



Циркулярность и устойчивость в строительном секторе Казахстана

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДОКЛАД

switchasia



Funded by
the European Union

Выражение признательности

Настоящий Национальный доклад *«Циркулярность и устойчивость в строительном секторе Казахстана»* был подготовлен по поручению Компонента поддержки политики (PSC) программы Европейского Союза SWITCH-Asia доктором Ferhat Karaca и доктором Александром Белым под руководством г-на Florian Beranek и г-жи Cosima Stahr под руководством доктора Зинаиды Фадеевой, Руководителя группы, и г-на Sachin Joshi, ключевого эксперта Компонента поддержки политики SWITCH-Asia.

The SWITCH-Asia Programme

© 2025 SWITCH-Asia

Заявление об отказе от ответственности

Информация и содержание этого документа являются исключительной ответственностью авторов и не обязательно отражают точку зрения Европейского Союза.

Содержание

1. Введение	5
Цель доклада.....	5
Сфера охвата	5
Методология.....	5
Краткий обзор строительного сектора Казахстана	6
Ключевые концепции циркулярности в жизненном цикле антропогенной среды	8
2. Основные проблемы интеграции циркулярности в сектор	13
Потребление ресурсов.....	13
Воздействие на окружающую среду.....	16
Нормативно-правовые барьеры	17
3. Возможности: тенденции рынка и инновационный потенциал	20
Анализ проекта 1: BI Group / Инвестиции в исследования и разработки на уровне строительной компании	24
Анализ проекта 2: ModeX / модульное строительство.....	25
Анализ проекта 3: Республика / городское проектирование.....	25
4. Обзор политики	26
Анализ проекта 4: Проект термомодернизации/энергоэффективность	28
Анализ проекта 5: GLB / модульное строительство	29
Анализ проекта 6: «Эргодом» – строительство органического дома	31
Анализ проекта 7: Устав озеленения Астаны	32
5. Оценка потенциала и возможностей.....	34
Подрядчики	34
Поставщики материалов.....	35
Использование инфраструктурных проектов для продвижения принципов циркулярной экономики	36
Анализ проекта 8: Астана ЛРТ – инфраструктурные проекты	37
6. Анализ циркулярности: принципы 10 R и проекты	38
7. Общая оценка и заключение	41
Библиография	43

Сокращения

МФЦА	Международный финансовый центр «Астана»
ИМЗ	информационное моделирование зданий и сооружений
СиС	строительство и снос
ОСС	отходы строительства и сноса
ЦЭ	циркулярная экономика
ПМЦЭ	План мероприятий по развитию циркулярной экономики
DfA	проектирование с возможностью адаптации (Design for Adaptability)
DfD	проектирование с возможностью демонтажа (Design for Deconstruction)
ЕБРР	Европейский банк реконструкции и развития
РОП	расширенная ответственность производителя
ЭСКО	энергосервисные компании
ЭСУО	экологическая, социальная и управленческая ответственность
ПИИ	прямые иностранные инвестиции
ВВП	валовой внутренний продукт
ЦЗФ	Центр зеленых финансов
ЗГЗ	Зеленые государственные закупки
KazGBC	Казахстанский Совет по зеленому строительству
ЛРТ	легкорельсовый транспорт
MtCO₂e	миллион тонн эквивалента углекислого газа
ОКЭД	Общий классификатор видов экономической деятельности
OMIR	Казахстанский стандарт «зеленого» строительства (национальная система сертификации)
PaaS	продукт как услуга
ГЧП	государственно-частное партнерство
КПП	Компонент поддержки политики (программы Европейского Союза SWITCH-Asia)
УПП	устойчивое потребление и производство
ЦУР	Цели устойчивого развития
ВС	вторичное сырье
ТС	Техническое содействие

1. Введение

Цель доклада

Данный отчет является частью более масштабного проекта технического содействия (ТС) в рамках программы SWITCH-Asia, направленного на укрепление устойчивого потребления и производства (УПП) и циркулярности в строительном секторе в ряде стран Азии. В докладе представлен обзор текущего состояния циркулярности и устойчивого развития в строительном секторе Казахстана. В нем излагаются ключевые меры политики, определяющие эффективность цепочки создания стоимости и практики в строительном секторе. Посредством анализа соответствующих мер политики в докладе выявляются текущее состояние, ключевые заинтересованные лица, область для совершенствования и необходимые действия. В нем представлены практические рекомендации и идеи для содействия переходу к более устойчивой отрасли, работающей по принципам циркулярной экономики. Доклад также представляет примеры практики на разных этапах строительства, демонстрирующие различные решения и проблемы при применении принципов циркулярной экономики и реализации стратегий устойчивого потребления и производства (УПП) в Казахстане.

Выводы и рекомендации соответствуют национальным целям Казахстана по достижению углеродной нейтральности и международным обязательствам страны, таким как Парижское соглашение об изменении климата, Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года и Новая повестка дня развития городов. Таким образом, доклад вносит вклад в глобальные усилия по расширению политики и практики УПП, а также в выполнение международных обязательств, включая Цели устойчивого развития (ЦУР) и Парижское соглашение.

Сфера охвата

Строительный сектор Казахстана играет важнейшую роль в экономике страны, обеспечивая около 5% ВВП. В 2022 году он вошел в число наиболее быстрорастущих отраслей благодаря росту производства на 9,2%. Кроме того, строительный сектор является крупнейшим потребителем энергии в стране, обеспечивая более 46% конечного энергопотребления. Это подчёркивает его потенциал для значительного влияния на окружающую среду и экономику благодаря циркулярным методам.

В докладе рассматриваются ключевые регионы и проблемы, с акцентом на такие городские центры, как Астана, Алматы и Шымкент, в частности, важнейшие аспекты жизненного цикла здания, включая этапы проектирования, строительства, эксплуатации и окончания срока службы. Особое внимание уделяется стратегиям повторного использования материалов, переработки и оптимизации энергопотребления в соответствии с экологическими стандартами, такими как недавно опубликованный национальный стандарт и международные стандарты.

Методология

Доклад подготовлен на основе смешанной методологии, сочетающей кабинетные исследования, интервью с экспертами, опросы подрядчиков и поставщиков, а также анализ пилотных проектов в Астане, Алматы и Шымкенте. Этот инклюзивный подход гарантирует, что результаты отражают точку зрения политиков, представителей промышленности и академических кругов.

Кабинетное исследование: обзор национальной политики, законодательной базы и проектной документации для понимания нормативного и операционного контекста.

Опросы и интервью с заинтересованными сторонами: опросы проводились среди строительных подрядчиков, поставщиков материалов и лиц, ответственных за формирование политики, для выявления ключевых проблем и возможностей. Они были дополнены интервью с экспертами и специалистами-практиками.

Анализ проектов: для получения информации о применении принципов циркулярной экономики были проанализированы восемь пилотных проектов. Проекты оценивались по таким параметрам, как масштабируемость, инновации и влияние на устойчивое развитие.

Консультации с заинтересованными сторонами: были проведены сессии взаимодействия с заинтересованными сторонами для подтверждения результатов и совместной разработки рекомендаций по улучшению практики циркулярной экономики в строительном секторе.

При отборе заинтересованных сторон для взаимодействия приоритетное внимание уделялось представителям национальных подрядчиков, поставщиков материалов, государственных органов и академических кругов. Такой подход обеспечил разнообразие точек зрения и выводы, имеющие практическую ценность.

Краткий обзор строительного сектора Казахстана

Строительный сектор в Казахстане стремительно развивается в последние годы и является одной из ключевых движущих сил экономического роста страны. В 2022 году отрасль продемонстрировала значительный рост: объёмы производства увеличились на 9,2%, в то время как ВВП страны вырос всего на 3,5%. Строительство также входит в число лидеров по темпам роста наряду со сферой информационно-коммуникационных технологий, где рост составил 12,6%. Строительный сектор оказывает существенное влияние на экономику, обеспечивая 5% в ВВП. Он также обладает мультипликативным эффектом, стимулируя смежные отрасли, такие как обрабатывающая промышленность и торговля, что делает его важной частью национальной экономики (Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, 2023).

Уровень урбанизации в настоящее время составляет 58% и, по прогнозам, к 2050 году вырастет до 70%. Более трети населения страны проживает в трёх крупнейших городах.¹ Строительный сектор является второй по величине отраслью в Казахстане по количеству предприятий (организаций), насчитывая более 66 000 юридических лиц, что составляет 13% от почти 490 000 организаций страны (KazDATA, 2022). Согласно Общему классификатору видов экономической деятельности (ОКЭД), сектор делится на три основные категории, которые включают дополнительные классы и подклассы строительной деятельности: строительство зданий (около 29 000 организаций), гражданское строительство (почти 9 500 организаций) и специализированные строительные работы (более 26500 организаций).

Строительный сектор Казахстана получает крупные инвестиции как в рамках государственных инфраструктурных программ, так и в рамках частного строительства. В структуре инвестиций Казахстана исторически доминировали нефтегазовый сектор в части прямых иностранных инвестиций и стоимости экспорта, в то время как внутреннее финансирование строительства распределяется между инфраструктурными (государственные программы), жилищными и коммерческими/промышленными проектами.

В 2023 году объём строительных работ в Казахстане достиг 7 612,8 млрд тенге, при этом значительно увеличились площади ввода жилья; большая часть этого объёма (82,2%) приходится на частное строительство.² Национальные инвестиционные потоки по-прежнему во многом зависят от доходов нефтяного сектора, несмотря на то, что государство стремится к диверсификации и реализует крупные инфраструктурные программы, направляя средства в дорожное хозяйство, коммунальное хозяйство и жилищное строительство. Например, инициатива «Нұрлы жол», являющаяся частью программы сотрудничества с Китаем «Один пояс, один путь», инвестировала миллиарды долларов в модернизацию инфраструктуры, транспорта и логистики, а также в формирование региональных центров. Инициатива «Нұрлы жер» направлена на расширение доступа к жилью посредством ипотечной поддержки, программ строительства и ремонта, а также улучшения коммунальной инфраструктуры, включая центральное отопление, водоснабжение и водоотведение, а также институциональные и регуляторные реформы.³

1 <https://www.mdpi.com/2413-8851/9/4/100>

2 <https://stat.gov.kz/en/industries/business-statistics/stat-inno-build/publications/68404/>

3 <https://www.mdpi.com/2413-8851/9/4/100>

Инвестиции в жилищное строительство составляют существенную и растущую долю объемов строительства, при этом объемы ввода в эксплуатацию и новые жилищные программы увеличатся в 2022–2023 годах; в Алматы и Шымкенте преобладает частное и многоквартирное строительство, а в Астане осуществляются крупные государственные инвестиции в жилищное строительство на душу населения в рамках программы «Нұрлы жер».

Вставка: Три крупнейших города – состояние строительного сектора

Алматы:

Алматы – крупнейший город и главный рыночный центр Казахстана, исторически сформированный на основе торговли, сферы услуг и культурных учреждений. С населением более двух миллионов человек, Алматы продолжает привлекать внутренних мигрантов и инвестиции, поддерживая высокий уровень строительства частного жилья и динамичный рынок коммерческой недвижимости. Урбанизация в Алматы характеризуется уплотнением центральных районов и быстрым расширением периферии, обусловленным спросом на многоквартирное жилье и логистические объекты. Строительный профиль Алматы имеет смешанный характер и ориентирован на рынок. Недавние аналитические исследования и доклады о состоянии рынка (JP-KZ Deloitte, 2023) указывают на значительный ввод в эксплуатацию коммерческой недвижимости (офисов, торговых и развлекательных центров), а также логистических/складских проектов и жилого многоквартирного фонда. Структура инвестиций в Алматы в основном ориентирована на жилую и коммерческую недвижимость, при этом инфраструктурные проекты (городские коммунальные услуги, дороги) присутствуют, но составляют не такую значимую часть, как в Астане.

Астана:

Астана выполняет функции политической и административной столицы Казахстана и с момента своего назначения столицей в конце 1990-х годов переживает плановую урбанизацию, направляемую государством. Население города приближается к 1,5 миллионам жителей. Его облик сформирован масштабными, финансируемыми из центра инфраструктурными и жилищными программами, целью которых является размещение правительственных функций и перераспределение инвестиций между регионами. Инвестиции в жилищное строительство на душу населения в Астане резко выросли за два десятилетия, а государственные инициативы, такие как «Нұрлы жол» и «Нұрлы жер», направили значительные ресурсы на развитие дорог, коммунальной инфраструктуры и жилья в Астане; это привело к быстрой трансформации города и улучшению общественной инфраструктуры, хотя муниципальные службы сталкиваются с проблемами обеспечения услуг вновь освоенных районов.

Для Астаны характерна модель строительства, определяемая государственными программами и крупными проектами, финансируемыми из государственного бюджета. Типы зданий фокусируются на объектах институционального, административного и общественного назначения, крупномасштабных жилых комплексах и транспортно-логистических коридорах. Как следствие, в строительном портфеле города выделяется более высокая квота на инфраструктуру и государственное жилье по сравнению с частными коммерческими проектами. Астана стала центральным элементом усилий правительства по стимулированию урбанизации и перераспределению инвестиционных потоков в проекты, не связанные с добычей ресурсов.

Шымкент:

Шымкент – региональный центр на юге Казахстана с населением 1,2 млн человек. Быстрый рост населения и расширение городской инфраструктуры обусловлены как внутренней миграцией, так и развитием региональной экономики. Шымкент – один из крупнейших центров производства материалов и региональный торговый узел. В настоящее время строительная деятельность города сосредоточена на удовлетворении спроса на жилье – как многоквартирное, так и индивидуальное – а также на развитии промышленных и логистических мощностей для обслуживания южных рынков. Инвестиции в инфраструктуру и жилой фонд Шымкента растут, но в абсолютном выражении остаются ниже, чем в Астане.

Ключевые концепции циркулярности в жизненном цикле антропогенной среды

Мировая строительная отрасль представляет собой важнейший сектор использования ресурсов и воздействия на окружающую среду, потребляя около 50% всего добываемого сырья, 40% общего потребления энергии и производя более трети мирового объема отходов, преимущественно в результате строительства и сноса зданий. Это значительное воздействие на окружающую среду напрямую обусловлено последовательной приверженностью строительной отрасли линейной экономической модели, основанной на цикле создания стоимости «бери – производи – выбрасывай».

Данная парадигма ускоряет истощение ограниченных первичных ресурсов, увеличивает нагрузку на полигоны и приводит к значительным экономическим и материальным потерям в конце срока службы здания, в то время как высокие выбросы углерода, связанные с производством новых материалов, составляют значительную долю в глобальных выбросах парниковых газов. Решая эти системные проблемы, циркулярная экономика (ЦЭ) предлагает трансформационную концепцию, призванную отделить экономическую деятельность от потребления ресурсов. Она направлена на переосмысление создания стоимости путем замыкания материальных циклов, продления срока службы зданий и сооружений и устранения отходов на всех этапах, начиная с проектирования.

