробации инновационных решений. Современное развитие этих территорий выходит за рамки традиционного сельского хозяйства, трансформируясь в комплексную задачу по созданию инновационных пространств, способных сочетать экономическую эффективность с социальным благополучием и экологической устойчивостью.

Важным методологическим ориентиром в условиях комплексного развития сельских территорий и формирования устойчивого жизнеобеспечения населения становятся инновационные концепции устойчивого развития. В частности, совершенствование системных моделей управления экономическим развитием предполагает использование принципов «умной деревни» и «умных сельских территорий» (Smart Village, Smart Rural Areas) которые создают основу для комплексного подхода к восстановлению и модернизации.

Концепция «Smart Village» представляет собой устойчивое сельское сообщество, использующее цифровые технологии и инновации в повседневной жизни, с высоким уровнем комфортности, качеством услуг и энерго-эффективным хозяйством [11].

Азербайджанская модель

В 2022 году в Азербайджане было положено начало реализации на освобождённых территориях новой модели развития, основанной на международных стандартах и отвечающей современным вызовам. Азербайджан применяет принципы «умного» городского и сельского развития, внедряя инновационные подходы к восстановлению территории Карабаха и Восточного Зангезура.

Первым пилотным проектом стало Агалы (110 га, Зангиланский район) — первая «умная деревня» Азербайджана. Здесь внедрены энергоэффективные жилые дома, современные электронные сервисы, экологически чистое сельское хозяйство и инновационные инженерные системы.

Пять базовых компонентов «умной деревни»

1. Строительство энергоэффективных жилых домов
2. Социальные услуги – обеспечение высокоскоростным интернетом, электронные госуслуги и цифровые сервисы (e-government, телемедицина, дистанционное обучение).
3. Умное сельское хозяйство – дроны, инновационные системы орошения, экологический мониторинг.
4. Защита экологии – системы раздельного сбора и переработки отходов.
5. Альтернативная энергетика – солнечные панели, малая ГЭС, геотермальные источники.

Проект «умной деревни» Агалы базируется на стратегии Целей устойчивого развития, разработанной ООН. Агалы включает энергоэффективные дома, умное сельское хозяйство, цифровые сервисы, экология, альтернативная энергетика и др. Среди основных принципов градостроительной организации жилой среды на основе концепции устойчивого развития применяемых в Агалы:

- выявление градоформирующих факторов и формировании новой типологической основы жилых населенных мест; формирование градостроительной и архитектурно-планировочной организации жилой среды в соответствии с экологическими принципами с учетом природно-климатических особенностей;
- формирования комфортной городской среды, включающей комплексное развитие территории;
- системный подход к решению задач по развитию территории, определение приоритетов формирования проектировании, направленных на повышение качества жизни населения, охрану окружающей среды.

Принцип дисперсности и дискретности расселения направлен на уменьшение изменений природного комплекса путем определения наиболее оптимальной формы расселения. В качестве морфологической единицы выступает двор-усадаба. Следует отметить, что эта форма расселения позволяет использовать автономные системы ре-

сурсообеспечения (энергообеспечения, теплоснабжения и др.). В условиях устойчивого развития разрабатывается тип малоэтажного жилища - экодом, объемно-планировочная структура которого ориентирована на минимизацию потерь тепла, в том числе за счет оптимальной ориентации помещений и максимального утепления ограждающих конструкций. В числе основных приоритетов можно назвать использование солнечных батарей, газогенераторов, переработку биологических отходов с применением биореактора, обеспечивающего и обогрев дома.

Инновационные технологии, применяемые в Агалы:

- энергоэффективные дома, солнечные панели, умные счётчики, отдельный сбор отходов – то, что активно применяется в программах Smart Rural 21/27 ЕС.
- сделан упор на базовый пакет услуг (энергия, вода, интернет, e-услуги), без которых инновации неустойчивы.
- внедрение «цифровых сервисов» (e-government, телемедицина, дистанционное образование)
- Поселение является энергетически автономным - потребность в энергоресурсах обеспечивается за счет солнечной энергии и гидроэлектростанции. Основным источником электроэнергии является малая гидроэлектростанция, построенная на искусственном водохранилище, где электроэнергия вырабатывается гидродинамической турбиной, имеющей сертификат по минимизации выбросов CO₂. Умное сельское хозяйство использует дроны, инновационные системы орошения, очищенные сточные воды. проводится экологический мониторинг.
- Используются солнечные вакуумные коллекторы и геотермальные скважины для горячего водоснабжения, а также электрические котлы для отопления.
- Ветровые турбины мощностью 212 кВт обеспечивают общественные здания; применяется механическая вентиляция с рекуперацией тепла.
- Все здания построены с учетом экологических стандартов: базальтовая вата для теплоизоляции, энергосберегающие окна с двухкамерными стеклопакетами и серебряным напылением.
- Установлены «умные» счетчики воды, тепла и электроэнергии, датчики экологического мониторинга фиксируют снижение выбросов CO₂ до 70–80%.
- Внедрена система интеллектуальной переработки отходов: контейнеры «smartbin» дают сигнал при заполнении, отходы перерабатываются в топливо и биогаз. Переработанные отходы и выбросы используются в качестве ценного топлива для выработки энергии. Отходы с буйволиной фермы используются в качестве сырья для производства биогаза и удобрений.
- Система «умного освещения» с датчиками и интеллектуальное видеонаблюдение обеспечивают безопасность и энергоэффективность.

