

ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА: КАК ПРОТИВОСТОЯТЬ ВЫЗОВАМ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Ерматов Илмидин Тошматович к.э.н.,

доцент Ферганский государственный технический университет

Email: ilmidin.yormatov@mail.ru.

тел. +998975035893

Аннотация: Циркулярная экономика — это инновационная модель производства и потребления, направленная на минимизацию отходов и максимальное использование ресурсов за счет повторного использования, ремонта, переработки и продления срока службы продукции. В отличие от традиционной линейной экономики, циркулярный подход позволяет значительно снизить выбросы парниковых газов, уменьшить давление на природные ресурсы и сократить загрязнение окружающей среды. Применение принципов циркулярной экономики способствует достижению климатических целей, поскольку до 62% глобальных выбросов связаны с добычей и производством материалов. Для эффективного противостояния климатическим изменениям необходим системный переход к циркулярным бизнес-моделям, интеграция возобновляемых источников энергии и инноваций, а также сотрудничество на всех уровнях общества и экономики. Такой подход не только смягчает последствия климатических изменений, но и создает новые экономические и социальные возможности.

Ключевые слова: циркулярная экономика, климатические изменения, устойчивое развитие, выбросы парниковых газов, повторное использование, сокращение отходов, экосистема, возобновляемые ресурсы, устойчивое потребление.

ВВЕДЕНИЕ

Изменение климата — один из главных вызовов XXI века, особенно остро проявляющийся в странах Центральной Азии, включая Узбекистан. За последние десятилетия экономический рост страны сопровождался высокой экологической нагрузкой: Узбекистан занимает пятое место в мире по интенсивности выбросов парниковых газов (ПГ) на единицу ВВП, а его экономика характеризуется высокой энергоемкостью и зависимостью от ископаемого топлива [1]. Климатические риски усугубляют проблемы вододефицита, деградации земель и частоты экстремальных погодных явлений [3]. В этих условиях циркулярная экономика рассматривается как стратегический ответ, позволяющий не только снизить выбросы, но и повысить ресурсную эффективность, создать новые рабочие места и способствовать устойчивому развитию.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данной работе использованы разнообразные материалы и методы для обеспечения тщательного анализа и аргументированности полученных результатов. В качестве источников информации были задействованы официальные отчеты Всемирного банка, Министерства экологии, а также национальные доклады о состоянии окружающей среды и климате, что позволило получить актуальные данные и оценить текущее состояние экологической ситуации. Дополнительно, для более глубокого понимания вопросов были использованы статистические данные по выбросам парниковых газов, объемам образования и переработки отходов, структуре

энергопотребления и динамике климатических изменений, что дало возможность выявить ключевые тенденции в рассматриваемой области. В методическом аспекте работа опирается на сравнительный анализ, статистическую обработку, а также на построение таблиц и диаграмм для визуализации выявленных тенденций. Кроме того, был проведен анализ нормативных документов и стратегических программ, что способствовало более комплексному подходу к изучаемым вопросам.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Климатические и экологические вызовы Узбекистана. Узбекистан сталкивается с серьезными климатическими и экологическими вызовами, которые требуют неотложного внимания и комплексных решений. Важной характеристикой этих вызовов является увеличение выбросов парниковых газов, что имеет значительное влияние на экологическую ситуацию в стране.

По данным, полученным в 2020-2023 годах, выбросы парниковых газов в Узбекистане по состоянию на 2022 год составили 193 миллионов тонн CO₂-эквивалента. Это на 7,2% выше уровня 1990 года, что указывает на тенденцию к росту выбросов, несмотря на усилия, предпринятые для их сокращения. Основными источниками этих выбросов остаются топливно-энергетический комплекс и сельское хозяйство, которые вносят значительный вклад в экологическую нагрузку страны [2].

- Топливоно-энергетический комплекс (76%). Текущая зависимость Узбекистана от ископаемого топлива как основного источника энергии обуславливает высокий уровень выбросов. Уголь, газ и нефть, используемые для энергетических нужд, являются основными источниками парниковых газов. Это создает необходимость в переходе на более чистые и устойчивые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия, развитие которых имеет огромный потенциал в Узбекистане [2].