В то же время, застроенная среда потребляет большое количество энергии на отопление, охлаждение, освещение и другие услуги. Таким образом, строительный сектор играет значительную роль в образовании глобальных выбросов углерода, составляя почти 40% от общего объема выбросов CO₂, связанных с энергетикой, как при учете прямых эксплуатационных выбросов, так и при учете углеродных выбросов, связанных со строительством. Декарбонизация строительного сектора, охватывающая этапы планирования, производства строительных материалов, строительства, эксплуатации и сноса, является важнейшим компонентом глобальных усилий по борьбе с климатическим кризисом и переходу к более устойчивым, циркулярным моделям потребления. Интеграция материалов и энергоэффективных строительных конструкций, ориентированных на циркулярность, и систем возобновляемой энергии позволяет значительно сократить выбросы парниковых газов и других загрязняющих веществ, а также уменьшить свой материальный след. Оптимизация как производства, так и использования материалов не только минимизирует этот материальный след, но и продлевает срок службы зданий, сокращая частоту ресурсоемких строительных циклов.

Модель 10R для реализации принципов циркулярной экономики

Одной из операционных схем внедрения принципов ЦЭ в архитектурной среде является модель 10R, которая представляет собой иерархическую лестницу стратегий циркулярности, отдавая приоритет действиям по сохранению наиболее ценных ресурсов, что позволяет направлять процесс принятия решений от начала проекта до демонтажа и утилизации материалов. Модель 10R представляет собой схему для более эффективной с точки зрения потребления ресурсов системы, начиная с наиболее предпочтительных вариантов:

R0	Отказ	Прекратить производство продукта, отказавшись от его функции или предложив ту же функцию с помощью принципиально другого (в т.ч. цифрового) продукта или услуги
R1	Переосмысление	Повышение интенсивности использования продукта (например, через модели «продукт-как-услуга», повторное использование и совместное потребление, или за счет создания многофункциональных продуктов)
R2	Сокращение	Повышение эффективности производства или использования продукции за счет сокращения потребления природных ресурсов и материалов
R3	Повторное использование	Повторное использование продукта, который все еще находится в хорошем состоянии и выполняет свою первоначальную функцию (и не считается отходом), для той же цели, для которой он был создан
R4	Ремонт	Ремонт и обслуживание дефектного продукта, чтобы его можно было использовать по первоначальному назначению
R5	Восстановление	Восстановление старого продукта и приведение его в соответствие современным требованиям (до заданного уровня качества)
R6	Модернизация	Использование частей списанного продукта в новом продукте с той же функцией (и в состоянии “как новый”)
R7	Перепрофилирование	Использование избыточного продукта или его компонентов в новом продукте с иной функцией
R8	Переработка	Извлечение материалов из отходов для последующей переработки в новые продукты, материалы или вещества, будь то для первоначальных или иных целей. Оно включает переработку органических материалов, но не включает восстановление энергии и переработку в материалы, которые будут использоваться в качестве топлива или для операций обратной засыпки
R9	Извлечение	Извлечение энергии материалов из отходов

Внедрение модели 10R в строительстве также позволяет реализовать принципы устойчивого потребления и производства (УПП) в антропогенной среде. Стратегии высшего порядка — отказ, переосмысление и сокращение — непосредственно нацелены на снижение потребления за счет повышения эффективности использования ресурсов на этапе проектирования. Отказ позволяет отказаться от ненужных материалов или функций (например, исключить ненужную отделку или дублирующие системы); переосмысление позволяет переформулировать требования и способы применения, отдавая предпочтение облегченным решениям, общим помещениям или многофункциональным пространствам, которые обеспечивают ту же или большую полезность при меньших затратах ресурсов; сокращение минимизирует потребность в материалах за счет оптимизированного проектирования, оптимальных размеров, стандартизации и методов бережливого строительства. В совокупности эти меры сокращают материальные потоки, упрощают последующие циркулярные вмешательства и обеспечивают наибольшие экологические преимущества на протяжении всего жизненного цикла при применении на ранних этапах планирования проекта. Это подразумевает применение передовых методологий, таких как проектирование с учетом демонтажа (DfD) и проектирование с учетом адаптивности (DfA), которые интегрируют будущую компенсацию стоимости в первоначальный проект здания, а также внедрение принципов бережливого строительства для сокращения отходов и остатков материалов.

Пять видов деятельности от повторного использования, ремонта, восстановления, модернизации до перепрофилирования являются основополагающими для устойчивой производственной системы; это также включает продление фазы использования. Основное внимание уделяется сохранению энергетической, углеродной и экономической ценности существующих зданий и компонентов, что продлевает их функциональный срок службы и снижает потребность в добыче первичных ресурсов

и производстве первичных материалов. Этот системный переход зависит от различных факторов. Цифровизация может стать важнейшим инструментом, поскольку информационное моделирование зданий (ИМЗ) развивается в сторону создания подробных «цифровых двойников» и «паспортов материалов», которые содержат конкретные данные о спецификациях компонентов, истории обслуживания и протоколах демонтажа, что позволяет повторно использовать и перерабатывать их в будущем. Это также может означать изменение бизнес-моделей, например, от линейных моделей «бери-производи-выбрасывай» к системам «продукт как услуга» (PaaS), в которых производители сохраняют право собственности на такие активы, как фасады или системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, и сдают их функциональные возможности в аренду, тем самым повышая долговечность и обеспечивая возврат по окончании срока службы.

R8 (переработка) и R9 (извлечение) относятся к принципам нижнего порядка иерархии 10R, но являются важнейшими компонентами функционирующей циркулярной системы в строительстве, когда возможности более высокого уровня (повторное использование, модернизация, перепрофилирование) нецелесообразны или исчерпаны. Они направлены на извлечение остаточной стоимости из материалов и изделий по окончании их срока службы и возврат этой стоимости – либо в виде вторичного сырья, либо в виде энергии – обратно в промышленные и общественные системы. В строительном секторе переработка – это преобразование отходов строительства и сноса (СиС) во вторичное сырье для использования в новых продуктах, компонентах или строительных материалах (например, бетонный щебень в качестве заполнителя, извлеченные из отходов металлы, отсортированный пластик для профилей или изоляции). Эффективная переработка уменьшает спрос на первичные материалы, снижает выбросы углерода и может сократить количество отходов, отправляемых на полигоны, при масштабном применении.

Извлечение находится в основании иерархии как крайняя мера, позволяющая извлечь энергетическую ценность из потоков строительных отходов, которые не могут быть переработаны экономически или технически. Восстановление энергии обычно принимает форму контролируемого сжигания (мусоросжигания с захватом энергии), анаэробного сбраживания для органических отходов или других термических/химических процессов (таких как газификация или пиролиз), которые преобразуют отходы в тепло, электроэнергию или сырье для топлива.

Внедрение принципов циркулярной экономики, поддерживаемое такими мерами, как «зелёные» государственные закупки (ЗГЗ) и расширенная ответственность производителей (РОП), снижает экологический след отрасли, одновременно создавая экономические возможности. Этот подход открывает новые рынки вторичных материалов, создаёт квалифицированные рабочие места в сфере модернизации и демонтажа, а также снижает стоимость жизненного цикла зданий и сооружений, минимизируя при этом их экономические последствия, такие как загрязнение окружающей среды и образование отходов, которые не учитываются в текущей линейной системе.

Модель 10R в жизненном цикле здания: шесть «стадий» строительства

Интеграция принципов циркулярной экономики в строительный сектор требует системного перехода от существующей линейной модели. При использовании концепции 10R принципы циркулярности могут быть непосредственно применены к конкретным фазам, или «стадиям», жизненного цикла строительного проекта. Требование циркулярности одновременно включено в каждый этап процесса, от первоначальных решений по планированию на макроуровне до детальных микроуровневых аспектов утилизации материалов и сноса как заключительного шага для замыкания цикла. Каждый этап представляет собой отдельные возможности и проблемы, однако они тесно взаимосвязаны; решения, принятые на начальных этапах, существенно влияют на потенциал циркулярности, достижимый к окончанию срока службы здания. Для полного внедрения принципов циркулярности участники строительного сектора должны согласованно применять эти принципы на всех шести этапах жизненного цикла.



Городское и сельское планирование и зонирование (зачем, что и где)

Планирование и проектирование инженерных сооружений

Использование материалов, производство, исследования и разработки

Строительные работы, в том числе логистика

Техническое обслуживание и управление объектами

Демонтаж и снос

На каждом этапе существуют основополагающие соображения по применению принципов циркулярности:

1. Городское и сельское планирование и зонирование (зачем, что и где)

Планировщики могут отдать приоритет адаптивному повторному использованию существующих сооружений вместо того, чтобы по умолчанию ориентироваться на новое строительство. Этот этап обладает высоким потенциалом для достижения циркулярного эффекта благодаря применению принципов отказа и переосмысления.

2. Планирование и проектирование инженерных сооружений

Здесь циркулярность внедряется в физические активы посредством переосмысления и сокращения. Архитекторы и инженеры играют важнейшую роль в проектировании, обеспечивая долговечность, адаптивность и возможность последующей разборки, что позволяет повторно использовать, перепрофилировать, модернизировать объекты и перерабатывать материалы.

3. Использование материалов, производство, исследования и разработки

На этом этапе основное внимание уделяется замыканию циклов материалов в цепочке поставок посредством переработки, модернизации и сокращения. Он также может заложить основу для перепрофилирования и повторного использования.

4. Строительные работы, в том числе логистика

Строительство основывается на решениях, принимаемых на всех предыдущих этапах. Реализация проекта на месте имеет решающее значение для минимизации отходов; сохранение ценности материалов достигается благодаря стратегиям сокращения и повторного использования.

5. Техническое обслуживание и управление объектами

На этапе использования ценность продукта сохраняется, а срок его службы продлевается за счет ремонта, восстановления и повторного использования.

6. Демонтаж и снос

Этот последний этап циркулярной модели сосредоточен на повторном использовании, перепрофилировании, модернизации и переработке.

Переход к циркулярной системе – сложный и поэтапный процесс, требующий сотрудничества множества участников в разные периоды. Например, потенциал восстановления стоимости при демонтаже фундаментально определяется проектными решениями, принятыми на этапе планирования. Первоначальным и важнейшим действием является начало процесса с определения ответственных лиц, принимающих решения, и исполнителей. Внедрение единой циркулярной практики, такой как улучшенная сортировка отходов на месте или разработка проекта по демонтажу, способствует получению необходимых знаний, демонстрирует экономическую целесообразность и создает импульс, необходимый для более широкого системного внедрения. Это также демонстрирует необходимость изменения политических рамок в сторону циркулярной модели, создавая необходимые стимулы на разных уровнях управления. Комплексный переход также будет включать санкции за применение нециркулярной практики и мониторинг для выявления

случаев, когда стимулы и механизмы санкций нуждаются в корректировке, а также для снижения рентабельности и осуществимости линейных моделей на национальном уровне, например, за счет налогообложения и импортных ограничений. Это может стимулировать инновации и изменение приоритетов участников рынка.

2. Основные проблемы интеграции циркулярности в сектор

Потребление ресурсов⁴

Строительный сектор Казахстана представляет собой особенно сложную среду для внедрения принципов циркулярной экономики в силу своей динамичности, структурного состава, укоренившихся материалоемких и энергоемких практик, а также огромной территории страны, занимающей пятое место в мире по величине. Стремительное развитие сектора в последние десятилетия в рамках линейной парадигмы привело к формированию строительной среды и цепочек поставок, не ориентированных на приоритетное использование материалов, повторное использование или замкнутый цикл переработки. (Torgautov et al., 2021)

В 2019 году строительный сектор Казахстана использовал, по оценкам, 65 миллионов тонн материалов, из которых около 30% были импортными. Добыча и производство этих материалов внутри страны ежегодно генерировали около 13,9 млн тонн эквивалента углекислого газа, что составляет почти 4% от общего объема выбросов парниковых газов в стране (World Bank, 2024).

Строительный сектор является крупнейшим потребителем энергии в Казахстане. По данным Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан, на его долю приходится более 46% конечного потребления энергии. Примечательно, что этот показатель не включает потребление энергии в индивидуальном жилищном секторе. В последние годы этот сектор опережает промышленность, на долю которой приходится всего 31% потребления энергии. Потребление энергии в жилищном секторе в 2021 году увеличилось на 28,3% по сравнению с 2019 годом (в 2019 году – 11,8 млн тонн нефтяного эквивалента, в 2020 году – 13,5 млн тонн, в 2021 году – 14,7 млн тонн).

Структура рынка и распределение размеров предприятий не способствуют системным изменениям, необходимым для внедрения принципов циркулярности. Средних и крупных предприятий немного, поскольку большинство участников сектора – это малые предприятия, и почти половина из них географически сосредоточена в Астане и Алматы. Этим малым предприятиям, как правило, не хватает технических возможностей, готовности к риску и капитала для внедрения методов демонтажа, схем возврата материалов или сортировки и хранения на месте, необходимых для повторного использования.

Отечественная производственная система ориентирована на материалы с высоким объемом выпуска – цемент (10–12 миллионов тонн в год), товарный бетон и кирпич. Производственные процессы по своей сути являются углеродо- и материалоемкими, а существующие промышленные конфигурации предлагают ограниченные возможности для масштабного замещения низкоуглеродными альтернативами. Доминирование монолитных и железобетонных систем в сочетании с большими объемами потребления товарного бетона и портландцемента ограничивает возможности повторного использования компонентов и усложняет демонтаж. Категории продукции, которые преимущественно импортируются (плитка, сантехника), поступают в цепочки поставок без механизмов возврата или расширенной ответственности производителя, что приводит к безвозвратной потере пригодных к использованию компонентов по истечении срока службы.

Что касается переработки отходов строительства и сноса, то географическая обширность и концентрация производства в отдельных регионах делают сбор, транспортировку и экономическую консолидацию отходов строительства и сноса (ОСС) дорогостоящими. Без эффективной обратной логистики и локализованной переработки ценность утилизации и повторного использования компонентов быстро снижается по сравнению с захоронением на полигонах или низкзатратным дроблением для получения заполнителей.

4 Факты и цифры для этого раздела взяты из: KazDATA, 2013-2022; Логинов, 2024; Qazindustry, 2019; Сабеков, 2023.