Также, на восстанавливаемых территориях будет применен кластерный подход. В планах – объединение «умных деревень» в единую сеть (Smart Rural Areas), что не типично для многих зарубежных пилотов, где деревни развиваются автономно.

Концепция «Умная деревня» становится стратегическим направлением восстановления Карабаха и Восточного Зангезура. Она обеспечивает интеграцию сельских районов в национальные и глобальные процессы, способствует диверсификации экономики и устойчивому развитию. В условиях восстановления территорий Smart Rural Areas может служить стратегической рамкой для объединения «умных деревень» в региональную сеть. Это позволит выстраивать кластерный подход – интеграция энергетики, сельского хозяйства, образование, цифровых сервисов и экотуризма в рамках единого экономического пространства. Надо отметить и повышение инвестиционной привлекательности через создание «умных кластеров». Перспектива применения модели «умной деревни» в Азербайджане состоит в создании сети из «умных поселений», формирование «зелёных кластеров» во всех экономических районах, включая районы Карабаха и Восточного Зангезура (Агдам, Джабраил, Кельбаджар).

В ближайшие годы проекты «умной деревни» планируются в Агдамском, Джабраилском и Кельбаджарском районах. «Умная деревня» Довлетъярлы (Dovletyarli, Физулинский район, Карабахский экономический район) – проект стал более масштабным, здесь объединены 5 сел, включает около 1500 домов, внедрены компоненты Smart Village и строится солнечная электростанция с мощностью ~50 МВт. Также предусмотрено формирование туристической инфраструктуры, применены интеллектуальные системы управления аквакультурой и птицеводческим хозяйством.

Проект «Умная деревня» в селении Баш-Гарвенд (Агамский район) – разрабатывается специалистами Словацкой Республики. В рамках проекта заново отстраивается территория общей площадью 476 га. На первом этапе сюда планируется переселить 5500 человек (915 семей), на втором - 1170 человек (622 семьи). Также, можно отметить, что несмотря на постоянное внимание со стороны государства, разрыв в социально-экономическом развитии регионов, городских и внегородских поселений в Азербайджане еще велик, что провоцирует нежелательные миграционные процессы и является источником постоянного социального напряжения. модель «умная деревня» также служит для модернизации сельских территорий. Проблему межрегиональной гармонизации также можно было бы отчасти решить за счет развития «умной деревни» [14, с.20-21]. В рамках этого контекста, концепция «Умных деревень» предлагает использование цифровых технологий и единой автоматизированной системы управления для оптимизации различных сфер сельского хозяйства – землепользования, животноводства, тепличных хозяйств и т.д. Эти инновационные подходы позволяют повысить эффективность, укрепить экономику и обеспечить соблюдение экологические требования, при этом минимизируя зависимость от ручного труда. Реализация таких решений может способствовать устойчивому развитию сельских территорий и созданию более благоприятной среды для их жителей. Реализация таких решений имеет

особое значение в современных условиях: она выступает инструментом обеспечения экономической стабильности не только в процессе восстановления территорий после военных действий или чрезвычайных ситуаций, но и для поддержки слаборазвитых регионов. К таковым относятся сельские территории с недостаточно развитой инфраструктурой, низким уровнем социальной обеспеченности и убывающим населением и т.д. Подобная ситуация часто наблюдается в регионах с аграрной специализацией, где слабая инфраструктура сдерживает дальнейшее развитие и требует модернизации для адаптации к цифровой экономике.

Среди социально-экономических эффектов применения концепции «умной деревни»:

1. Социальный: строительство современных поселений, решение проблемы социального равенства — равный доступ к услугам.
2. Экономический: повышение производительности сельского хозяйства и экспортного потенциала за счёт «зелёных технологий»; формирование бренда органической продукции, развитие малого и среднего бизнеса.
3. Экологический: снижение углеродного следа, рациональное использование воды, восстановление биоразнообразия территории.
4. Культурный: возрождение народных традиций в новых условиях, развитие экотуризма, создание исследовательских и образовательных кластеров;
5. Геополитический: формирование имиджа Азербайджана как страны, реализующей инновационные и устойчивые проекты в сложных условиях — восстанавливаемых постконфликтных территориях.