- Сельское хозяйство (18%). Сельское хозяйство также вносит значительный вклад в выбросы парниковых газов, что связано с использованием удобрений, методов орошения и другой агрономической практики. Эффективное управление водными ресурсами и внедрение устойчивых сельскохозяйственных практик могут помочь снизить эти выбросы и улучшить экологическую устойчивость сектора [3].

Климатические изменения, вызванные высокими уровнями выбросов парниковых газов, также оказывают влияние на ресурсы воды и почвы, что, в свою очередь, угрожает продовольственной безопасности и качеству жизни населения. Увеличение частоты экстремальных климатических явлений, таких как засухи и наводнения, подчеркивает необходимость адаптации и повышения устойчивости к климатическим рискам. Таким образом, эффективные меры по сокращению выбросов парниковых газов, переход к устойчивым энергетическим источникам и внедрение устойчивых сельскохозяйственных практик являются ключевыми шагами в борьбе с экологическими вызовами, с которыми сталкивается Узбекистан.

- Уязвимость к климату. По данным индекса уязвимости ND-GAIN 2023 года, Узбекистан занимает 72-е место из 191 страны, что подчеркивает его высокую степень подверженности климатическим изменениям [1]. Ожидается, что к 2090-м годам средние температуры в стране вырастут на 4,8°C по сравнению с периодом 1986–2005 годов [11], что может оказать значительное влияние на экосистемы, сельское хозяйство и водные ресурсы. Повышение температуры приводит к учащению и усилению засух, что может ухудшить состояние почвы и снизить урожайность. Это, в свою очередь, затрагивает продовольственную безопасность и экономическое благосостояние населения, особенно в сельских районах, где аграрный сектор является основной частью экономики. Необходимость адаптации к таким изменениям становится крайне актуальной, так как без соответствующих мер страна может столкнуться с серьезными социальными и экологическими последствиями.

- Экономические последствия. Прогнозируется, что без принятия мер по адаптации к климатическим изменениям к 2050 году валовый внутренний продукт (ВВП) Узбекистана может оказаться на 10% ниже потенциального уровня [6,7]. Это связано с уменьшением производительности в сельском хозяйстве, увеличением затрат на предотвращение и ликвидацию последствий климатических катастроф, а также снижением здоровья и качества жизни населения из-за ухудшения экологической среды. Таким образом, экономические потери могут затронуть не только аграрный сектор, но и другие области, такие как здравоохранение, энергетика и инфраструктура. Для минимизации этих рисков необходима разработка и внедрение стратегий адаптации, охватывающих все аспекты экономики, что позволит Узбекистану не только справиться с настоящими вызовами, но и адаптироваться к будущим изменениям климата.

Структура выбросов ПГ в Узбекистане, как и во многих других странах, обусловлена в основном секторами экономики, использующими ископаемые виды топлива. Наибольший вклад в выбросы ПГ в Узбекистане вносят, как и в других регионах, энергетика, промышленность и сельское хозяйство. Согласно официальным данным ООН, ископаемые виды топлива - уголь, нефть и газ - вносят наибольший вклад в глобальное изменение климата. В Узбекистане, особенно значимы выбросы от сжигания топлива для производства электроэнергии и тепла, выбросы промышленных предприятий, а также выбросы из сельскохозяйственного сектора, связанные с применением химических удобрений и животноводством.

Детализированный анализ выбросов ПГ в Узбекистане.

Энергетика. Сжигание ископаемых видов топлива для производства электроэнергии и тепла является основным источником выбросов парниковых газов.

Промышленность. Выбросы от промышленных предприятий, особенно из химической, металлургической и строительной отраслей, также составляют значительную часть общих выбросов.

Сельское хозяйство. Использование химических удобрений, животноводство и рисоводство (которые в Узбекистане также значимы) приводят к выбросам парниковых газов, в том числе метана и закиси азота.

Перевозки. Выбросы от транспортного сектора, включая автомобильный транспорт и железнодорожный транспорт, также вносят свой вклад в общую картину выбросов ПГ.

Другие источники. Выбросы от сжигания отходов, выбросы от лесных пожаров и другие непрямые источники также учитываются в общем балансе.