Ограниченная доступность данных и недостаточное понимание вопросов ресурсоэффективности являются ключевой проблемой. Дефицит данных о вторичном сырье (ВС) и потребность в расширении возможностей сбора данных в таких областях, как управление отходами строительства и сноса (ОСС), являются критически важными факторами, требующими решения. Более того, сопротивление и нежелание заинтересованных сторон участвовать в совместных исследованиях создают дополнительное препятствие для прогресса. В этом секторе необходим более коллективный подход для выявления способов сотрудничества, обмена знаниями и совершенствования методов работы. Симбиотическая экосистема необходима не только для обмена материалами, но и для формирования культуры сотрудничества и инноваций.

Застройщики и подрядчики часто действуют в условиях дефицита времени и средств, отдавая приоритет стандартным, проверенным методам поставки. В отсутствие доступных данных о практическом применении альтернативных материалов, проверенных стандартов качества для переработанных компонентов или наглядной экономической эффективности бизнес-моделей для циркулярной практики заинтересованные стороны вынуждены прибегать к традиционным методам закупок и утилизации.

Решение этих взаимозависимых задач требует скоординированной политики, инвестиций в инфраструктуру обратной логистики и переработки отходов, наращивания потенциала, ориентированного на малые и средние предприятия, а также рыночных инструментов, позволяющих учитывать внешние издержки линейного строительства. Только путем согласования экономических стимулов, технических стандартов и логистики цепочки поставок Казахстан сможет перейти от потребления большого объема материалов к устойчивой, циркулярной антропогенной среде.

Основные строительные материалы, производимые в Казахстане (JP-KZ: Deloitte, 2023)

- **Цемент:** Казахстан является крупным производителем, полностью удовлетворяющим внутренний спрос и экспортирующим излишки. Производство цемента в 2023 году достигло 10,5 млн тонн.
- **Готовая бетонная смесь:** Производство в 2023 г. составило 17.2 млн тонн куб. м, что полностью покрывает потребности внутреннего рынка.
- **Кирпич:** В 2023 году в стране произведено 1,2 млн кубометров керамического неогнеупорного кирпича и 1,0 млн тонн силикатного и шлакового кирпича.
- **Строительные растворы:** В 2023 г. произведено 1.5 млн тонн.

Строительные материалы, в основном импортируемые в Казахстан (Loginov, 2024; Sabekov, 2023)

- **Керамическая плитка:** Импорт составил значительную долю общего объема импорта строительных материалов в первой половине 2023 года.
- **Обои:** Бумажные обои также составляют значимую часть импортируемых материалов.
- **Сантехника:** Такие предметы, как фарфоровые сантехнические изделия, в основном импортируются из-за недостаточного внутреннего производства (Loginov, 2024).
- **Напольные покрытия:** в силу ограниченного производства требуется значительный импорт материалов для укладки пола.

Статистика импорта (Qazindustry, 2019)

- За январь-июнь 2024 года импорт строительных материалов составил 542,1 млн долларов США, что на 4,1% меньше, чем за аналогичный период 2023 года. В натуральном выражении импорт составил 1 416,2 тыс. тонн, что на 7,3% меньше.
- **Ключевые поставщики:** Россия (41.6%), Китай (26%), Узбекистан (6.4%)

Проблемы снижения потребления ресурсов и сокращения количества отходов в строительном секторе

Рост объёмов строительства также ведёт к увеличению количества строительных отходов, что создаёт экологические и экономические проблемы. Недостаточная информированность участников строительного процесса, слабая нормативная база и ограниченная инфраструктура для применения принципов циркулярности или даже переработки отходов — всё это препятствует потенциальной трансформации.

В целом, циркулярность в Казахстане находится на ранней стадии развития: несмотря на запрет захоронения отходов в 2020 году, перерабатывается менее 3% отходов строительства и сноса (Karaca/Tleuken, 2023). В строительном секторе Казахстана задействовано более 52 000 заинтересованных сторон, из которых лишь около 2% специализируются на сборе, переработке и утилизации отходов, в то время как большинство (84%) непосредственно заняты в строительстве (Torgautov et al., 2021). Это свидетельствует о том, что циркулярные виды деятельности, такие как утилизация и повторное использование материалов, остаются крайне ограниченными в секторе (Torgautov et al., 2021).

В экспертных отчетах и публикациях упоминаются следующие проблемы, которые представляют собой проблемы для сектора в целом и которые также имеют последствия для интеграции циркулярности.

Внедрение принципов циркулярности требует заблаговременного принятия совместных решений различными участниками — застройщиками, проектировщиками, подрядчиками и поставщиками материалов. Эти подходы включают проектирование с учетом демонтажа, разделение отходов на стройплощадке месте или, в случае реновации, демонтаж и поэтапное восстановление. Однако часто циркулярность нарушается из-за сжатых сроков и готовности подрядчиков принимать жесткие графики заказчиков, чтобы получить заказ. Короткие сроки сдачи проектов до сих пор несовместимы с циркулярными подходами, которые, будучи новыми, требуют больше времени на планирование, координацию и поэтапную приемку. Возможности для разборки и сбора пригодных к повторному использованию компонентов не реализуются, когда подрядчики работают в условиях дефицита времени. Кроме того, на таких стройплощадках часто образуются загрязненные смешанные потоки отходов, что снижает ценность восстановления материалов и эффективность переработки. В результате циркулярные инициативы отодвигаются на периферию при закупках, а долгосрочное управление материальными ресурсами сводится на нет.

Инвестиции в решения по проектированию с учетом циркулярности требуют совместной ответственности проектировщиков и подрядчиков, а также твердой приверженности со стороны застройщика или будущих владельцев. Чтобы последовательность строительства обеспечивала возможность повторного использования в будущем, проектирование с учетом циркулярности требует координации и точной документации (паспортов материалов, информации о демонтаже, допусков). Проектирование часто разрабатывается в первую очередь для получения одобрения регулирующих органов, что приводит к ошибкам и спонтанным отклонениям от проекта на стройплощадке. Эти изменения могут привести к решениям, ориентированным на завершение проекта, а не на циркулярность, и, следовательно, возможности повторного использования исключаются.

Неточная оценка затрат и рисков искажает экономические расчеты, что препятствует внедрению циркулярных методов. Сметы в конкурсных заявках обычно не включают повторное использование, модернизацию и высококачественную переработку. У подрядчиков отсутствуют необходимые финансовые возможности для покрытия транзакционных издержек циркулярных процессов, таких как дополнительная рабочая сила для выборочного демонтажа, сортировки, хранения, сертификация переработанных материалов и координация с переработчиками, когда они занижают цены на работы для получения контрактов, особенно в условиях работы под давлением. Законы, разрешающие пересмотр цен при увеличении стоимости материалов более чем на 10%, недостаточно конкретны, чтобы покрыть издержки, характерные для циркулярных процессов, и не принимают во внимание первоначальные инвестиции.

Помимо отмеченных выше проблем, среди профессионалов строительной отрасли Казахстана активно обсуждаются и другие вопросы:

- **Рост стоимости строительных материалов:** повышение цен на материалы приводит к удорожанию проектов и задержкам строительства.
- **Дефицит квалифицированных кадров:** нехватка специалистов замедляет реализацию проектов и снижает качество строительства.
- **Коррупция:** отсутствие прозрачности процедур и взяточничество затрудняют развитие отрасли.
- **Недостаточные финансирование и инвестиции:** ограниченные финансовые ресурсы препятствуют реализации крупных проектов.
- **Влияние инфляции:** рост инфляции увеличивает стоимость строительства и снижает рентабельность проектов.
- **Застройщики:** невыполнение застройщиками обязательств подрывает доверие покупателей и инвесторов.

Воздействие на окружающую среду

Информации о воздействии строительного сектора на окружающую среду в Казахстане крайне мало. Официальная статистика и доклады о состоянии окружающей среды не содержат специальных разделов, посвящённых оценке воздействия сектора на окружающую среду.

В частности, не оценивается углеродный след производства строительных материалов. Также не отслеживается статистика вредных выбросов строительного сектора в атмосферу, воду и почву. Доступны только данные о строительных отходах и энергоэффективности существующих зданий.

Устранение этого пробела в данных с помощью системы мониторинга и отслеживания стало одной из ключевых рекомендаций недавнего доклада и плана действий (План мероприятий по развитию циркулярной экономики – ПМЦЭ) Всемирного банка по обеспечению внедрения циркулярных методов в строительном секторе Казахстана (Всемирный банк, 2024 г.).

Существуют аналитические данные о расходах на охрану окружающей среды в строительном секторе (Ranking.kz, 2023). Например, в 2022 году расходы на охрану окружающей среды в строительном секторе достигли 13,4 млрд тенге, что на 47,8% больше по сравнению с предыдущим годом. Большая часть этих расходов была направлена на управление отходами (2,2 млрд тенге), что на 1,9% меньше, чем годом ранее. Компании также часто тратили средства на очистку сточных вод (574,1 млн тенге, снижение на 52,2%), охрану воздуха и смягчение последствий изменения климата (535,7 млн тенге, снижение на 23,9%).

В региональном разрезе самые высокие расходы на охрану окружающей среды в строительном секторе были зафиксированы в г. Астана: 6,8 млрд тенге по сравнению с 4,8 млрд тенге в предыдущем году, что отражает годовой рост на 43,4% в денежном выражении.

Исследования показывают, что объём строительных отходов в Казахстане продолжает расти, что обусловлено увеличением масштабов строительства и реконструкции зданий и инфраструктуры. По данным Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан (МЭПР РК, 2023), общий объём строительных отходов в Казахстане в 2022 году составил 482,2 тыс. тонн.

При этом в 2022 году на полигоны было отправлено всего 17,7 тыс. тонн строительных отходов (Ranking.kz, 2023). По данным СМИ (ОСДП, 2025; Жазетова/Ставрианиди, 2023), вокруг крупных городов Казахстана образуются стихийные свалки строительных отходов. Хотя местные власти и прилагают усилия по борьбе с этими свалками, стремительный рост строительства в городах зачастую приводит к тому, что свалки разрастаются быстрее, чем их можно ликвидировать.

Около 70% строительных отходов могут перерабатываться и использоваться повторно.

Основные проблемы управления строительными отходами в Казахстане:

- **Недостаточная инфраструктура для переработки отходов:** в Казахстане ограниченная инфраструктура для сбора, сортировки, переработки и утилизации строительных отходов. Отсутствие специализированных перерабатывающих центров и полигонов, а также недостаточное количество предприятий по переработке отходов создают значительные препятствия для эффективной утилизации отходов.
- **Отсутствие нормативно-правовой базы:** отсутствие четких законодательных положений в области обращения со строительными отходами может препятствовать эффективной утилизации. Необходимо разработать и внедрить соответствующие правовые акты, определяющие ответственность и подотчетность за управление строительными отходами.
- **Отсутствие осведомленности и образования:** недостаточная осведомленность строительных компаний, рабочих и общественности о проблемах, связанных с управлением строительными отходами, может привести к неправильному обращению с ними и упущенным возможностям переработки и повторного использования отходов.
- **Слабые экономические стимулы:** Отсутствие экономических стимулов к переработке и повторному использованию строительных отходов может сдерживать развитие отрасли переработки отходов. Необходимо разработать механизмы, поощряющие строительные компании и предприятия к использованию строительных отходов в производстве и создании новых материалов.



Нормативно-правовые барьеры

Институциональные и нормативные пробелы ограничивают внедрение принципов циркулярности. Во многих отчетах (например, Ranking.kz, KazInform и публикации Министерства индустрии и инфраструктурного развития) подчеркивается проблема стихийных свалок строительного мусора и отсутствие экономических стимулов для переработки. Имеющиеся данные свидетельствуют о недостаточной осведомленности участников проектов о ресурсоэффективных и циркулярных методах, а также о слабой нормативно-правовой базе в сфере управления отходами и ответственного использования материалов. В случаях отсутствия или несоблюдения политики и стандартов у участников рынка нет стимулов внедрять принципы циркулярности, обязательного разделения на объектах или схем ответственности производителей для продукции с высокой добавленной стоимостью. Отсутствие стимулов в сочетании с ограниченной инфраструктурой для переработки и восстановления компонентов способствует сохранению линейных потоков (Durdyev et al, 2025).

Фрагментированная нормативно-правовая база

Строительная деятельность в Казахстане регламентируется обширным массивом нормативно-технических документов, консолидированных в АГСК-1. Каталог утверждается Комитетом по

делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (КДС) Министерства промышленности и строительства (МПС) в соответствии с правилами ведения официального каталога; ежегодный информационный сборник подготавливается и распространяется проектной академией KAZGOR (CenterInform).

Такая фрагментация создаёт серьёзные проблемы координации между ведомствами и уровнями государственного управления, создавая правовую неопределённость для специалистов, стремящихся внедрить новые подходы. Большое количество дублирующихся норм усложняет проверку соответствия, замедляет принятие решений и повышает транзакционные издержки при внедрении циркулярных бизнес-моделей. На практике компании сталкиваются с неопределённостью в отношении того, какие стандарты применяются к вторичным материалам, процессам повторного использования или операциям по переработке, что сдерживает эксперименты и масштабирование циркулярных практик (Служба центральных коммуникаций РК, 2023). Хотя большое количество дублирующихся норм может усложнить соблюдение требований циркулярных бизнес-моделей, предпринимаются усилия по повышению прозрачности ситуации, например, благодаря созданию в 2011 году Центра нормирования в строительстве в составе «Казахстанского научно-исследовательского института строительства и архитектуры» Комитета по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (КазНИИСА, 2025). Власти принимают дополнительные меры по оптимизации и повышению прозрачности, включая цифровую платформу Е-Құрылыс и цифровизацию Государственного градостроительного кадастра, которые направлены на сокращение сроков и повышение эффективности исполнения.

Отсутствие механизмов стимулирования

Действующее законодательство не предусматривает достаточно эффективных мер для стимулирования спроса на вторичные материалы или внедрения технологий переработки в строительном секторе. Финансовые и закупочные механизмы в значительной степени отдают предпочтение традиционным цепочкам поставок и первичным материалам, а законодательная поддержка циркулярных процессов, в частности, налоговые льготы, льготные закупки для вторичного сырья или гранты на сортировку и восстановление на строительной площадке, ограничена. Отсутствие четких экономических стимулов снижает для подрядчиков и производителей материалов экономическую целесообразность инвестиций в инфраструктуру и процессы, необходимые для функционирования циркулярной экономики (Karaca, et al., 2024).

Административные барьеры

Сложные и иногда противоречивые процедуры получения разрешений и согласований представляют собой ещё одно препятствие для внедрения инновационных и экологически устойчивых строительных решений. Длительные процессы получения разрешений, непоследовательное толкование стандартов инспекторами и многочисленные дублирующие требования к получению разрешений создают задержки, которые непропорционально сильно влияют на пилотные проекты и компании, пытающиеся использовать нестандартные материалы или технологии. Эти административные барьеры повышают проектный риск, снижают необходимую инвесторам предсказуемость и препятствуют внедрению технологий, обеспечивающих циркулярность, таких как адаптивное повторное использование, модульная разборка или утилизация материалов на месте (НПП РК, 2024).