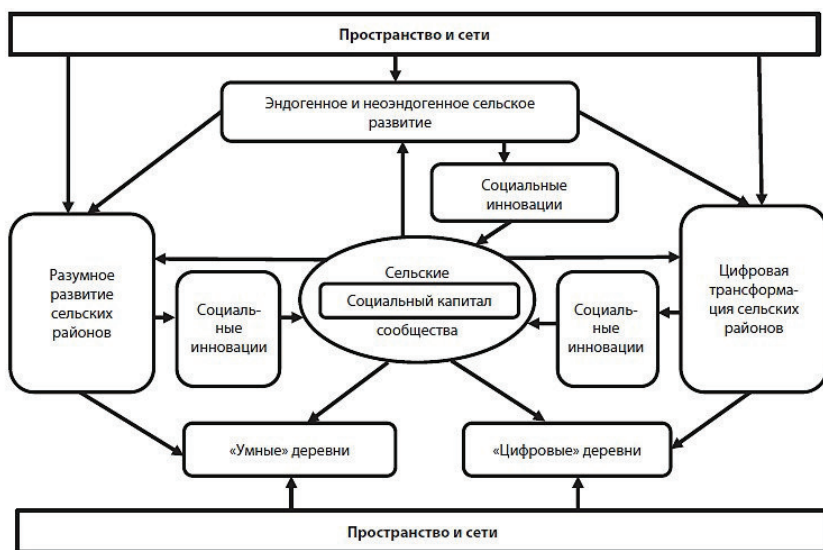
Азербайджан опираясь на международные практики (ЕС, Индия, Китай и др.), при этом сформировал модель «умной деревни» к своим условиям - стратегии восстановления и современной модернизации:

- с учётом восстановления и очистки территории;
- цифровизации услуг;
- зеленая энергетика;
- с кластерным развитием для целого региона (Карабах, Восточный Зангезур).

Международный опыт

Для решения проблем, с которыми сталкиваются населённые территории, в 2015 году Организация Объединённых Наций утвердила Цели устойчивого развития на период 2016–2030 годы, где особое место занимает Цель устойчивого развития №11 «Устойчивые города и населённые пункты» (ЦУР 11), направленная на формирование безопасных, жизнеспособных и устойчивых городов и сообществ [21]. Данная цель ориентирована на решение таких задач, как урбанизация, сокращение загрязнения окружающей среды, управление отходами и обеспечение доступного жилья. В то же

время важной задачей остаётся разработка мер, направленных на устойчивое развитие сельских территорий, укрепление продовольственной безопасности и повышение качества жизни сельского населения.



Методологическая основа цифровизации сельских территорий [19]

В апреле 2017 года Европейская комиссия запустила проект «Действия ЕС для умных деревень» [10]. План содержит определение умных деревень, которое является рабочим определением и будет проходить последующие обсуждения в специальной тематической группе ENRD. В рамках достижения этих целей актуально применение концепции «умных деревень» (Smart Villages), предполагающей создание интегрированных систем мониторинга и управления инфраструктурой сельских поселений. Такая модель позволяет повысить уровень комфорта и качество жизни жителей, одновременно обеспечивая экологическую и экономическую устойчивость сельских территорий. Платформа «Умная деревня» имеет единую автоматизированную систему управления с помощью которой происходит сбор метрик со всех инфраструктурных объектов территориальной единицы с последующим внедрением цифровых технологий, управляющих и контролирующих основные сферы его деятельности.

Сравнительная характеристика: традиционная и «умная» деревня. табл. 1

Параметр	Традиционное	«Умное»
Энергетика	Зависимость от централизованных источников, низкая энергоэффективность	Возобновляемая энергетика, энергоэффективные дома
Инфраструктура	Ограниченный доступ к интернету и цифровым услугам	Высокоскоростной интернет, цифровые сервисы
Сельское хозяйство	Традиционный уклад, высокая зависимость от природных факторов	Точное земледелие, органическая продукция, дроны
Экология	Отсутствие систем переработки отходов	Инновационные технологии, раздельный сбор, утилизация и переработка
Социальная сфера	Ограниченные возможности для образования и медицины	Телемедицина, дистанционное обучение, эко-туризм