Сокращение выбросов. Узбекистан ставит перед собой цели сократить свои выбросы парниковых газов. Страна реализует проекты по повышению энергоэффективности, развитию возобновляемых источников энергии, а также ведет работу по сокращению выбросов в других секторах экономики. Пересмотренный Национально-определенный вклад Узбекистана (NDC) включает в себя целевой показатель сокращения выбросов на единицу ВВП на 35% к 2030 году по сравнению с уровнем 2010 года [7]. UNDP Climate Promise отмечает, что Узбекистан увеличил свои обязательства более чем на 300 процентов по сравнению со своим первым NDC.

2. Потенциал и практика циркулярной экономики. Циркулярная экономика в Узбекистане демонстрирует значительный потенциал для эффективного использования ресурсов и уменьшения негативного воздействия на окружающую среду. В последние годы страна предпринимает активные меры для развития инфраструктуры и внедрения устойчивых практик.

- **Образование и переработка отходов.** В 2024 году в Узбекистане образовано 14,8 млн тонн бытовых отходов. Из этого объема переработано лишь 900,5 тыс. тонн, что составляет 6,1% [5]. Это говорит о существующем потенциале для наращивания объемов переработки отходов и повышения осведомленности населения о важности сортировки и повторного использования. Для достижения более высоких показателей необходимо разработать и внедрить стратегии, направленные на улучшение систем сбора и переработки отходов, а также на популяризацию раздельного сбора среди населения.

- **Бумажные отходы.** Узбекистан производит 600–700 тыс. тонн бумажных отходов ежегодно, из которых перерабатывается лишь 185,6 тыс. тонн на 104 предприятиях [5]. Это создает возможности для расширения индустрии переработки, так как переработка бумаги не только помогает сократить количество отходов, но и экономит ресурсы, требуемые для производства новой бумаги. Увеличение числа перерабатывающих предприятий и внедрение более эффективных технологий переработки могут значительно повысить уровень переработки бумажных отходов.

- **Инфраструктура.** В стране функционирует 292 специализированных предприятия по переработке отходов, что свидетельствует о наличии определенной инфраструктуры для работы с отходами [5]. При этом раздельное накопление и сортировка отходов активно развиваются, однако для повышения

их эффективности требуется дальнейшая поддержка со стороны государства и местных властей, а также инвестиции в технологии сортировки и переработки.

- Внедрение водосберегающих технологий. Увеличение площадей, орошаемых капельным методом, свидетельствует о положительных изменениях в агросекторе. Государственная поддержка устойчивого сельского хозяйства, направленная на внедрение водосберегающих технологий, имеет ключевое значение в условиях растущей нехватки водных ресурсов. Это позволит не только сокращать потребление воды, но и повышать урожайность и устойчивость к климатическим изменениям.

Таким образом, Узбекистан обладает значительным потенциалом для перехода на циркулярную экономику. Необходимо продолжать развивать инфраструктуру, совершенствовать технологии переработки и образование, а также внедрять устойчивые практики, чтобы достичь устойчивого развития и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Таблица 1.

Переработка основных видов отходов (2024 г.)

Вид отходов	Образовано (тыс. тонн)	Переработано (тыс. тонн)	Доля переработки (%)
Бытовые	14 800	900,5	6,1
Бумажные	600–700	185,6	~27

Таблица разработана автором на основе данных [5].

В таблице, представленной по переработке основных видов отходов в Узбекистане за 2024 год, можно увидеть ключевые данные, относящиеся к образованию и переработке различных категорий отходов.

1. Общие объемы отходов:

- Основные бытовые отходы составляют 14 800 тыс. тонн, что представляет собой внушительный объем, затрагивающий значительное количество ресурсов и влияющий на экологическую ситуацию в стране.

- Для бумажных отходов образуется 600–700 тыс. тонн, что хотя и значительно меньше, по сравнению с бытовыми отходами, но также представляет определенные вызовы для системы переработки.

2. Переработка отходов:

- Из всех образованных бытовых отходов перерабатывается всего 900,5 тыс. тонн, что составляет минимальный показатель в 6,1%. Этот уровень переработки показывает, что большая часть бытовых отходов в Узбекистане не подвергается переработке, что негативно сказывается на экологии и эффективном использовании ресурсов.

- В свою очередь, для бумажных отходов переработка составляет около 27%. Этот показатель более высокий, чем для бытовых отходов, свидетельствующий о более развитой системе переработки в этой категории и наличии некоторых специализированных предприятий.