Влияние действующих правил и положений на инновации в строительном секторе

Действующая нормативная база может препятствовать внедрению новых технологий и материалов. Сложность, избыточность и отсутствие четких рекомендаций по нетрадиционным подходам увеличивают время и затраты на согласование. Например, при отсутствии четких нормативных процедур для новых строительных материалов специалисты сталкиваются с задержками и правовой неопределенностью, которые затрудняют пробное внедрение и выход на рынок. Эти регуляторные трудности снижают стимулы компаний к разработке или импорту решений замкнутого цикла и способствуют сохранению устоявшихся линейных методов.

Недостаточная цифровизация нормативной практики привела к низкому уровню внедрения цифровых технологий в строительной отрасли. Там, где нормативные положения не требуют использования совместимых цифровых процессов, таких как цифровые разрешения на строительство, паспорта материалов или электронный документооборот, сохраняется административная неэффективность. Этот пробел в регулировании замедляет инновации, затрудняя рабочие процессы, основанные на данных, которые необходимы для прослеживаемости, оценки жизненного цикла и масштабируемых циркулярных бизнес-моделей (Levin, 2024).

3. Возможности: тенденции рынка и инновационный потенциал

Обновление нормативно-правовой базы Казахстана посредством принятия единого Строительного кодекса и согласованных технических стандартов открывает очевидную возможность создания благоприятных условий для циркулярных инноваций в строительном секторе (СЦК, 2023).

В качестве первого варианта (см. таблицу ниже) налогообложение первичных материалов и внедрение расширенной ответственности производителя (РОП) могут способствовать развитию циркулярности в строительном секторе за счёт учета внешних издержек линейного производства и укрепления ресурсной безопасности. Более высокие налоги на первичные ресурсы создают ценовые сигналы, благоприятствующие повторному использованию, переработке и проектированию с учётом циркулярности, в то время как РОП перекладывает ответственность (и расходы) по окончании срока службы на производителей, стимулируя долговечность продукции, её ремонтпригодность и программы возврата. Однако, будучи масштабной политикой, это требует надёжного управления, тщательной калибровки для предотвращения регрессивных последствий, а также систем мониторинга, правоприменения и трансграничного согласования. При правильной разработке эти комбинированные меры способствуют внедрению принципов циркулярности в цепочки поставок и инвестиционные решения.

Другим вариантом могла бы стать рационализация противоречивых действующих положений, оптимизация процедур утверждения и установление однозначных технических требований к циркулярности. Это может снизить затраты на соблюдение требований, обеспечить согласованность потоков данных и упростить разработчикам и производителям тестирование и масштабирование новых циркулярных решений.

Недавний шаг по интеграции Еврокодов в национальные стандарты иллюстрирует этот подход (Жибек Жолы, 2021): приняв признанные на международном уровне спецификации, регулирующие органы снизили технические барьеры для современных материалов и методов, одновременно улучшая проектирование конструкций, сейсмостойкость и безопасность. Важно отметить, что современные коды могут также требовать или способствовать сбору данных об объёме строительных отходов и отходов от сноса, использовании вторичных материалов и энергоёмкости зданий — показателей, которые в настоящее время ограничены и, следовательно, препятствуют научно обоснованным стимулам к повторному использованию и переработке. Сочетая реформу кодов с обязательной отчётностью и преференциями по закупкам переработанных материалов, обновление нормативной базы может сместить экономические сигналы в пользу циркулярных методов и стимулировать более широкое внедрение на рынке (Torgautov et al., 2021).

Паспорта материалов в сочетании с информационным моделированием зданий (ИМЗ) открывают широкие возможности для внедрения принципов циркулярности в жизненный цикл зданий в Казахстане. Регистрируя происхождение, состав, количество и ожидаемый срок службы материалов, паспорта материалов делают вторичную ценность видимой и доступной для торговли; в сочетании с ИМЗ они позволяют осуществлять проектирование с учётом жизненного цикла, упрощают планирование демонтажа и поддерживают повторное использование и высококачественную переработку. Национальная единая информационная система Казахстана «Е-Құрылыс» демонстрирует, что цифровизацию в области безопасности и технической документации можно эффективно внедрить в обязательном порядке, что сокращает объем бумажной работы и выявляет несоответствия (Torgautov et al., 2021). Благодаря государственной поддержке внедрения ИМЗ эти инструменты могут снизить транзакционные издержки для циркулярных бизнес-моделей, улучшить контроль качества и получить необходимые данные для преференций и финансирования закупок, привязанных к фактическим результатам выбросов углерода и циркулярности использования материалов.

Еще одной возможностью является национальная инициатива по созданию центров переработки отходов строительства и сноса (ОСС). В недавнем исследовании (Karaca/Tleuken, 2023) было предложено создать восемь центров переработки в крупнейших городских агломерациях Казахстана, способных перерабатывать 84 миллиона тонн мусора с эффективностью 95%. Организованные, например, в форме муниципальных государственно-частных партнерств (ГЧП) с привлечением частных инвестиций и земельных взносов со стороны городских властей, эти центры могли бы перенаправить значительные объемы мусора со свалок, поставлять вторичные заполнители на внутренние рынки, сократить выбросы от производства материалов и создать рабочие места для местного населения, тем самым повышая конкурентоспособность в цепочке поставок в строительной отрасли. Успех будет зависеть от создания правовой базы, обеспечивающей рыночный механизм стимулирования использования переработанных материалов, а также от реалистичных показателей эффективности и долгосрочного финансового планирования для управления рисками спроса и эксплуатационными расходами.

Вмешательство	Текущие базовый показатель	Способствующие и препятствующие факторы	Потенциальное влияние на циркулярность (1-5)	Обоснование
Налогообложение первичных материалов, обеспечение расширенной ответственности производителя	Не существует (за исключением токсичных материалов)	Безопасность ресурсов; крупномасштабное вмешательство с непредсказуемыми последствиями/ требованиями к управлению	5	Интеграция принципов циркулярной экономики посредством нормативного закрепления обязанности производителей покрывать издержки линейной системы
Нормативные требования к созданию информационной системы: например, аудит отходов, протоколы ЦЭ и сертификация	Не существует	Запрет на захоронение отходов (2021 г.) и модернизация Строительного кодекса; дополнительный уровень бюрократии и отраслевых интересов	5	Обеспечение рыночных механизмов
Центры переработки отходов строительства и сноса	<3 % переработки; Всемирный банк (2024), технико-экономическое обоснование Karaca / Tleuken (2023)	Запрет на захоронение отходов (2021); отсутствие инвестиций	5	Сильный политический импульс, четкий инвестиционный план, проверенная технология

Вмешательство	Текущие базовый показатель	Способствующие и препятствующие факторы	Потенциальное влияние на циркулярность (1-5)	Обоснование
Мобилизация зеленых финансов	1,15% текущих непогашенных кредитов квалифицируются как «зеленые» (МФЦА / ЦЗФ, 2024)	Государственные субсидии + интерес инвесторов; однако в настоящее время осведомленность о циркулярных принципах и их экономических выгодах остается низкой и в основном ограничивается рамками добровольных обязательств по экологической, социальной и управленческой ответственности	4	Капитал становится все более доступным; ключевым фактором является зрелость проектного портфеля.
Изготовление модульных сборных конструкций	Существующие компании, например, ModeX	Инициатива по созданию заводов сборных конструкций и политический интерес к интеграции BIM; нечеткое регулирование	3	Рост производительности привлекателен, но при этом требуются первоначальные капитальные затраты и дефицит квалифицированных кадров
Наращивание потенциала	ЦЭ рассматривается только как фактор стоимости/конец жизненного цикла; недостаточное понимание аспектов трансформации и инновационного потенциала, например, BI Group	Отделы исследований и разработок компаний, сотрудничество между академическими кругами и частным сектором, отраслевые ассоциации; в настоящее время уровень осведомленности низкий	3	Осведомленность о потенциальных аспектах регулирования/ ЭСУО и их связи с циркулярностью
Пилотные проекты	Ряд зданий и сооружений в Астане и Алматы, например, Республика	Приверженность модернизации жилого фонда и накоплению опыта; масштабирование затруднено, если нет обоснованного экономического обоснования (см. 1–2 выше)	3	Объединение заинтересованных сторон, укрепление опыта, обучение на практике

В-третьих, система зеленого финансирования в Казахстане находится на начальной стадии развития, но расширяется благодаря растущей поддержке со стороны регулирующих органов и интересу инвесторов к аспектам экологической, социальной и управленческой ответственности, влияющим на принятие инвестиционных решений (ESG/ЭСУО). В 2021 году страна приняла Национальную зеленую таксономию для классификации видов деятельности, соответствующих критериям, и мобилизации капитала в низкоуглеродные проекты, а Центр зеленых финансов Международного финансового центра «Астана» оказал поддержку эмитентам, предоставив им инфраструктуру и верификацию зеленых облигаций и займов, способствуя масштабированию маркированных инструментов (Центр зеленых финансов МФЦА, 2024; Зеленая таксономия Казахстана, 2022). Выпуск зеленых облигаций и связанное с устойчивым развитием кредитование с 2020 года свидетельствуют о растущем интересе рынка, в то время как отечественные биржи и регулирующие органы продвигают стандарты раскрытия информации ЭСУО для повышения доверия инвесторов (Хорошевская, 2021). Тем не менее, осведомленность и последовательное применение критериев ЭСУО среди многих местных застройщиков и инвесторов остаются неравномерными; наиболее активное внедрение наблюдается среди крупных компаний и проектов, связанных с международным финансированием, что указывает на возможности для интеграции принципов ЭСУО через более четкое соответствие таксономии, наращивание потенциала и стимулы для зеленой сертификации зданий (ОЭСР; источники МФЦА).

В-четвертых, поддержка и продвижение модульного и сборного строительства также представляет собой ценную возможность для Казахстана ускорить переход к циркулярному строительству (Bello et al., 2024). Применение сборных блоков позволяет перенести повторяющиеся производственные задачи со строительной площадки в контролируемые условия, что позволяет использовать стандартизированные компоненты, точно планировать расход материалов и сокращать объемы резки и отходов на площадке. Этот переход сокращает количество отходов строительства и сноса (ОСС), отправляемых на свалки, снижает потери при транспортировке и погрузочно-разгрузочных работах и повышает эффективность использования ресурсов — основные цели циркулярной экономики (Akinradewo et al., 2021). Когда компоненты предназначены для разборки, модульные системы поддерживают повторное использование, восстановление и более длительный срок службы, сохраняя в обороте ценные материалы и снижая потребность в первичном сырье. Производство вне строительной площадки также усиливает контроль качества, позволяя строить более долговечные здания с меньшим количеством дефектов и меньшими потребностями в обслуживании в течение жизненного цикла. Модульные методы, что критически важно для Казахстана, сокращают сроки поставок, позволяя параллельно производить и вести работы на площадке, способствуя удовлетворению неотложных потребностей в жилье и инфраструктуре, одновременно ограничивая воздействие на окружающую среду, вызванное быстрым ростом. Для реализации этих преимуществ на должном уровне необходимы политические и финансовые меры: обновленные технические стандарты и разрешения на компоненты заводского изготовления, стимулы для проектирования с возможностью разборки, повышение квалификации рабочей силы, поддержка местных мощностей по производству сборных конструкций и правила закупок, поощряющие более низкие выбросы углерода и циркулярные характеристики продукции.

Анализ проекта 1: BI Group / Инвестиции в исследования и разработки на уровне строительной компании

BI-Group⁵, ведущая строительная компания в Казахстане, создала подразделение для дальнейшего развития устойчивых и циркулярных подходов. Инвестируя в исследования и разработки, BI-Group изучает способы сокращения отходов, повышения эффективности использования ресурсов и продления срока службы строительных материалов. Работа отдела охватывает широкий спектр направлений, в том числе:

- Разработка стандартизированных сборных компонентов, которые можно легко повторно использовать, ремонтировать и модернизировать.
- Исследование новых материалов с повышенной долговечностью, возможностью вторичной переработки и экологичного использования.
- Включение концепций циркулярной экономики в процесс проектирования и строительства.
- Изучение инновационных методов сокращения, повторного использования и переработки строительных отходов.
- Оценка воздействия строительных материалов и процессов на окружающую среду на протяжении всего их жизненного цикла.

BI-Group через отдел исследований и разработок (R&D) активно способствует созданию в будущем более устойчивой строительной отрасли в Казахстане с учетом принципов циркулярной экономики. Предлагая инновационные решения, компания улучшает свои экологические показатели, а также служит примером практики устойчивого строительства на рынке.

Одним из основных препятствий на пути внедрения принципов циркулярности в строительном секторе Казахстана является нехватка знаний у отраслевых экспертов, включая проектировщиков и инженеров (Дурдыев и др., 2025). Поэтому обучение специалистов (включая проектировщиков, руководителей проектов и инженеров) в секторе является ключевым фактором, способствующим переходу к принципам циркулярности в отрасли, где реализуются практические решения, ресурсы используются эффективно, а отходы минимизируются. Создание отделов исследований и разработок (R&D) на уровне компаний, направленное на разработку циркулярных решений, может сыграть важную роль в обеспечении необходимого обучения, поддержки знаний и мотивации специалистов. Кроме того, для реализации таких преимуществ, как инновации и технологический прогресс, снижение воздействия на окружающую среду, экономический рост, создание рабочих мест и повышение ресурсной безопасности, необходимы сотрудничество и координация между академическими кругами, частным сектором и государством.

5 <https://bi.group/>

Анализ проекта 2: ModeX / модульное строительство

ModeX - казахстанская компания, специализирующаяся на модульном строительстве.⁶ Принадлежащая BI Group, она стала лидером в производстве сборных конструкций. На заводе автоматизировано производство блоков из легкого бетона, что значительно сокращает отходы и время строительства. Около 80% работ выполняется на заводе, а здания собираются на месте, что также снижает загрязнение окружающей среды, пыль и минимизирует шум во время строительства. Производство модулей может продолжаться и в зимнее время, поэтому модульное изготовление 16-этажного дома занимает около 6-7 месяцев подряд, а их автоматизированная сборка - 16 месяцев. ModeX продает и сдает в аренду квартиры с полной отделкой по конкурентоспособным ценам. Модульный подход компании также привел к существенной экономии затрат, особенно с точки зрения затрат на рабочую силу. Для одного из 16-этажных жилых домов «7я», построенных в Астане 3 года назад, всего было перевезено в город и собрано командой ModeX для строительства 442 сборных модуля. Компания ModeX занята в 25 проектах, и более 10 готовых зданий демонстрируют жизнеспособность и преимущества их подхода. До сих пор ни одно здание не было разобрано, но модульная конструкция позволит это сделать.