Концепция «умной деревни» впервые возникла в 2015 году. Впоследствии она была использована для поддержки программ в Африке и Азии. Внедрение концепции «умных деревень» показывает значительный потенциал для устойчивого развития сельских территорий. Опыт зарубежных стран подтверждает, что интеграция передовых технологий способствует созданию новых рабочих мест, улучшению доступа к рынкам и повышению качества жизни. Концепция была сформулирована в 2017 году в рамках инициативы Европейского Союза (ЕС) по развитию сельских территорий и стала важным территориальным инструментом для «укрепления социально-экономической структуры сельских районов», «модернизации сельского хозяйства путем содействия распространению знаний, инноваций и цифровизации» (инициативы EU Action for Smart Villages, Smart Rural 21/27) [20]. Существует несколько направлений политики ЕС по развитию умных деревень [19]. Среди них политика развития сельских районов (The Common Agricultural Policy – Rural Development), которая регулирует сельскую экономику ЕС с точки зрения финансирования и набора инструментов. Программы развития сельских территорий (Rural Development Programmes), поддерживают комплекс мер, которые нацелены на развитие сельского бизнеса, включая модернизацию ферм, инвестиции в местную инфраструктуру, реновацию деревень, развитие и обмен знаниями. Горизонт 2020 (Horizon 2020, [10]) – 8-я рамочная программа ЕС по исследованиям и инновациям включает несколько элементов, имеющих отношение к развитию умных деревень. В рамках программы «Social Challenge 2» озвучен особый призыв к «возрождению сельской местности», который тесно связан с развитием базы знаний для умных деревень [10].

На сегодняшний день «умные» деревни формируются и развиваются во многих странах мира. Успешные примеры Индии, ЕС, Нигера и др. На практике можно выделить несколько концепций развития умных деревень, так выделяют три базовые модели развития умных территорий [18, с.44-49]:

- 1) децентрализованная модель, основанная на инициативах частного и государственного бизнеса (Республика Корея);
- 2) централизованная модель, основанная на инициативах, идущих от государства и его органов на всех уровнях управления (РФ, Испания);
- 3) модель локальных действий, основанная на инициативах государственного-частного партнерства (кооперация органов власти и частного бизнеса) и носящая преимущественно пилотный характер (Бельгия, Нигер).

Термин «Smart Rural Areas» возник как расширение идеи «Smart Village» и отражает более широкий территориальный охват, базируется на подходе комплексного развития сельских пространств с упором на цифровизацию и устойчивость. Если «Smart Village» – это отдельное поселение, то «Smart Rural Areas» – сеть поселений, где внедрены цифровые, экологические и социальные инновации. Также, понятие «Smart Rural Areas» можно рассматривать как:

- научную категорию в рамках региональных и урбанистических исследований – модель устойчивого развития сельских пространств;
- политико-экономический инструмент – рамку для стратегий сельского развития (ЕС, FAO, Всемирный банк);
- методологическую основу – где среди индикаторов: цифровая инфраструктура, качество жизни, экология, вовлечение населения.

Сравнительная таблица моделей «Smart Village». табл.2

Страна регион	Приоритет	Основные инструменты	Социальный аспект	особенности
ЕС (Smart Rural 21/27)	Цифровизация и интеграция	Цифровые платформы, локальные стратегии	Повышение качества услуг, участие сообществ	Модель для сетевого развития Smart Rural Areas
Польша	Энергетика	Возобновляемые источники, умное управление энергией	Снижение затрат, энергонезависимость	Актуально для «зелёной энергетической зоны»
Индия	Инфраструктура	Солнечные панели, телемедицина, водоснабжение	Устранение базового отставания	

Чехия (Южная Моравия)	Цифровая грамотность	Программы образования, социальная адаптация	Снижение цифрового разрыва	акцент на обучении населения
Азербайджан (Агалы)	Интегративная модель	Энергоэффективные дома, малая ГЭС, Smart-инфраструктура	Социальное равенство, новые стандарты жизни	Пример пост-конфликтного восстановления

Китай строит масштабную программу «цифровых деревень» (Digital Villages), начиная с 2019 года: более сотни пилотных проектов, развитие интернет-инфраструктуры, IoT и цифрового управления сельскими территориями [17, с.8]. Здесь государство играет доминирующую роль, задавая стратегию и реализуя централизованные пилоты. Одни из первых проектов «умных деревень» распространились в сельских районах Китая, где наибольшее значение получила сельская электронная коммерция - так в провинциях Шаньдун и Гуанси помогла эффективно решить проблему слабых продаж сельскохозяйственной продукции [16, 17]. Благодаря сотрудничеству с национальными платформами электронной коммерции, такими как Alibaba и JD.com, деревни в городском округе внедрили систему онлайн-заказа фруктов, решили проблему сбыта сельскохозяйственной продукции. Электронная коммерция также сыграла важную роль в борьбе с бедностью в отдалённых районах. «Совместный» огород в сельской местности города Хайкоу провинции Хайнань создал новую модель умного сельского туризма в Китае – где туристам была предоставлена возможность участия в сельскохозяйственных работах, что послужило развитию сельского туризма [16].