3. Анализ данных:

- Низкая доля переработки бытовых отходов указывает на необходимость улучшения инфраструктуры для сбора, сортировки и переработки. Это может включать в себя реализацию образовательных программ для повышения

осведомленности населения о важности раздельного сбора и переработки отходов.

- Более высокая доля переработки бумажных отходов может быть связана с наличием специализированных предприятий и более устоявшейся системы переработки, что создаёт основу для расширения и улучшения обработки других типов отходов.

4. Выводы и рекомендации:

- Для улучшения ситуации с переработкой отходов в Узбекистане необходимо сосредоточиться на создании более эффективных систем управления отходами, а также на привлечении инвестиций в переработку бытовых отходов.

- Повышение доли переработки бытовых отходов не только улучшит экологические показатели, но и поможет в создании новых рабочих мест в секторе переработки. Это будет способствовать переходу к более устойчивой и циркулярной экономике, где отходы будут рассматриваться как ресурс, а не как бремя.

3. Государственная политика и институциональные меры.

Государственная политика Узбекистана нацелена на решение актуальных экологических проблем и внедрение устойчивых практик, что отражает растущее понимание важности охраны окружающей среды в контексте экономического развития.

- Год охраны окружающей среды и "зеленой" экономики. В 2025 году Узбекистан был объявлен Годом охраны окружающей среды и "зеленой" экономики[5]. Это инициатива свидетельствует о стремлении государства не только повысить уровень экологической ответственности, но и внедрить принципы устойчивого развития в экономическую стратегию страны. Такой шаг может стать основой для дальнейших реформ, направленных на уменьшение углеродного следа и сохранение природных ресурсов, а также на повышение осведомленности общества о необходимости защиты окружающей среды.

- Нормативные акты по управлению отходами и принцип "нулевых отходов" [5]. В стране приняты несколько нормативных актов, касающихся управления отходами, которые направлены на создание эффективной системы обращения с отходами. Внедрение принципа "нулевых отходов" предполагает максимально возможное сокращение объемов отходов, которые отправляются на свалки. Это включает в себя такие меры, как повторное использование, переработка и минимизация отходов на этапе их производства. Такие инициативы показывают готовность государства к переходу к циркулярной экономике и предоставляют основу для повышения эффективности и устойчивости систем управления отходами.

- Проекты по декарбонизации и развитию возобновляемой энергетики[1,6]. Узбекистан активно реализует проекты, направленные на декарбонизацию экономики, что подразумевает снижение выбросов парниковых газов и переход на более чистые формы энергии. В рамках этих инициатив активно исследуются и развиваются результаты в области солнечной и ветровой энергетики, способствующие снижению зависимости от ископаемых источников энергии и

уменьшению воздействия на климат. Развитие возобновляемой энергетики не только может сократить выбросы, но и создать новые рабочие места, повышая энергетическую безопасность страны.

- Совершенствование водного и земельного управления. Водное и земельное управление находятся в центре внимания государственных усилий, нацеленных на оптимизацию использования природных ресурсов. Это включает в себя внедрение технологий, позволяющих более эффективно использовать водные ресурсы, такие как капельное орошение, что особенно важно в условиях водной нехватки. Совершенствование земельного управления позволит улучшить состояния почвы и увеличить продуктивность сельского хозяйства, что, в свою очередь, положительно скажется на обеспечении продовольственной безопасности.

Таким образом, государственная политика и институциональные меры Узбекистана направлены на интеграцию экологически устойчивого развития в различные секторы экономики, что важно для достижения долгосрочных целей в области охраны окружающей среды и социальной безопасности. Поддерживая эти инициативы, страна может значительно улучшить свою устойчивость к климатическим вызовам и повысить качество жизни населения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Преимущества циркулярной экономики для климата. Циркулярная экономика представляет собой модель устойчивого развития, которая нацелена на минимизацию отходов и максимальное использование ресурсов. Ее преимущества для климата очевидны и многогранны:

- Снижение выбросов углерода. Путем повторного использования материалов и ресурсов, а также уменьшения количества отходов, циркулярная экономика способствует значительному снижению выбросов парниковых газов. Это происходит благодаря уменьшению необходимости в производстве новых товаров, что, в свою очередь, приводит к снижению энергетических затрат и выбросов.