Наконец, проверенный подход к укреплению циркулярности в строительном секторе заключается в реализации пилотных проектов, которые служат доказательством концепции или испытательной площадкой, даже в контексте, где циркулярность не является ключевой парадигмой экономики. По этой причине соображения циркулярности учитываются только для конкретных продуктов или функций, например, путем рассмотрения энергоэффективности или изоляции здания или использования долговечных, пригодных для вторичной переработки материалов. Кроме того, концепции или технологии городского развития, наблюдаемые в других городах или странах, могут быть адаптированы к местному контексту.

Анализ проекта 3: Республика / городское проектирование

«Республика» — жилой район Астаны, спроектированный как «город в городе». Проект включает в себя разнообразные жилые дома, школы, детские сады, медицинские центры, спортивные зоны и торговые площади, обеспечивающие комфортную и безопасную жизнь. Зонирование комплекса сводит к минимуму необходимость поездок за пределы территории, снижая углеродный след от транспорта. Кроме того, планирование инфраструктуры обеспечивает долгосрочное использование объектов и сокращение отходов, создавая условия для повторного использования и переработки материалов.

В проекте используются энергоэффективные технологии, такие как системы наблюдения и окна с тройным остеклением, а также местные материалы, что сводит к минимуму выбросы углекислого газа. Он также включает в себя строительные материалы, пригодные для повторного использования и вторичной переработки, что способствует обеспечению циркулярности строительства. Такой подход снижает выбросы углекислого газа и облегчает будущую переработку материалов, что соответствует основным принципам экономики замкнутого цикла.

Проект «Республика» стал значительным шагом вперед в продвижении принципов циркулярной экономики в строительной отрасли. Дальнейший прогресс требует участия всех заинтересованных сторон, улучшения политики и международной поддержки.

6 <https://bi.group/ru/modex>

4. Обзор политики

Государственные меры стимулирования и программы поддержки инициатив в области циркулярной экономики Казахстана

Переход Казахстана к экономике замкнутого цикла в строительном секторе регулируется рядом государственных стимулов, нормативно-правовой базой и стратегическими программами, направленными на устойчивое развитие и энергоэффективность. Эти меры касаются таких ключевых аспектов, как энергосбережение, утилизация отходов, зеленое строительство и эффективность использования ресурсов.

Стратегические инициативы

- Стратегия «Казахстан 2050» (2012 г.): амбициозная концепция вхождения в число 30 наиболее развитых стран к 2050 году, что тесно согласуется с целями ЦЭ. Для достижения этой цели Казахстан уделяет приоритетное внимание энергоэффективности, сокращению выбросов парниковых газов, эффективному использованию воды, управлению отходами и сохранению ресурсов. Стратегия признала потенциал строительного сектора в обеспечении циркулярности и подчеркнула его важность в достижении более широких целей устойчивого развития Казахстана (World Bank, 2024).
- Концепция перехода к «зелёной» экономике (2013 г., с изменениями и дополнениями 2024 г.): направлена на сокращение выбросов углерода и поощряет использование экологичных материалов и энергоэффективных технологий. Эта концепция объединяет в себе инициативы устойчивого городского планирования и «зелёного» строительства.
- Стратегия достижения углеродной нейтральности к 2060 году включает меры по энергоэффективному проектированию зданий и использованию возобновляемых источников энергии в строительстве. Ключевые инициативы включают переход от угольных систем отопления к альтернативным возобновляемым источникам энергии. Стратегия 2060 года представляет собой долгосрочную стратегию развития, направленную на сокращение выбросов парниковых газов (ПГ) и декарбонизацию экономики. Стратегические направления устойчивого развития страны включают развитие ЦЭ (МФЦА, 2022).
- Дорожная карта по достижению углеродной нейтральности: в данном проекте документа изложены шаги по повышению энергоэффективности и использованию возобновляемых источников энергии в зданиях. Однако в нем отсутствуют конкретные сроки реализации и подробные структуры подотчетности.

Энергоэффективность зданий/ эксплуатационный углеродный след

Повестка дня Казахстана в области энергоэффективности сформулирована Законом «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» (2012 г., с изменениями и дополнениями 2015 г.), который обязывает крупных потребителей проходить регулярные энергоаудиты, предусматривает маркировку классов зданий и дает уполномоченным органам право налагать штрафы за несоблюдение требований. Постоянные препятствия, такие как старение строительного фонда советских времен, тарифные субсидии и ограниченное участие энергосервисных компаний (ЭСКО), преодолеваются за счет льготного климатического финансирования и растущей схемы стимулирования возобновляемых источников энергии, которая снижает углеродный фактор централизованного теплоснабжения. В рамках этой политики добровольный казахстанский стандарт

зеленого строительства (OMIR)⁷, введенный Казахстанским советом по зеленому строительству (KazGBC), предусматривает внутреннюю сертификацию, аналогичную LEED и BREEAM.

Система OMIR оценивает проекты по девяти категориям: энергия, вода, материалы, отходы, качество внутренней среды, экология территории, управление, транспортная доступность и лидерство, при этом наибольший вес имеют критерии энергоэффективности. Соответствие должно как минимум удовлетворять требованиям национального класса «С+», который примерно эквивалентен 15% экономии энергии по сравнению с базовыми показателями согласно нормам 2012 года. С апреля 2025 года, следуя рекомендациям международных экспертов, KazGBC повысил минимальный порог энергоэффективности OMIR для сертификации с класса «С+» до класса «В», что эквивалентно в среднем 30% экономии энергии по сравнению с национальным базовым показателем. Более того, OMIR был расширен за счет совершенно новых критериев, касающихся адаптации к изменению климата, согласно которым соображения устойчивости были введены в оценку зданий впервые в Казахстане и, действительно, во всей Центральной Азии. Сертификация проводится аккредитованными KazGBC специалистами; отвечающие критериям проекты получают сертификаты OMIR (Бронза, Серебро, Золото, Платина) и вносятся в национальный реестр, что является обязательным условием для доступа к финансированию по «зеленой» таксономии или получения «зеленых» ипотечных кредитов — кредитного продукта, продвигаемого казахстанским банком «Отбасы». Ранние пилотные проекты, такие как «Aruna City» в Астане и торговые центры «Dostyk» и «Shymkent Plaza», получили золотые рейтинги, и продемонстрировали снижение эксплуатационного энергопотребления более чем на 20% — порог, предусмотренный для доступа к «зеленому» финансированию, подтвердив практическую жизнеспособность данной системы (QazaqGreen, 2025).

Финансовые стимулы в поддержку инициатив «зеленого строительства» и циркулярной экономики

- Зеленая таксономия: обеспечивает систему классификации проектов, имеющих право на «зеленое» финансирование, включая строительные проекты, соответствующие принципам экономики замкнутого цикла
- Зелёные облигации: выпускаются для поддержки проектов устойчивого развития, включая инициативы по низкоуглеродному строительству. Эти облигации позволяют застройщикам получить доступ к капиталу для внедрения энергоэффективных решений.
- Отбасы банк предлагает льготы частным лицам и застройщикам, строящим сертифицированные энергоэффективные здания. Эта инициатива является частью более масштабной программы по стимулированию «зелёного» строительства по всей стране.
- Международная поддержка: Такие организации, как Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) и Всемирный банк, финансируют проекты в области «зелёного» строительства и энергоэффективности. Например, пилотные проекты, поддерживаемые этими организациями, демонстрируют значительную экономию энергии за счёт термомодернизации.

С 2023 года Казахстан усилил политику энергоэффективности, в первую очередь благодаря Концепции развития сферы энергосбережения и повышения энергоэффективности на 2023–2029 годы, которая нацелена на сокращение энергопотребления на единицу площади на 10% к 2029 году по сравнению с 2021 годом. Такая направленность политики создает официальную отправную точку для мер, которые снижают эксплуатационный спрос (лучшая изоляция, оптимизация систем, адаптивное повторное использование). Однако пробелы в реализации сохраняются. Стандарты модернизации и их соблюдение неравномерны, финансирование модернизации энергосистем ограничено, а новое строительство не всегда соответствует более высоким пороговым показателям эффективности.

⁷ **OMIR** — это латинская транскрипция казахского слова «Өмір» (Ömir), которое переводится как «Жизнь». В названии стандарта OMIR это слово выступает и как аббревиатура, и как символ, передающий идею устойчивого, «зеленого» строительства.

Осознание важности учёта воплощённого углерода постепенно растёт в рамках политической архитектуры Казахстана — это косвенно отражено в Экологическом кодексе, Концепции по переходу РК к «зелёной» экономике 2013 года (в обновлённой редакции) и национальной Стратегии достижения углеродной нейтральности до 2060 года — однако отдельной нормативной базы для регулирования воплощённых выбросов в строительстве не существует. Продвижение Наилучших доступных технологий и начавшееся внедрение международных и национальных «зелёных» стандартов строительства (LEED, BREEAM, OMIR) свидетельствуют о спросе на низкоуглеродные материалы. Тем не менее, отсутствие обязательного углеродного учёта материалов, маркировки или критериев закупок сдерживает трансформацию со стороны предложения. Без стандартизированных методов измерения, материальных паспортов или стимулов для учёта воплощённых выбросов у производителей и застройщиков отсутствуют чёткие регуляторные сигналы и рыночные гарантии, необходимые для перехода к крупномасштабному производству низкоуглеродных альтернатив.

Эти ограничения означают, что циркулярные вмешательства, которые могли бы обеспечить устойчивую экономию эксплуатационных расходов, такие как перепрофилирование существующего фонда или интеграция систем здания для увеличения срока службы, остаются незначительными, поскольку нормативные и финансовые механизмы для их масштабирования еще не полностью разработаны.

Анализ проекта 4: Проект термомодернизации/энергоэффективность

Основной целью проекта «Термомодернизация многоквартирных жилых домов в Астане» является снижение выбросов парниковых газов за счет повышения энергоэффективности зданий и их инженерной инфраструктуры. Проект был реализован при поддержке ПРООН-ГЭФ, акимата Астаны и Министерства промышленности и строительства. Проект демонстрирует принципы циркулярной экономики за счет модернизации фасадов, установки автоматизированных тепловых пунктов и внедрения энергоэффективного освещения, что продлевает жизненный цикл зданий и минимизирует потребление ресурсов. В совокупности эти меры позволили сократить теплопотери на 31% и потребление электроэнергии для освещения на 71%, обеспечив годовое снижение выбросов CO₂ на 604 тонны. Принципы циркулярной экономики проявились в выборе материалов (долговечные высокоэффективные фасадные системы и изолированные полиуретановые трубопроводы), повторном использовании демонтированных элементов там, где это было возможно, и использовании сервисно-ориентированной модели, которая связывает затраты на жизненный цикл с эксплуатационными результатами. Инновационный механизм финансирования через энергосервисную компанию (ЭСКО) позволил финансировать модернизацию, снижая финансовую нагрузку на собственников жилья за счет использования будущей экономии энергии для оплаты улучшений. Технические инновации — регулирование теплопотребления в зависимости от уличной температуры и удаленный мониторинг ресурсов для оперативного обнаружения утечек — оптимизируют операционную эффективность и сокращают энергопотери. Социально-экономические сопутствующие выгоды включали повышение комфорта жителей и снижение счетов за коммунальные услуги, хотя в процессе реализации выявились барьеры: реконструкция устаревшей советской системы отопления потребовала значительной инженерной адаптации, инфляция цен на материалы создала нагрузку на бюджеты, а требования софинансирования вызвали сопротивление жителей. Ключевыми уроками для тиражирования проекта являются важность вовлечения жителей, сочетания международных технических стандартов с местной практикой и интеграции финансирования через основанные на результатах контракты для обеспечения перехода к циркулярной и энергоэффективной модели зданий.

Управление отходами в строительстве

В Казахстане существует многоуровневая нормативная база в области управления отходами – Экологический кодекс, СТ РК 3792-2022 в отношении строительных отходов, отраслевые технические регламенты и лицензионные требования, – которая формирует основу для предотвращения, сортировки и повторного использования строительных отходов. Однако на практике сохраняются барьеры: ограниченная инфраструктура для переработки и утилизации, низкий уровень раздельного сбора отходов на местах, слабый контроль за соблюдением требований и недостаточные стимулы для качественного восстановления материалов. Стандарт СТ РК 3792-2022 предоставляет необходимые технические положения, но без параллельных инвестиций в обратную логистику, создания систем сертификации вторичных материалов и обязательных квот на использование рекуперированного сырья в госзакупках восстановленные потоки материалов часто направляются на низкостоимостное дробление или захоронение. Таким образом, нормативное регулирование существует, но еще не преобразовано в функционирующие циркулярные цепочки создания стоимости.

- Повторное использование материалов: существующие механизмы не в полной мере решают вопросы повторного использования строительных материалов. Хотя существуют определенные стандарты, например стандарты для перерабатываемого бетона и металла, их более широкое внедрение остается ограниченным. Предложения по улучшению этой ситуации включают обязательные протоколы переработки для проектов сноса.
- Управление строительными отходами: законодательные акты, такие как Экологический кодекс, регулируют управление строительными отходами. К ним относятся требования к сортировке и переработке мусора, а также разработка строительными компаниями планов управления отходами. Несмотря на эти меры, правоприменение остается непоследовательным, что приводит к снижению эффективности управления отходами.

Анализ проекта 5: GLB / модульное строительство

Проект GLB⁸ – крупнейший в Казахстане завод, специализирующийся на производстве сборных железобетонных элементов для индустриального домостроения. Его основная цель – внедрение инновационных методов промышленного производства для многоквартирных жилых комплексов, обеспечивающих высокое качество и энергоэффективность строительства. Проект GLB интегрирует технологии, снижающие энерго- и ресурсопотребление. Например, применение низкотемпературного твердения бетона снижает энергозатраты на 50%, а теплоизоляционные материалы – до 70%. Кроме того, завод закупает 90% сырья у местных поставщиков, что поддерживает экономику региона и снижает транспортные расходы.

Проект обеспечивает высокое качество жилья, энергоэффективность и снижение углеродного следа за счёт использования современных производственных технологий. Проект расположен в городе Астана, Казахстан, на участке площадью 15 гектаров. Его географическое значение заключается в развитии промышленного строительства в Центральной Азии и поддержке регионального рынка жилья посредством современных методов строительства. Ключевыми заинтересованными сторонами проекта являются:

- ТОО «Шар-Құрылыс» – материнская компания и инициатор проекта.
- Weckenmann, TeKa, EVG – поставщики технологий и оборудования.
- Правительство РК оказывает поддержку проекту в рамках национальной программы «Дорожная карта бизнеса 2020».