Польское государство поддерживает пилотные проекты, распределяет гранты и субсидии (через национальные и региональные программы); задаёт стандарты энергоэффективности и цифровизации. Польша выстраивает «энергоцентричную» модель – сделан акцент на возобновляемую энергетику, энергоэффективность, локальные дорожные карты [8]. Здесь реализуется партнёрская схема: государство и ЕС выступают партнёрами и регуляторами, задают рамку и выделяют финансирование, а сами проекты развиваются на уровне «гмин» [8].

В Индии государство обеспечивает базовую инфраструктуру и институциональную поддержку, но активно делегирует сервисы частным и общественным структурам. Министерство сельского развития Индии и правительства штатов – поддерживает создание институций (например, Haryana Smart Gram Development Authority), обеспечивает создание базового пакета услуг (электрификация, водоснабжение, связь), привлекает НПО и частные компании для сервисов [13, с.556-560]. Индия демонстрирует модель «минимального пакета» – обеспечение базовых услуг (энергия, вода, связь, е-услуги), с последующим масштабированием от пилотных проектов (SmartGram) до кластеров деревень. Государство играет ведущую роль, формируя институциональную базу и обеспечивая инфраструктуру, что обусловлено инфраструктурным отставанием [13, с.557-558].

Чехия - при поддержке ЕС через гранты ЕС через муниципалитеты в регионах проводит национальные стратегии устойчивого развития, в числе приоритетов - поддержка образовательных и социальных программ (цифровая грамотность). Чехия сделала акцент на социальную адаптацию и цифровую грамотность. В Чехии реализуются «партнёрская» модель с упором на человеческий капитал и успех проектов напрямую связан с вовлечением населения и муниципалитетов [12, с. 585].

В Венгрии путь к статусу «умной» деревни в Надьпали начался с создания солнечных энергетических систем, инновационного экоцентра и электростанции, в деревне Сегледберсель – с системы беспроводной локальной сети и видеонаблюдения [15, с.98]. Венгрия развивает цифровые кластеры через программы Okosfaluk.hu и Digitális Faluk, встраивая Smart Villages в стратегический план CAP. Здесь акцент на цифровые платформы и услуги, финансируемые из средств ЕС и государства [15, с.98-99]. Реализация происходит на уровне небольших общин, что сближает Венгрию с моделью Польши и Чехии.

Азербайджан реализует концепцию «умной деревни» в условиях постконфликтного восстановления (проект Агалы) [1, 7]. В Агалы Правительство выступает инициатором и координатором - задействован Государственный комитет по вопросам городского планирования и архитектуры, организован Фонд возрождения Карабаха [1, 3-6]. Финансирование проводится за счёт государственных инвестиций, с возможным привлечением международных партнёров. В Азербайджане определена стратегическая цель – Smart Village как часть национальной политики восстановления освобождённых территорий, и, соответственно, в проектах обеспечивается вся необходимая социально-бытовая инфраструктура [1, 3-6]. Для Карабахского региона и Восточного Зангезура эта концепция открывает новые возможности в создании современной сельской среды, соответствующей глобальным вызовам и национальным приоритетам. Пилотные проекты «умных деревень» демонстрируют, что устойчивое возрождение сельских территорий возможно лишь при условии сочетания технологических инноваций, культурной преемственности и эффективного управления. Следовательно, сильной стороной концепции «Smart Village» является её интегративный характер: она объединяет ИКТ, энергетику, экономику и социум. Иными словами, «умная деревня» – это «цифровая трансформация» сельских территорий, новый взгляд на развитие, с использованием передовых технологий и инновационных решений для повышения устойчивости.

Концепция «умной деревни» была адаптирована многими странами. На основе анализа опыта можно выделить следующие её теоретические основы и ключевые принципы:

1. цифровизация инфраструктуры (электронная коммерция (ИОТ), телемедицина, дистанционное образование);
2. экологическая устойчивость и энергоэффективность (использование солнечных панелей, малых ГЭС, геотермальная энергия, переработка отходов);
3. «умное» сельское хозяйство (точное земледелие, органическая продукция);

4. рациональное управление ресурсами (умные системы водоснабжения и ирригации, переработка отходов, «зелёная логистика»);
5. социальная инфраструктура (новые формы занятости, создание образовательных кластеров, создание общественно-культурных рекреационных зон);
6. развитие экотуризма.