- Повышение эффективности производства и энергосбережения. В условиях циркулярной экономики предприятия принимают меры по оптимизации своих производственных процессов, что так или иначе повышает их производительность. Использование вторичных материалов вместо новых помогает снизить затраты на энергию, так как переработка часто требует значительно меньше энергии, чем производство из первичных ресурсов.

- Создание новых рабочих мест в сфере переработки и вторичного сырья. Развитие циркулярной экономики открывает новые возможности для трудоустройства. Появляются потребности в квалифицированных работниках, которые смогут заниматься переработкой, управлением отходами и разработкой технологий по восстановлению вторичных материалов. Это не только способствует экономическому росту, но и способствует социальной устойчивости, создавая новые кадры в зеленом секторе экономики.

В целом, циркулярная экономика не только способствует решению климатических проблем, но и формирует более устойчивую и эффективную экономическую модель, что делает её важным инструментом в борьбе с климатическими изменениями.

Текущие ограничения. Несмотря на все преимущества циркулярной экономики, существует ряд текущих ограничений, которые препятствуют ее полноценной реализации и развитию:

- Низкая доля переработки отходов (6,1% от общего объема) [5]. В настоящее время только малая часть отходов подлежит переработке и повторному использованию, что свидетельствует о недостаточной эффективности существующих систем управления отходами. Это ограничивает возможности по снижению экологического воздействия и увеличению ресурсов, доступных для повторного использования. Повышение уровня переработки требует внедрения новых технологий и изменения привычек населения и предприятий.

- Недостаточная развитость инфраструктуры раздельного сбора и переработки. Эффективная система раздельного сбора отходов и переработки является одним из ключевых факторов успешного перехода к циркулярной экономике. В настоящее время во многих регионах отсутствует необходимая инфраструктура, такая как контейнеры для отдельного сбора, заводы по переработке и системы логистики. Это ограничивает доступность переработки для граждан и предприятий, а также снижает мотивацию к более экологичным практикам.

- Высокая энергоемкость экономики и зависимость от ископаемого топлива. Сегодня многие страны продолжают зависеть от ископаемого топлива как основного источника энергии, что увеличивает углеродные выбросы и тормозит переход к более устойчивым источникам энергии. Высокая энергоемкость экономики затрудняет достижение целей по снижению выбросов парниковых газов и требует внедрения более эффективных технологий и возобновляемых источников энергии.

Эти ограничения подчеркивают необходимость комплексного подхода к переходу на циркулярную экономику. Необходимо развивать инфраструктуру, улучшать системы управления отходами и внедрять инновации, способствующие более эффективному использованию ресурсов. Только так можно преодолеть существующие барьеры и приблизиться к устойчивому будущему.

Климатические риски и необходимость адаптации. Климатические изменения представляют собой одну из самых серьезных угроз для устойчивого развития и безопасности планеты. Растущие температуры, изменение климатических условий и учащение экстремальных погодных явлений требуют принятия срочных мер для адаптации и смягчения последствий.

- Рост температуры и учащение засух требуют внедрения водосберегающих технологий и устойчивых сельскохозяйственных практик. Изменения климата, такие как увеличение среднегодовых температур и нестабильные осадки, усугубляют проблему нехватки воды, что особенно

критично для сельского хозяйства. В ответ на эти вызовы необходимо развивать и внедрять водосберегающие технологии, такие как капельное орошение и системы сбора дождевой воды, а также использовать устойчивые сельскохозяйственные практики (например, агролесоводство и севооборот). Эти меры помогут не только экономить водные ресурсы, но и защищать почву от деградации, что является важным аспектом обеспечения продовольственной безопасности.

- Усиление институциональных мер. Ключевым шагом в адаптации к климатическим изменениям является внедрение эффективных институциональных мер. Это включает в себя создание и поддержку политики, направленной на снижение уязвимости к климатическим рискам. Инструменты управления рисками и создание специализированных органов, ответственных за защиту от климатических угроз, могут значительно повысить уровень готовности и устойчивости населения и экономики к самым различным климатическим вызовам.

- Развитие "зеленого" финансирования. Для эффективной адаптации к климатическим изменениям необходимы инвестиции в устойчивые технологии и проекты. "Зеленое" финансирование играет ключевую роль в обеспечении средств для внедрения экологически чистых технологий и перехода к циркулярной экономике. Это может включать в себя предоставление льготных кредитов, грантов, налоговых льгот и других финансовых инструментов, способствующих реализации устойчивых проектов.