8 <https://glb.kz/>

На заводе внедрены процессы, минимизирующие отходы и энергопотребление, такие как использование текстурированных матриц для фасадов и технологии 3D-моделирования. Эти инновации продлевают срок службы зданий и сокращают эксплуатационные расходы, что соответствует принципам устойчивого строительства. В проекте используются местные ресурсы, сокращаются выбросы углекислого газа, применяются современные технологии теплоизоляции и снижаются затраты на электроэнергию как во время производства, так и во время эксплуатации здания. Эти характеристики делают его эталоном для практики экономики замкнутого цикла в строительной отрасли.

Определение характеристик и стандартов «зеленого» строительства

Казахстан представил различные варианты продвижения «зеленых» зданий: например, юридическое признание наилучших доступных технологий (НДТ), законы об энергоэффективности, финансовые продукты («зеленая» ипотека), разработка «зеленой» таксономии, Национального стандарта «зеленого» строительства (OMIR) и поддержка таких институциональных субъектов, как Казахстанский совет по экологическому строительству (KazGBC), которые продвигают «зеленое» строительство. Недавно созданная «зеленая» таксономия применима к проектам в нескольких категориях: одна посвящена «зеленым» зданиям как таковым, но также связана с возобновляемыми источниками энергии, энергоэффективностью, предотвращением и контролем загрязнения, поскольку устойчивое использование воды и управление отходами могут иметь отношение к заинтересованным сторонам сектора.

Категории «зеленых» проектов согласно «зеленой» таксономии Республики Казахстан	
	Возобновляемая энергия ветряная, солнечная, геотермальная, гидро-, биоэнергия, цепочка поставок и вспомогательная инфраструктура для возобновляемых источников энергии, производство водорода
	Энергоэффективность повышение энергоэффективности на существующих и строящихся промышленных объектах и в агропромышленном секторе, повышение энергоэффективности в бюджетном и коммунальном секторах, энергоэффективные здания, строения и сооружения
	«Зеленые» здания «зеленые» здания, сопутствующие системы и строительные материалы, «зеленая» инфраструктура
	Предотвращение и контроль загрязнения качество воздуха, почвы
	Устойчивое использование воды, устойчивое использование воды и водосбережение, отходы и сточные воды, сохранение и восстановление ресурсов
	Устойчивое сельское хозяйство, землепользование, лесное хозяйство, сохранение биоразнообразия и экологический туризм
	Чистый транспорт низкоуглеродные транспортные средства, низкоуглеродные грузоперевозки, чистая транспортная инфраструктура, чистые транспортные информационные и коммуникационные технологии

Правительство способствует повышению осведомленности о «зеленом» строительстве посредством семинаров, тренингов и конференций. KazGBC играет важную роль в обучении заинтересованных сторон методам устойчивого строительства и продвижении таких сертификатов, как LEED, BREEAM, OMIR. Однако осведомленность среди застройщиков и строительных фирм остается низкой, что требует усиления информационно-просветительских мероприятий.

Несмотря на это, внедрение ограничено фрагментированным доступом к финансированию (особенно для малых и средних предприятий), ограниченной осведомленностью рынка и более высокими первоначальными затратами на «зелёные» здания по сравнению с краткосрочными перспективами застройщиков. Текущие политические инициативы направлены на поддержку проектов-маяков и государственных программ, а не на широкомасштабную трансформацию рынка. Для внедрения принципов циркулярности необходимо перестроить систему стимулирования, чтобы покрыть отдельные транзакционные издержки, связанные с повторным использованием, реконструкцией и прослеживаемостью материалов, наряду с повышением энергоэффективности, а также расширить доступ к финансированию и технической помощи для более мелких участников рынка.

Анализ проекта 6: «Эргодом» – строительство органического дома

Значимую концепцию циркулярного проектирования зданий демонстрирует проект «Эргодом»⁹ (Алматы), первый органический дом в Казахстане. Основная цель проекта – минимизация углеродного следа, повышение энергоэффективности, экологической устойчивости и комфорта пользователей за счёт внедрения экологичных строительных и эксплуатационных технологий. Это здание сертифицировано KazGBC по стандарту «OMIR – Офисные здания» (Казахстанский стандарт экологичного строительства). Проект ориентирован на широкое использование местных, возобновляемых и органических материалов (соломы, тростника, древесины), управление отходами и внедрение энергоэффективных и водосберегающих решений. Эти подходы соответствуют ключевым принципам экономики замкнутого цикла, включая сокращение отходов и ресурсоэффективность.

Проект «Эргодом» служит образцом устойчивого строительства в концепциях и решениях городского планирования для сложных климатических условий и местоположения, как это видно на примере Казахстана. Его подходы могут быть адаптированы к различным условиям с учетом местной специфики.

Помимо инициатив в области «зеленого» строительства, в Казахстане разработаны политика и стандарты, способствующие циркулярности, включая целевые показатели энергоэффективности, законодательство об охране окружающей среды, стандарты обращения со строительными отходами и системы «зелёной» сертификации. Однако существенная интеграция затруднена из-за пробелов в реализации: нормативные акты применяются не всегда, инфраструктура обратной логистики развита слабо, а модели городского развития отдают приоритет новому, материалоемкому строительству. Программы финансирования, как правило, поддерживают прежде всего крупные или государственные проекты.

Создание устойчивых городов

Помимо отдельных зданий, подход экономики замкнутого цикла также обеспечивает основу для более устойчивого проектирования и управления городами (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Сокращая количество отходов, повышая эффективность использования ресурсов и продлевая срок службы материалов и продуктов, циркулярная экономика может помочь создать более устойчивую и экологичную городскую среду. Например, зеленые насаждения являются неотъемлемой частью экономики замкнутого цикла (Zhang / Qian, 2024), поскольку они предоставляют экосистемные услуги, которые способствуют общему здоровью и благополучию города. Зеленые насаждения также могут улавливать дождевую воду и предотвращать ее сток, что может уменьшить загрязнение

⁹ <http://ergodom.kz/en>

и эрозию. Они также могут повысить эффективность использования ресурсов, обеспечивая тень, что может помочь снизить потребление энергии в зданиях. Кроме того, озеленение может продлить срок службы инфраструктуры за счет поглощения загрязняющих веществ и снижения воздействия экстремальных погодных явлений.

Анализ проекта 7: Устав озеленения Астаны

Устав озеленения Астаны (Рахмашева, 2023), разработанный Центром урбанистики города Астаны, представляет собой комплексный план, направленный на продвижение устойчивого городского дизайна через создание и сохранение зеленых зон. Данный Устав устанавливает принципы и механизмы регулирования озеленения, сохранения природных ресурсов и повышения качества жизни населения Астаны. Инициатива направлена на преобразование Астаны в город-сад в течение пяти лет согласно поручению действующего Президента Казахстана. Астана переживает стремительную урбанизацию: интенсивная жилая и коммерческая застройка приводит к дефициту зеленых зон. Хотя строительные компании выполняют требование по озеленению 20% территорий, качество растительности часто остается низким. Кроме того, устаревшие нормы и ограничения не позволяют застройщикам озеленять территории за пределами выделенных участков, даже если они готовы благоустраивать прилегающие общественные пространства.

Для решения этих проблем город планирует следовать полицентрической модели развития, создавая общественные пространства, парки и бульвары в шаговой доступности от жилых районов. Бизнес поощряют финансировать посадку деревьев вдоль улиц, если выполнить требования по озеленению в пределах собственной территории невозможно. В городе уже появились новые зеленые зоны, включая общественные парки и скверы near знаковых объектов. Внедряется новая система технического водоснабжения для полива, чтобы обеспечить регулярный уход за зелеными насаждениями. Принцип водопроницаемости грунта будет соблюдаться для эффективного управления ливневыми стоками и предотвращения подтоплений.

Землепользование и антропогенная среда

Инструменты управления земельными ресурсами — Земельный кодекс, городское планирование и генеральные планы развития, Концепция по переходу к «зелёной» экономике и обязательная экологическая экспертиза — закладывают принципы рационального землепользования и охраны окружающей среды. Тем не менее, современные модели урбанизации сочетают быстрое расширение периферии с монокультурными методами строительства, которые ограничивают возможности точечной застройки, адаптивного повторного использования и уплотнения — ключевых циркулярных стратегий, сохраняющих существующие ресурсы. В генеральном планировании часто отдаётся приоритет новому строительству и расширению инфраструктуры; экологическая экспертиза, как правило, регулирует воздействие, а не предписывает повторное использование или проектирование участков с минимальным воздействием. Следовательно, политика землепользования обеспечивает основу, но недостаточны позитивные требования или стимулы для приоритетного использования результатов циркулярного землепользования в процессе принятия решений на муниципальном уровне.

Ключевые регуляторные инициативы

- Экологический кодекс (2021 г.) обязывает соблюдать меры экологической безопасности, поощряет внедрение наилучших доступных технологий (НДТ) и регулирует повторное использование и переработку строительных материалов. Экологический кодекс устанавливает требования к оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) для строительных проектов и подчёркивает важность методов управления отходами, направленных на минимизацию экологического ущерба.
- Закон об энергосбережении и повышении энергоэффективности (2012 г.) устанавливает требования к энергосбережению, присваивает зданиям классы энергоэффективности и обязывает разрабатывать энергоэффективные проекты. Среди заметных проблем – непоследовательное применение обновленных классификаций энергоэффективности и отсутствие экономических стимулов для проектировщиков и застройщиков.
- Проект Строительного кодекса. Хотя в документе особое внимание уделяется энергоэффективности, он подвергся критике за отсутствие чётких мер по реализации принципов циркулярной экономики, таких как минимизация отходов и повторное использование материалов. Например, несмотря на упоминание концепции «постутилизации строительного объекта», отсутствуют подробные рекомендации по переработке и повторному использованию материалов.
- Технические стандарты (например, СТ РК 3792-2022) устанавливают требования по управлению строительными отходами, включая сортировку, переработку и повторное использование. Стандарт направлен на стимулирование вторичного использования строительных отходов, исключая из них категории опасных отходов.

5. Оценка потенциала и возможностей

И национальные подрядчики, и поставщики материалов в Казахстане обладают значительным потенциалом для продвижения принципов циркулярной экономики в строительстве. Упомянутые выше возможности для внедрения циркулярной модели могут быть соотнесены с сильными сторонами заинтересованных сторон и использованы для оказания им поддержки в преодолении соответствующих слабых сторон.

Подрядчики

Сильные стороны:

- **Повышение осведомленности:** подрядчики всё больше осознают преимущества модульного строительства и повторного использования материалов, особенно в крупных городах, таких как Астана и Алматы. Информационные кампании, проводимые такими организациями, как Казахстанский совет по зеленому строительству (KazGBC), и партнёрства с международными организациями сыграли важную роль в этом развитии. Исследование показало, что, хотя подрядчики осведомлены о принципах циркулярной экономики, их практическое применение пока находится на ранней стадии.
- **Внедрение устойчивой практики:** некоторые подрядчики внедряют в свои проекты энергоэффективные технологии, такие как автоматизированные системы отопления и решения в области возобновляемой энергии. Эти технологии становятся всё более приоритетными в городских районах, где растёт спрос на экологичные здания. Например, один из участников опроса упомянул использование солнечных коллекторов и тепловых насосов в недавних жилых проектах как шаг к соблюдению принципов циркулярной экономики.
- **Опыт реализации крупномасштабных проектов:** национальные подрядчики продемонстрировали компетентность в реализации сложных строительных проектов, включая развитие инфраструктуры и возведение общественных зданий. Примерами служат проекты городской реконструкции и энергоэффективного строительства, поддерживаемые международными организациями. Респонденты опроса заинтересованных сторон отметили успешные пилотные проекты в Астане и Алматы, где были внедрены энергоэффективные технологии, что привело к значительному сокращению эксплуатационных расходов и уменьшению выбросов углекислого газа.

Слабые стороны:

- **Ограниченные знания о циркулярной экономике:** несмотря на рост осведомлённости, подрядчикам часто не хватает технических знаний для реализации принципов циркулярной экономики в полной мере. Например, модульное строительство и обратная логистика остаются недостаточно востребованными. Только 30% респондентов указали, что на этапе проектирования они учитывают будущую адаптивность или возможность изменения целевого назначения зданий.
- **Зависимость от устаревших стандартов:** многие подрядчики по-прежнему полагаются на устаревшие нормативные акты, не уделяющие первостепенного внимания принципам устойчивого развития и принципам циркулярности, что приводит к несогласованности в реализации проектов. По данным опроса, многие эксперты считают, что эти устаревшие стандарты препятствуют инновациям и внедрению принципов устойчивого развития.
- **Потребность в обучении и наращивании потенциала:** существует острая необходимость в программах профессионального развития для обучения подрядчиков передовым методам циркулярной экономики, таким как переработка строительных отходов и использование долговечных материалов в проектах. Более 40% респондентов назвали отсутствие обучения основным препятствием для внедрения принципов циркулярной экономики.

Возможности для совершенствования:

Как упоминалось в предыдущем разделе, наращивание потенциала потребует согласованных усилий представителей государственного и частного секторов, включая ассоциации и научные круги. Для этого правительству следует предоставлять финансовые стимулы подрядчикам, внедряющим устойчивые методы работы, например, посредством налоговых льгот или целевых субсидий на использование переработанных материалов. Регулирующие органы также должны ужесточить требования, обязывающие применять циркулярные методы во всех строительных проектах с государственными закупками, включив критерии повторного использования, рекуперации и эффективности материалов в тендеры и исполнение контрактов, при этом инфраструктурные проекты, общественные здания или программы социального жилья могут стать потенциальными испытательными площадками.

Поставщики материалов

Сильные стороны:

- **Доступность местных ресурсов:** богатые минеральные ресурсы Казахстана дают преимущество местным поставщикам в производстве строительных материалов. Поставщики также начинают осваивать инновационные методы, такие как производство строительных материалов из отходов. Например, в рамках стартапа, упомянутого в исследовании, было успешно разработано производство кирпича и черепицы с использованием переработанных строительных отходов, что демонстрирует потенциал масштабирования этих инициатив.
- **Увеличение производства экологически чистых продуктов:** некоторые поставщики предлагают энергоэффективные и экологически чистые материалы, такие как изоляционные материалы и энергосберегающие окна, способствуя устойчивому строительству. Участники опроса отметили, что такие материалы особенно востребованы в регионах с экстремальными климатическими условиями.
- **Преимущества в цене:** материалы местного производства часто имеют более низкую стоимость по сравнению с импортными, что делает их привлекательным вариантом для подрядчиков, стремящихся сократить расходы на проект и одновременно повысить экологичность. Примерно 50% респондентов согласились с тем, что местные поставщики конкурентоспособны по цене и доступности.