На основании анализа зарубежных практик можно выделить общие закономерности, значимые и для Азербайджана:

1. во всех странах выявлена стратегическая роль государства (или ЕС как надгосударственная структура), которое задаёт рамку, обеспечивает финансирование и инфраструктуру;

В Польше и Чехии – партнёрская модель (государство задаёт рамку и финансирует, но реализация на уровне общин и муниципалитетов). В Азербайджане в условиях постконфликтного восстановления сильно выражена роль государственных структур. В Индии – сильная централизованная роль государства в условиях инфраструктурного отставания. В Китае – централизованная модель, где государство задаёт стандарты и проводит масштабные пилоты. В Венгрии – сочетание рамки ЕС и национальной политики с локальной реализацией на уровне общин.

2. Также отмечается повышенное внимание к «зеленой энергетике», электронным услугам и внимание к социуму. Основное внимание уделяется зелёной энергетике – проекты в Азербайджане, Польше, Китае и Индии демонстрируют приоритет ВИЭ и энергоэффективных технологий. Польша акцентировала внимание на энергетике, Индия

– на базовой инфраструктуре и масштабировании, Чехия – на социальной адаптации и цифровой грамотности.

Внимание к социуму – Азербайджан связывают успех проектов с улучшением качества жизни и социальным равенством, Чехия и Венгрия делают упор на цифровую грамотность и вовлечение жителей .

Итак, в основе концепции, в Польше – энергия, в Индии – базовые услуги и масштабирование, в Чехии – социальная вовлечённость, в Китае – цифровая инфраструктура, в Венгрии – цифровые кластеры. Таким образом, модели «умной деревни» присущи контекстуальность и адаптация – каждая деревня в пределах региона отличается своим природно-климатическими и социально-экономическими условиями, культурой и т.д.

Оптимальная модель Smart Village выражена в Азербайджане, где сочетаются все выделенные опции: от зеленой энергетики, цифровой инфраструктура, кластеризации до базовых услуг.

Кроме того, можно отметить, что цифровая инфраструктура и технологии — только часть успеха; необходима адаптация к местным культурным, образовательным и социально-демографическим условиям. Концепция «умных деревень» не имеет характера универсальной модели, так как зависит от региональных условий, занимаемой территории,

основана на различных конкретных потребностях и потенциале сельских сообществ. Наряду с технологическими решениями особое значение приобретает фактор человеческого капитала, где ключевую роль играет экологическое образование.



Село Агалы

Роль экологического образования

Важным инструментом устойчивого развития в «умной деревне» Агалы является экологическое образование, направленное не только на повышение уровня знаний, но и на практическое вовлечение жителей в процессы озеленения и благоустройства. Жители участвуют в посадке деревьев, ухаживают за зелёными зонами и тем самым формируют культуру ответственности за окружающую среду, создании общественных садов и парков. Такой подход формирует у населения чувство сопричастности и ответственности за окружающую среду и обеспечивает долгосрочный эффект от реализуемых природоохранных мероприятий. Этот процесс неразрывно связан с экологическим воспитанием, где ключевыми направлениями выступают:

- формирование культуры рационального природопользования – бережное отношение к воде, почве, лесным ресурсам и биоразнообразию;
- обучение технологиям органического земледелия и «зелёной энергетики» – внедрение практик выращивания сельхозпродукции без химикатов, применение солнечных панелей, геотермальных источников, энергоэффективных технологий в быту;
- воспитание молодёжи в духе устойчивого развития – через школьные программы, кружки и практические проекты.

Особое место занимает экологическое сельское хозяйство, которое в Агалы интегрируется в концепцию «умной деревни»:

- работают «экологические» фермы, использующие дроны, умные датчики орошения и мониторинга состояния почвы; где внедрены замкнутые циклы — переработка органических отходов для производства биогаза и удобрений;
- развивается животноводство на основе устойчивых практик — использование экологически чистых кормов, минимизация выбросов и утилизация отходов в энергетических целях;
- формируются кооперативы и учебные хозяйства, где фермеры и молодёжь осваивают современные методы агропроизводства в сочетании с традициями.

Экологическое образование в Агалы включает несколько ключевых направлений:

- Формирование культуры рационального природопользования — жители учатся бережному отношению к воде, почве и лесным ресурсам, участвуют в инициативах по сохранению биоразнообразия.
- Обучение технологиям органического земледелия и «зелёной энергетики» — население знакомится с практиками выращивания сельхозпродукции без химикатов, а также с принципами использования солнечных панелей, геотермальных источников и энергоэффективных технологий в быту.
- Воспитание молодёжи в духе устойчивого развития — через школьные программы, кружки и практические занятия дети и подростки приобщаются к идеям экологии, раздельного сбора отходов, цикличной экономики.

Таким образом, экологическое образование становится неотъемлемой частью концепции «Smart Village», тесно связано с устойчивым сельским хозяйством и формирует модель «зелёной экономики», ориентированное на сохранение природного капитала.