- Расширение образовательных программ по циркулярной экономике. Образование является одним из самых важных инструментов для изменения общественного сознания и формирования экологически ответственного поведения. Расширение образовательных программ, направленных на понимание принципов циркулярной экономики, устойчивого развития и изменения климата, поможет подготовить новое поколение специалистов, готовых справляться с климатическими вызовами и внедрять устойчивые практики на уровне предприятий и сообществ.

Таким образом, адаптация к климатическим рискам требует комплексного подхода с учетом как технологических, так и институциональных аспектов. Это позволит создать более устойчивую и гибкую экономическую систему, способную успешно противостоять вызовам, связанным с изменением климата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Циркулярная экономика — стратегический инструмент для смягчения и адаптации к изменению климата в Узбекистане. Несмотря на достигнутые успехи в переработке отходов и внедрении отдельных "зеленых" инициатив, страна сталкивается с рядом вызовов: низкой долей переработки, высокой энергоемкостью, климатической уязвимостью. Для перехода к устойчивому развитию необходимы комплексные меры — совершенствование нормативной базы, развитие инфраструктуры, стимулирование инвестиций в инновации и расширение образовательных программ. Реализация принципов циркулярной

экономики позволит не только снизить выбросы, но и повысить экономическую устойчивость, создать новые рабочие места и обеспечить благополучие будущих поколений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Всемирный банк. Зеленый рост и изменение климата в Республике Узбекистан. – 2023. – URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099905106302277935/pdf> (дата обращения: 05.06.2025).
2. Национальный доклад о состоянии окружающей среды в Узбекистане. – 2023. – URL: <https://zoinet.org/wp-content/uploads/2024/01/UZB-eco-report-2023-RU-web.pdf> (дата обращения: 05.06.2025).
3. Переработка отходов в Узбекистане шаг к зеленой экономике. – 2025. – URL: https://www.iisd.org/system/files/2024/02/uzbekistan_state_of_the_environment_ru.pdf (дата обращения: 05.06.2025).
4. Меры по адаптации к изменению климата могут принести Узбекистану экономический рост. – 2023. – URL: <https://www.gazeta.uz/ru/2023/11/22/climate> (дата обращения: 05.06.2025).
5. Обзор государственных расходов и институциональная оценка в области изменения климата SPEIR для Узбекистана. – 2023. – URL: <https://www.undp.org/ru/uzbekistan/news/gosudarstvennykh-raskhodov-i-institucionalnaya-ocenka-v-oblasti-izmeneniya-klimata-uzbekistan> (дата обращения: 05.06.2025).
6. Четвертое национальное сообщение Республики Узбекистан по РКИК ООН. – 2024. – URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/4NC-Uzbekistan-RU.pdf> (дата обращения: 05.06.2025).
7. Узбекистан повышает климатические обязательства Второй Координационный семинар в рамках разработки NDC 3.0. – URL: <https://www.undp.org/ru/uzbekistan/press-releases/uzbekistan-povyshaet-klimaticheskie-obyazatelstva-vtoroy-koordinatsionnyy-seminar-v-ramkakh-razrabotki-ndc-30> (дата обращения: 05.06.2025).
8. Лаптев С. В., Грызунова Н. В., Алтухова Е. В. Финансы устойчивого развития учебник / под общ. ред. К. В. Ордова. – М.: Юнити Дана, 2023. – 216 с.
9. Хамзина Ш. Ш., Шадиев К. Х. Основы зеленой экономики. – М.: Первое экономическое издательство, 2020. – 244 с.
10. Деревяго И. П., Малашевич Д. Г. Циркулярная экономика как инструмент зеленого роста // Труды БГТУ Экономика и управление. – 2021.
11. Лисица М. И., Хутиева Е. С., Дорошенко О. А., Конарева А. А. Циркулярная экономика как альтернатива зеленой экономике // В сб. Развивая энергетическую повестку будущего. Международная научно практическая конференция. – Санкт Петербург, 2021.
12. Амирова Н. Р., Бурденко Е. В., Вакурова О. А. Зеленая экономика в парадигме устойчивого развития. – М.: ИНФРА М, 2024. – 248 с.