Слабые стороны:

- **Зависимость от цепочки поставок:** зависимость от импортных компонентов для некоторых материалов, таких как современная изоляция или высокоэффективные строительные системы, ограничивает возможности местных поставщиков удовлетворять растущий спрос на экологичные материалы. Участники опроса отметили это как существенное препятствие для расширения использования экологичных материалов.
- **Недостаточная инфраструктура переработки:** хотя некоторые поставщики внедряют инновации, используя материалы на основе отходов, отсутствие комплексных систем переработки препятствует широкомасштабному внедрению принципов циркулярности. Например, только 20% респондентов сообщили, что их организации активно перерабатывают строительные отходы в новые материалы.
- **Отсутствие стандартов и сертификации:** многие поставщики не имеют сертификатов на экологичные материалы, что подрывает их конкурентоспособность как на местном, так и на международном рынке. Опрос показал, что менее 10% поставщиков имеют признанные на международном уровне «зеленые» сертификаты.

Возможности для совершенствования:

Как упоминалось выше, ряд мер позволит повысить вклад поставщиков материалов в циркулярность. Региональные предприятия по переработке вторичного сырья станут необходимым условием

для повторного использования, переработки и восстановления материалов, таких как бетон и металлы, а также для создания национальной системы сертификации экологических материалов, гарантирующей качество и способствующей более широкому внедрению. Одновременно партнерства между отечественными поставщиками и международными носителями передового опыта (бизнес, научные круги, организации) способствовали бы передаче передового опыта в области циркулярного производства материалов, поддерживая внедрение технологий, гармонизацию стандартов и укрепление доверия рынка. Совместно эти меры усилили бы цепочки поставок, снизили зависимость от первичных ресурсов и позволили бы масштабировать проверяемую циркулярность в строительстве.

Использование инфраструктурных проектов для продвижения принципов циркулярной экономики

Ключевым примером для повышения потенциала и компетенций подрядчиков и поставщиков материалов в области циркулярной экономики в Казахстане являются масштабные инфраструктурные проекты, включая упомянутые инициативы «Нұрлы Жол» и «Нұрлы Жер». Интеграция принципов циркулярной экономики в развитие инфраструктуры и строительные операции позволяет не только извлекать ценные уроки для совершенствования соответствующей практики, но и способствует повышению квалификации подрядчиков и поставщиков, одновременно формируя понимание ключевых концепций среди всех участников сектора.

Таким образом, крупные инфраструктурные проекты, хотя часто ассоциируются с масштабным потреблением ресурсов и воздействием на окружающую среду, также могут играть ключевую роль в продвижении циркулярной экономики. Эти проекты характеризуются длительными фазами планирования, что позволяет интегрировать принципы циркулярности, а также меньшей ориентацией на коммерческую выгоду; они также обычно менее подвержены изменениям, которые часто приводят к спонтанным решениям. Однако, учитывая их масштаб и доминирование крупных компаний, они могут демонстрировать сопротивление изменениям (O'Leary et al., 2024). Это сопротивление может препятствовать внедрению принципов циркулярности. Тем не менее, при грамотном проектировании с принятием циркулярных стратегий с самого начала (таких как проектирование с учетом циркулярности (DfC) и проектирование с учетом демонтажа (DfD)), эти проекты могут предоставить уникальные возможности для циркулярности материалов. Поддерживая инициативы ЦЭ и способствуя использованию передовых технологий, они могут повышать осведомленность профессионалов и укреплять рынок циркулярных подходов (Alotaibi et al., 2024). Внедряя принципы ЦЭ, инфраструктурные проекты создают существенные возможности для сокращения отходов, повышения ресурсоэффективности и продления срока службы построенных объектов. Инновации и технологический прогресс, которые обеспечивают эти проекты, также могут быть применены в других секторах, способствуя развитию новых отраслей и возможностей для бизнеса и формируя более циркулярную и устойчивую экономику. Кроме того, крупные инфраструктурные проекты могут создавать многочисленные рабочие места и стимулировать экономический рост.

Анализ проекта 8: Астана ЛРТ – инфраструктурные проекты

Проект легкорельсового транспорта (LRT) в Астане был запущен как пример устойчивого городского развития. Проект, оцениваемый в более чем 1,8 млрд долларов США, ориентирован на энергоэффективность и сокращение углеродных выбросов, способствуя созданию более устойчивой городской среды. Выбранная для проекта контрактная модель позволяет осуществлять больший контроль над проектированием, материалами и строительными процессами, открывая потенциальные возможности для внедрения элементов циркулярной экономики. Несмотря на значительное финансирование и государственный контроль, проект столкнулся с задержками и превышением сметы.

Это подчеркивает важность тщательного планирования, реализации и соблюдения принципов циркулярной экономики в крупномасштабных инфраструктурных проектах. Проблемы, связанные с проектом, и смена руководства привели к значительному финансовому бремени для Казахстана. Правительству пришлось выделить значительные средства для поддержания проекта в рабочем состоянии, а также провести переговоры по внешним займам и выпустить облигации для обеспечения его продолжения. Кроме того, в силу больших масштабов проекта возникли негативные экологические и социальные последствия, связанные со строительством и задержками в финансировании. Незавершенное сооружение представляло собой проблему, поскольку способствовало загрязнению окружающей среды и вызывало опасения по поводу безопасности. Задержки в реализации проекта также нарушили жизнь жителей и пассажиров, вызывая неудобства и разочарование. Решение о приостановке финансирования стало четким сигналом к улучшению прежнего подхода, и механизм продолжения проекта некоторое время был неясен; однако в настоящее время он находится на стадии завершения.

Проект ЛРТ в Астане преподносит ценные уроки для будущих инфраструктурных проектов в Казахстане и других странах. Эти уроки включают в себя важность тщательного планирования и технико-экономического обоснования, соблюдения сроков и бюджета проекта, эффективного управления проектом и приоритета устойчивого развития. Извлекая уроки из проблем проекта ЛРТ, Казахстан может гарантировать более эффективную и устойчивую реализацию будущих инфраструктурных проектов. Отдавая приоритет принципам циркулярной экономики, страна может создать более устойчивую и жизнеспособную застроенную среду для своих граждан.

6. Анализ циркулярности: принципы 10 R и проекты

Внедрение концепции циркулярности 10R в различные проекты выявило ряд системных проблем и практических решений. Технологические барьеры проявлялись в дефиците сертифицированных экологических материалов, как в проекте «Эргодом»; команда нашла выход, сотрудничая с KazGBC для валидации местных аналогов, таких как солома, что позволило получить сертификацию зеленого строительства. Высокие первоначальные затраты тормозили внедрение: значительные инвестиции BI Group в завод ModeX и постоянные НИОКР, а также специализированные технологии «Эргодома», увеличивали бюджеты проектов. Для преодоления этого в проектах акцентировали жизненный цикл и экономическую эффективность – термомодернизация продемонстрировала долгосрочную экономию за счет снижения потребности в отоплении, переведя инвестиции в ранг экономически целесообразных со временем. Однако и здесь возникало сопротивление, как в случае со схемой ЭСКО, где собственники скептически относились к софинансированию; целенаправленное информирование о доходах и индивидуальные модели финансирования способствовали укреплению доверия. Нормативные барьеры сдерживали инновации в проекте «Республика», где соблюдение строительных стандартов ограничивало нетрадиционные циркулярные решения; команды стремились к раннему взаимодействию с регулирующими органами и документировали данные об эффективности для обоснования альтернативных подходов. Сквозные решения включали стратегическое партнерство с международными поставщиками технологий и наращивание потенциала посредством обучения местных рабочих (Эргодом, GLB), что снизило риски внедрения и улучшило обработку материалов для повторного использования, ремонта, модернизации и перепрофилирования. В совокупности эти меры демонстрируют, что согласование технической валидации, экономического стимулирования, взаимодействия с заинтересованными сторонами и диалога с регулирующими органами имеет решающее значение для продвижения концепции 10R в строительстве.

Сопоставление проектов с возможными стратегиями внедрения ЦЭ (10R).

R0: Отказ, **R1:** Переосмысление, **R2:** Сокращение, **R3:** Повторное использование, **R4:** Ремонт, **R5:** Восстановление, **R6:** Модернизация. **R7:** Перепрофилирование, **R8:** Переработка, **R9:** Извлечение

✓ Эффект первого порядка, прямое воздействие | (✓) Эффекты второго порядка, например, за счет увеличения стоимости отходов или повышения осведомленности

Case Study	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
Астана ЛРТ		✓	✓	✓					✓	
Исследования и разработки BI-Group	(✓)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	(✓)	✓	✓
Эргодом	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
GLB	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
Устав озеленения Астаны	(✓)	✓	✓	✓			✓	✓		
ModeX	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	
Республика	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Термомодернизация жилых зданий	(✓)	✓	✓	✓	✓	✓				

Во всех случаях принципы 10R интегрированы для повышения устойчивости и эффективности использования ресурсов.

- **Отказ:** проект «Эргодом» позволил отказаться от материалов, содержащих вредные химические вещества, такие как асбест и ртуть, а инициатива тепловой модернизации отказалась от устаревших систем отопления в пользу энергоэффективных решений.
- **Переосмысление:** проект «Республика» использовал концепцию «города в городе» для минимизации транспортных выбросов за счёт интегрированной инфраструктуры. Аналогичным образом, завод GLB пересмотрел производство для эффективного использования материалов.
- **Сокращение:** в проекте «Республика» были использованы энергосберегающие окна и теплоизоляционные материалы, что позволило сократить потребление ресурсов. В проекте модернизации жилья в Астане теплоизоляция и автоматизированные системы отопления значительно снизили потребление энергии, способствуя долгосрочной экономии и снижению выбросов углерода. В случае с ModeX строительные отходы сокращаются благодаря компактной сборке.
- **Повторное использование:** строительные отходы частично повторно использовались при благоустройстве территории в проекте «Эргодом», а модульные методы строительства в GLB позволили повторно использовать компоненты.
- **Ремонт и восстановление:** в рамках проекта «Термомодернизация» особое внимание уделялось ремонту существующих систем отопления для продления срока их службы.
- **Модернизация и перепрофилирование:** отдел исследований и разработок BI Group стремится использовать все стратегии. В проекте «Республика» учтены вопросы производства и перепрофилирования.
- **Переработка:** проект «Эргодом» предусматривает системы раздельного сбора отходов, что способствует переработке бумаги, стекла, полимеров и электронных отходов.
- **Извлечение энергии:** среди всех проектов только в исследованиях и разработках BI Group рассматривается возможность восстановления энергосодержания.
- **Возобновление:** В проектах «Устав озеленения Астаны» и «Республика» активно интегрируются природосберегающие решения и биоразнообразие посредством обустройства зеленых зон, посадки деревьев и местной флоры.

Эти проекты демонстрируют, как продуманное применение принципов 10R в сочетании с вовлечением заинтересованных сторон и инновациями может способствовать решению проблем и устойчивому развитию в строительстве.

От практических примеров к выводам

Казахстан находится на важном этапе: строительный сектор является одновременно двигателем экономического роста и крупнейшим потребителем энергии в стране. Эта двойная роль делает его центральным участником перехода к устойчивому развитию. Опыт пилотных проектов демонстрирует, что циркулярные методы могут быть технически и экономически осуществимы.

1. Использование положительного опыта для повышения энергоэффективности:

такие проекты, как термомодернизация и внедрение автоматизированных систем отопления в рамках инициативы ЭСКО, иллюстрируют потенциал энергосберегающих мер для достижения как экологических, так и экономических выгод. В совокупности эти инициативы позволили сократить теплопотери до 31% и обеспечили ежегодную экономию средств для жильцов.

2. Инновационная практика:

- В проекте GLB использовались модульное строительство и информационное моделирование зданий (ИМЗ) для оптимизации использования материалов, минимизации отходов и уменьшения выбросов углекислого газа.

- Проект «Gate City» продемонстрировал эффективность комплексного зонирования, объединяющего жилые, образовательные и рекреационные объекты для сокращения выбросов от транспорта.
- «Эргодом» доказал эффективность использования возобновляемых материалов, таких как солома и тростник, и продемонстрировал повышение биоразнообразия за счет посадки эндемичных растений.

3. Циркулярное управление отходами:

- Такие проекты, как «Эргономика» и «Gate City», подчеркнули важность организованного сбора и переработки отходов. Благодаря этим усилиям удалось сократить количество строительных отходов, отправляемых на полигоны, и наладить повторное использование материалов.
- Инициативы по переработке в рамках проекта GLB позволили превратить производственные отходы в новые строительные материалы, что является примером масштабного восстановления ресурсов.

4. Возможности в области политики:

- Оптимизация нормативов может ускорить внедрение устойчивой практики. Введение «зелёных» сертификаций, таких как OMIR, уже начало оказывать влияние на динамику рынка.
- Пилотные проекты продемонстрировали важность государственной поддержки, включая политику государственных закупок, отдающую приоритет использованию низкоуглеродных и перерабатываемых материалов.

5. Взаимодействие с заинтересованными сторонами:

Совместные подходы с участием подрядчиков, регулирующих органов и местных сообществ повышали успешность проектов. Информационные кампании, как в проекте «Gate City», сыграли ключевую роль в формировании общественной поддержки инициатив по развитию циркулярной экономики.

7. Общая оценка и заключение

Текущее состояние практики применения принципов циркулярной экономики в строительном секторе

Сектор строительства Казахстана демонстрирует заметный, хотя и неравномерный прогресс во внедрении принципов циркулярной экономики (ЦЭ). Энергоэффективные проекты зданий, избирательные меры по сокращению отходов и модульные подходы получают все большее распространение, особенно в городских центрах, таких как Астана и Алматы, где пилотные проекты продемонстрировали существенные преимущества. Тем не менее, системные проблемы — фрагментированное регулирование, ограниченные стимулы, низкая осведомленность среди специалистов-практиков и недостаточная инфраструктура для переработки — продолжают препятствовать их широкому распространению.

Раздробленность, охватывающая тысячи подрядчиков, специализированных организаций и монтажников, затрудняет координацию методов энергосбережения на протяжении всего жизненного цикла здания, от проектирования с учетом демонтажа до утилизации материалов после заселения, и ослабляет консолидацию спроса на вторичные материалы. Недавние инициативы, такие как термомодернизация многоквартирных жилых домов в Астане, иллюстрируют постепенный переход от линейных методов к более устойчивым моделям, снижая энергопотери и демонстрируя ценность «зеленой» модернизации. Однако отсутствие стандартизированных методологий оценки воплощенного и эксплуатационного углеродного следа, а также непоследовательное применение сертификаций «зеленого» строительства, таких как OMIR, остается серьезным препятствием для масштабирования.