Выводы

• Реализация модели «умной деревни» способствует интеграции Азербайджана в международные процессы устойчивого развития и укреплению его регионального лидерства. Проекты в сфере «Smart City» и «Smart Village», реализуемые правительством Азербайджана в Карабахском и Восточно-Зангезурском экономических районах, представляют важность с точки зрения развития информационных технологий, высокотехнологичного аграрного сектора, а также способствуют ускорению реализации «Большого возвращения», усиливая экономическую активность в регионе.

• Концепция «Умная деревня» на территории Карабахском и Восточно-Зангезурском экономических районах является не только архитектурно-планировочной или технологической концепцией, но и стратегической моделью устойчивого развития, объединяющей современные цифровые решения с традициями сельской жизни, формируя новую социальную ткань региона.

- Концепция представляет собой эффективный ключевой инструмент постконфликтного устойчивого восстановления территорий, обеспечивая сочетание цифровых технологий, энергоэффективности и социальной модернизации. Модель сочетает цифровизацию, экологическую устойчивость и социальные инновации, что обеспечивает комплексное развитие территорий. Пилотный проект в Зангилане (Агалы) подтверждает жизнеспособность и перспективность модели. Пилотный проект Агалы стал символом устойчивого возрождения. В перспективе данная модель способна стать примером для международного сообщества как инновационный опыт возрождения постконфликтных территорий.

- Опыт Азербайджана в Карабахе и Восточном Зангезуре демонстрирует уникальную модель интеграции международных стандартов. Сравнение с зарубежным опытом таких стран как Польша, Индия и Чехия показывает, что азербайджанская модель сочетает лучшие принципы из опыта зарубежных стран – это и европейская системность, польский акцент на энергетику, индийский опыт инфраструктурной модернизации и чешское внимание к образованию и т.д. Таким образом, можно утверждать, что азербайджанская модель «умной деревни» сочетает международные принципы и национальные приоритеты, формируя уникальную стратегию восстановления. Таким образом, «умные деревни» Карабаха могут стать примером для международного сообщества.

- Для Азербайджана развитие «умных деревень» является важным шагом в обеспечении экономической стабильности в сельских регионах. данная модель содействует процессам социализации, сокращая цифровой разрыв между городом и селом. Использование рассматриваемой модели по всей территории Карабахского и Восточно-Зангезурского районов способно превратить регион в образец постконфликтного восстановления и центр инновационного сельского развития Южного Кавказа. Концепция «умной деревни» является ключевым инструментом устойчивого восстановления Карабахского и Восточно-Зангезурского районов. Карабах и Восточный Зангезур обладают высоким потенциалом для «тиражирования» модели «умной деревни», что позволит превратить эти районы в площадки инновационного развития.

- Кластеризация, сетевое решение – в рамках концепции «Smart Rural Areas» - не просто теоретическая конструкция, а рабочая рамка, объединяющая цифровизацию, устойчивое развитие и социальную модернизацию. Для всего Азербайджана, в особенности для территории Карабаха и Восточного Зангезура - это фундамент долгосрочной стратегии модернизации сельских населенных мест. Таким образом, развитие сельских территорий Азербайджана в целом и Карабаха должно рассматриваться как многоуровневый процесс, сочетающий глобальные тенденции и национальные приоритеты, где ключевую роль играют инновационные модели управления, обеспечивающие устойчивость, социальное равенство и культурную преемственность.

- Экологическое образование играет ключевую роль в формировании нового типа сельского населения, способного поддерживать устойчивое развитие региона.

Заключение

После освобождения Карабахского региона концепции «умный город» и «умная деревня» были обозначены базовым принципом возрождения этих территорий. распоряжением президента Азербайджана И. Алиева была утверждена Государственная программа «Большое возвращение на освобожденные территории Азербайджана», где важнейшим направлением принята реализация концепций «умный город», «умная деревня» и «зона зеленой энергии» в Карабахском регионе.

Реализация концепции «умной деревни» на территории Карабахского и Восточно-Зангезурского экономических районов демонстрирует возможности комплексного подхода к постконфликтному восстановлению.

Как показывает анализ, модель «Smart Village» в Азербайджане сочетает международные принципы и национальные приоритеты, формируя уникальную стратегию устойчивого развития. Она объединяет цифровизацию, «зеленую энергетику», экологическое образование и социальную модернизацию, создавая новую модель сельской жизни, соответствующую современным глобальным вызовам и национальным приоритетам. Опыт пилотного проекта в селе Агалы подтверждает эффективность интегративного подхода, сочетающего международные практики и национальные приоритеты. В отличие от зарубежных моделей, ориентированных на отдельные сферы (энергетику, базовую инфраструктуру или социальную адаптацию), азербайджанская модель носит комплексный характер и адаптирована к специфике постконфликтных территорий.

Особое значение имеет экологическое образование, которое формирует у жителей культуру рационального природопользования, обеспечивает практические навыки в сфере органического земледелия и «зеленой энергетики», а также воспитывает новое поколение в духе устойчивого развития. Таким образом, «умные деревни» способны не только обеспечить социально-экономическое возрождение Карабаха и Восточного Зангезура, но и стать международным примером устойчивого развития сельских территорий, основанного на сочетании инноваций и культурной преемственности.

Заявления о раскрытии информации

Автор не сообщил о потенциальном конфликте интересов.

Литература:

- “Ağıllı şəhər” (Smart City) və “Ağıllı kənd” (Smart Village) konsepsiyasının hazırlanması haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin sərəncamı. <https://e-qanun.az/framework/47263>
- Azərbaycan Respublikası Prezidenti. Azərbaycan 2030: sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Prioritetlər haqqında Fərman №2469. 2 fevral 2021 il. E-qanun.az. URL: <https://e-qanun.az/framework/46548>

- Azərbaycan Respublikası Prezidenti. Azərbaycan Respublikasında sosial-iqtisadi inkişaf strategiyası (2022–2026-cı illər üçün) haqqında Sərəncam. 22 iyul 2022 il. President.az. URL: <https://president.az/az/articles/view/57090>
- Azərbaycan Respublikası Prezidenti. Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərinə Böyük Qayıdışa dair I Dövlət Proqramı haqqında Fərman №3587. 16 noyabr 2022 il. President.az. URL: <https://president.az/az/articles/view/58085>
- Azərbaycan Respublikası Prezidenti. Azərbaycan Respublikasının 2027–2030-cu illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyasının və “Böyük Qayıdış”a dair II Dövlət Proqramının hazırlanması haqqında Sərəncam. 30 may 2025 il. President.az. URL: <https://president.az/az/articles/view/71586>
- Azərbaycan Respublikası Prezidenti. Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərinin “yaşıl enerji” zonası elan edilməsi haqqında Sərəncam. 3 may 2021 il. E-qanun.az. URL: <https://e-qanun.az/framework/47267>
- Azərbaycan Respublikası Prezidenti. Zəngilan rayonunun Ağalı kəndində “Ağıllı kənd” layihəsinin açılışı. 27 may 2022 il. President.az. URL: <https://president.az/az/articles/view/56380>
- Adamowicz, M., & Zwolińska-Ligaj, M. (2020). The “Smart Village” as a way to achieve sustainable development in rural areas of Poland. *Sustainability*, 12(16), 6503;
- Birnbaum, L., Wilhelm, C., Chilla, T. & Kröner, S. (2021). Place attachment and digitalisation in rural regions. *Journal of Rural Studies*, 87, 189-198
- EU Action for SMART VILLAGES. URL: <https://ec.europa.eu>
- European Parliament. “Smart villages: Concept, issues and prospects for EU rural areas”. <https://www.europarl.europa.eu>
- Pělucha, M. (2019). Smart Villages and Investments to Public Services and ICT Infrastructure: case of the Czech rural development program 2007–2013. *European Countryside*, 11 (4), 584–598.
- Singh, K. B., Sengar, N., Das, D., & Misra, S. C. (2022). Village 5.0: Enabling technologies and its applications in development of smart village. In 2022 IEEE International Symposium on Smart Electronic Systems (iSES) (pp. 556-561). Warangal, India.
- Smart Villages in Azerbaijan: A Framework for Analysis and Roadmap. World Bank. The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, D.C.
- Szalai, Á., Varró, K., & Fabula, S. (2021). Towards a multiscalar perspective on the prospects of ‘the actually existing smart village’ — a view from Hungary. *Hungarian Geographical Bulletin*, 70 (2), 97-112
- Zhang, X., & Zhang, Z. (2020). How do smart villages become a way to achieve sustainable development in rural areas? Smart village planning and practices in China. *Sustainability*, 12, 10510
- Авдокушин Е.Ф., Жуй В. Цифровизация села в Китае. Мир новой экономики. 2021;15(4):6-15.
- Бояринов А. Ю., Гордеева Е. Н. Совершенствование подходов к оценке уровня цифровизации городов в рамках концепции «умный город». // Система управления экологической безопасностью: сборник. — Екатеринбург: УрФУ, 2019. - с. 44-49.
- Костяев А.И. Цифровизация сельских территорий в контексте европейских подходов и практик: обзор предметного поля // Региональная экономика. 2023. Т. 19. № 4. С. 964-984
- Поддержка стратегий Smart Village. https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/rural-development/supporting-smart-village-strategies_en

Контакт автора

Адрес электронной почты: aytansalimova@gmail.com