Также очевидно, что приоритеты, связанные с циркулярностью, — управление строительными отходами, рынки вторичных материалов и проектирование с учетом повторного использования, — часто отходят на второй план по сравнению с такими неотложными проблемами, как задержки в реализации проектов, рост стоимости материалов и нехватка квалифицированной рабочей силы. Эти краткосрочные факторы снижают стимулы и возможности застройщиков принимать долгосрочные меры устойчивого развития.

Для преодоления этих пробелов потребуются целевые нормативные меры (материальный учет и обязательные требования к закупкам), масштабные инвестиции в инфраструктуру сортировки и переработки, реформа муниципального планирования с приоритетом повторного использования и уплотнительной застройки, а также специальные финансовые инструменты и развитие потенциала МСП для покрытия первоначальных затрат на внедрение циркулярной практики.

На этой основе рассмотренных примеров и дальнейшего анализа доклада сформировались следующие выводы, которые помогут разработать более стратегический подход к внедрению принципов циркулярной экономики в сектор:

- **Энергоэффективность как отправная точка:** модернизация энергосистем и экологические стандарты (например, OMIR) стали наиболее действенными движущими факторами интеграции энергоэффективности, обеспечивая ощутимую экономию и растущее признание среди заинтересованных сторон.
- **Нормативная раздробленность как системное препятствие:** существование более 2500 зачастую противоречащих друг другу нормативов и отсутствие Единого строительного кодекса создают сложность, правовую неопределенность и тормозят эксперименты с практикой ЦЭ.
- **Устранение пробелов в управлении отходами:** несмотря на нормативную базу, в частности, Экологический кодекс, отсутствие надежных предприятий по переработке отходов и четких правил повторного использования материалов представляет собой серьезный пробел. Это подчеркивает необходимость создания комплексной инфраструктуры управления отходами.

- **Финансовые инструменты как способствующие факторы:** зеленые облигации, займы и ипотечные кредиты, продвигаемые в рамках национальной таксономии и Отбасы банком, обеспечивают четкий путь для мобилизации капитала для проектов, соответствующих принципам устойчивого развития, но их освоение по-прежнему ограничено.
- **Дефицит кадров и навыков:** нехватка квалифицированных специалистов в области модульного строительства, управления отходами и проектирования жизненного цикла сдерживает внедрение решений в масштабах всего сектора и подчеркивает необходимость масштабных обучающих инициатив. Программы профессионального обучения и кампании по повышению осведомленности общественности могут восполнить пробелы в знаниях и предоставить заинтересованным сторонам инструменты для внедрения передовой практики на основе принципов циркулярной экономики.
- **Дефицит данных и мониторинга:** отсутствуют достоверные статистические данные об отходах строительства и сноса, вторичном сырье и углероде, что затрудняет отслеживание прогресса и укрепление доверия инвесторов.

В заключение, рассмотренные примеры также демонстрируют наличие интереса к интеграции принципов циркулярности в секторе, но отсутствие достаточного импульса для изменений: проекты-маяки доказывают техническую осуществимость и, частично, экономическую целесообразность, однако системные барьеры препятствуют их масштабной реализации. Без более сильных стимулов механизмов принудительного выполнения циркулярная экономика останется ограниченной пилотными проектами, так и не став общеотраслевой нормой.

Таким образом, основные приоритеты на будущее включают: (i) принятие единого строительного кодекса, который интегрирует требования ЦЭ; (ii) масштабирование финансовых инструментов и стимулов для зеленых проектов; (iii) инвестирование в обучение и наращивание потенциала в секторе; (iv) укрепление систем данных, мониторинга и сертификации.

Принятие этих мер позволит строительному сектору Казахстана стать региональным лидером в реализации циркулярной практики, сократить воздействие на окружающую среду и одновременно повысить экономическую устойчивость и конкурентоспособность.

Библиография

- Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан (2023): Статистика строительства, ввод объектов в эксплуатацию, объем строительных работ. <https://stat.gov.kz/en/industries/business-statistics/stat-inno-build/publications/183368/>
- МФЦА (Международный финансовый центр «Астана»): The AIFC Green Finance Centre is involved in the promotion of the Sustainable Development Goals in Kazakhstan: <https://aifc.kz/news/zhasyl-arzhy-ortaly-y-aza-standa-t-ra-ty-damu-ma-sattaryn-ilgeriletuge-atysady/>
- МФЦА (Международный финансовый центр «Астана») (2024): Перспективы коммерческой недвижимости и ИФН, включая данные о вводе в эксплуатацию офисов, торговых центров и складов: <https://aifc.kz/wp-content/uploads/2024/09/kazakhstan-commercial-real-estate-and-the-prospects-of-the-reit-market.pdf>
- МФЦА / ЦЗФ (Международный финансовый центр «Астана»/ Центр зеленых финансов) (2024): Рынок зеленых финансов в Казахстане: <https://aifc.kz/wp-content/uploads/2024/07/3.3-green-finance-market-of-kazakhstan.pdf>
- Akinradewo, Opeoluwa, Aigbavboa, C., Aghimien, D., Oke, A., & Ogunbayo, B. (2021). Modular method of construction in developing countries: the underlying challenges. In: International Journal of Construction Management, 23(8), 1344–1354. <https://doi.org/10.1080/15623599.2021.1970300>
- Alotaibi, Saud, Pedro Martinez-Vazquez, and Charalampos Baniotopoulos (2024): Advancing Circular Economy in Construction Mega-Projects: Awareness, Key Enablers, and Benefits—Case Study of the Kingdom of Saudi Arabia. In: Buildings 14, no. 7: 2215. <https://doi.org/10.3390/buildings14072215>
- Assylbekov, Daniyar & Nadeem, Abid & Hossan, Md & Akhanova, Gulzhanat & Khalfan, Malik. (2021): Factors Influencing Green Building Development in Kazakhstan: https://www.researchgate.net/publication/356917278_Factors_Influencing_Green_Building_Development_in_Kazakhstan
- Bello, Abdulkabir Opeyemi, Doris Omonogwu Eje, Abdullahi Idris, Mudasiru Abiodun Semiu, Ayaz Ahmad Khan (2024): Drivers for the implementation of modular construction systems in the AEC industry of developing countries. In: Journal of Engineering, Design and Technology 22 November 2024; 22 (6): 2043–2062. <https://doi.org/10.1108/JEDT-11-2022-0571>
- СЦК (Служба центральных коммуникаций при Президенте Республики Казахстан) (2023): Принятие отраслевого кодекса позволит решить системные проблемы строительной отрасли – Министерство индустрии и инфраструктурного развития: <https://ortcom.kz/ru/novosti/1683952030>
- Durdyev, S., Kerim Koc, Aidana Tleuken, Cenk Budayan, Ömer Ekmekcioğlu and Ferhat Karaca (2025): Barriers to circular economy implementation in the construction industry: causal assessment model. In: Environ Dev Sustain 27, 4045–4081 (2025). <https://doi.org/10.1007/s10668-023-04061-8>
- Ellen MacArthur Foundation (2019): Cities and the circular economy – deep dive. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/cities-and-the-circular-economy-deep-dive>
- ESCAP – Infrastructure financing and overview of Nurly Zhol / Nurly Zher programmes (2020, contextual but still referenced in national planning): <https://www.unescap.org/sites/default/d8files/event-documents/Infra%20financing%20Kazakhstan%20final.pdf>
- EY – Investment attractiveness survey and FDI trends (2024/2025): <https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/en-kz/newsroom/2025/documents/ey-kazakhstan-investment-attractiveness-survey-2024.pdf>
- GlobalData (market report; paywalled) – Kazakhstan construction market segmentation and pipeline overview (summary page): <https://www.globaldata.com/store/report/kazakhstan-construction-market-analysis/>

- Green Taxonomy Kazakhstan (2022): Green Taxonomy Kazakhstan, <https://www.greenfinanceplatform.org/sites/default/files/2022-05/Green%20Taxonomy%20Kazakhstan.pdf>
- IMF – country economic report and sectoral notes on construction and oil dependence (2024): <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/CR/2024/English/1KAZE2024001.ashx>.
- Жибек Жолы (2021): Инновации в строительстве: Еврокоды и сейсмобезопасность. <https://jjtv.kz/ru/innovatsii-v-stroitelstve-evrokody-i-sejsmbezopasnost>
- JP-KZ: Deloitte (Japan-Kazakhstan Network for Investment Environment Improvement) (2023): Construction materials market and regional production concentration: https://jp-kz.org/wp/wp-content/uploads/ENG_23_%D0%9E%D0%A2_ConstructionMaterials.pdf
- Karaca, Ferhat and Aidana Tleuken (2023): Reforming Construction Waste Management for Circular Economy in Kazakhstan: A Cost–Benefit Analysis of Upgrading Construction and Demolition Waste Recycling Centres. In: Recycling, 9(1), 2: <https://www.mdpi.com/2313-4321/9/1/2>
- Karaca, Ferhat, et al. (2024): *Stakeholder perspectives on the costs and benefits of circular construction* Scientific Reports Open source preview, 2024, 14(1), 30039 <https://www.nature.com/articles/s41598-024-81741-z>
- KazDATA (2022): Рыночная информация в Казахстане. <https://www.kazdata.kz/30/service.html>
- KAZGOR (2025): Нормативная и исполнительная документация <https://www.kazgor.kz/serv/extra/norms-doc>
- КазНИИСА (2025): Обзор Центра нормирования в строительстве <https://kazniisa.kz/centres/center-for-regulation-in-construction#1669554461941-e2161773-3407>
- Khoroshevskaya, Natalya (2021): Kazakhstan: laying the foundations for sustainable investment. Online article from Focus: <https://focus.world-exchanges.org/articles/kazakhstan-sustainable-investment>
- Левин, Александр (2024): Как в Казахстане идет цифровизация строительной отрасли. Новостная статья на сайте Kursiv Media: https://kz.kursiv.media/2025-09-08/dnrm-migration-astana-tokayev/?utm_campaign=endless_feed
- Логинов, Руслан (2024): Казахстан не может обеспечить себя стройматериалами на данный момент. Новостная статья на сайте Inbusiness.kz: <https://inbusiness.kz/ru/last/kazakhstan-ne-mozhet-obespechit-sebya-strojmaterialami-na-dannyj-moment>
- Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан (2023): Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2022 год. <https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo/documents/details/566594?lang=ru&ysclid=m4dp0rx6il315137681>
- НПП РК (Национальная палата предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен») (2024): Административные барьеры в строительстве: мнение экспертов. <https://atameken.kz/ru/news/53022-administrativnye-bar-ery-v-stroitel-stve-mnenie-ekspertov>
- OECD (2025): Measuring Green Finance Flows in Kazakhstan; Responsible Business Conduct for Sustainable Infrastructure in Kazakhstan (selected reports), <https://www.oecd.org>
- OECD (2023): Insights and contextual analysis of investment patterns and resource dependence. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/05/insights-on-the-business-climate-in-kazakhstan_60af2af3/bd780306-en.pdf
- O’Leary, Matthew James, Mohamed Osmani, Chris Goodier (2024): Circular economy implementation strategies, barriers and enablers for UK rail infrastructure projects. In: Resources, Conservation & Recycling Advances, Volume 21, 2024: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667378923000676?via%3Dihub>
- ОСДП – Общенациональная социал-демократическая партия (2025): <https://osdp.kz/ru/novost/chislo-stihijnyh-svalok-stroitelnyh-othodov-v-astane-dostiglo-700>

- QazaqGreen (2025): «Зеленое строительство в Казахстане: шаг к устойчивому будущему и достижению ЦУР. <https://qazaqgreen.com/en/journal-qazaqgreen/industry-news/2492/>
- Qazindustry, АО «Казахстанский центр индустрии и экспорта» (2019): Все права защищены. Использование материалов разрешается только при наличии активной гиперссылки на официальный сайт: <https://qazindustry.gov.kz/docs/otchety/1725945463.pdf>
- Рахмашева, Мереке (2023): Устав по озеленению города планируют создать в столице Казахстана. Новостная статья на сайте Inbusiness.kz: https://inbusiness.kz/ru/last/ustav-po-ozeleneniyu-goroda-planiruyut-sozdat-v-stolice-kazahstana?roistat_visit=111013
- Ranking.kz (2023): Поступление строительных отходов на захоронение сократилось на заметные 74%: <https://ranking.kz/reviews/regions/postuplenie-stroitelnyh-othodov-na-zahoronenie-sokratilos-na-zametnye-74.html>
- Сабеков, Серик (2023): Какие строительные материалы импортирует Казахстан. Новостная статья на сайте Inform.kz: <https://www.inform.kz/ru/kakie-stroitel-nye-materialy-importiruet-kazahstan-a4107936>
- Torgautov, Beibut, Asset Zhanabayev, Aidana Tleuken, Ali Turkeyilmaz, Mohammad Mustafa, and Ferhat Karaca (2021): Circular Economy: Challenges and Opportunities in the Construction Sector of Kazakhstan. In: Buildings, Volume 11: 501. <https://doi.org/10.3390/buildings11110501>
- UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) (2018): Country Profiles on the Housing Sector: Republic of Kazakhstan. https://unece.org/sites/default/files/2022-01/CP_Kazakhstan_web.ENG_.pdf
- U.S. Department of State – Investment Climate Statements and FDI composition (2023): <https://www.state.gov/reports/2023-investment-climate-statements/kazakhstan>
- World Bank (2024): Circular Economy as an Opportunity for Central Asia. Summary Report. May 2024: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099052024074569900/pdf/P1708701a3dabb0e11b7b11feb6167f2ecb.pdf>
- Zhang, Fan and Haochen Qian (2024): A comprehensive review of the environmental benefits of urban green spaces. In: Environmental Research, Volume 252(2): <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935124007412?via%3Dihub>
- Жазетова, жанель и Герард Ставрианиди (2023): Мусорят стройкомпании, а убирают акиматы. Как Астана превратилась в столицу стихийных свалов. Новостная статья на сайте informburo.kz: <https://informburo.kz/fotoreportazh/musoryat-stroikompanii-a-ubirayut-akimaty-kak-astana-prevratilas-v-stolicu-stixiinyx-svalok>
- Жумагазиев, Арман и Динар Адилова (2024): Анализ возможности эффективного использования строительного мусора в Казахстане. Международный научный журнал «Вестник науки», №9 (78), том 5. <https://www.xn---8sbempclcwd3bmt.xn--p1ai/archiv/journal-9-78-5.pdf#page=352>



www.switch-asia.eu



EU SWITCH-Asia Programme
@EUSWITCHAsia



SWITCH-Asia
@SWITCHAsia



SWITCH-Asia Official
@switch-asia-official