

Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» <https://resources.today>
Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling

2025, Том 12, № s1 / 2025, Vol. 12, Iss. s1 <https://resources.today/issue-s1-2025.html>

URL статьи: <https://resources.today/PDF/04FAOR125.pdf>

DOI: 10.15862/04FAOR125 (<https://doi.org/10.15862/04FAOR125>)

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Гасанов, И. Г. Экономика замкнутого цикла: оценка потенциала и барьеров для внедрения в развивающихся странах / И. Г. Гасанов // Отходы и ресурсы. — 2025. — Т. 12. — № s1. — URL: <https://resources.today/PDF/04FAOR125.pdf>. DOI: 10.15862/04FAOR125.

For citation:

Gasanov I.G. Circular economy: assessment of potential and barriers to implementation in developing countries. *Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling*. 2025; 12(s1): 04FAOR125. Available at: <https://resources.today/PDF/04FAOR125.pdf>. DOI: 10.15862/04FAOR125. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 330.15:504.06

Гасанов Ислам Гусейнович

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия
E-mail: rembo7722@mail.ru

Экономика замкнутого цикла: оценка потенциала и барьеров для внедрения в развивающихся странах

Аннотация. Современная глобальная экономическая система, основанная на линейной модели производства и потребления «добыча-производство-утилизация», столкнулась с критическими ограничениями в виде истощения природных ресурсов, деградации экосистем и накопления отходов, что обуславливает необходимость кардинального пересмотра парадигмы экономического развития в пользу циркулярных моделей, ориентированных на максимизацию эффективности использования ресурсов и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. Настоящее исследование посвящено комплексному анализу потенциала и барьеров внедрения экономики замкнутого цикла в развивающихся странах, которые характеризуются специфическими социально-экономическими условиями, ограниченными финансовыми ресурсами, недостаточно развитой институциональной инфраструктурой и высокой зависимостью от экспорта природных ресурсов. Исследование выявляет, что переход к циркулярной экономике в развивающихся странах требует учёта множества взаимосвязанных факторов, включая уровень экономического развития, структуру экономики, качество институциональной среды, доступность технологий, финансовых ресурсов и человеческого капитала, а также культурные особенности и традиции использования ресурсов. Особое внимание уделяется анализу успешных практик внедрения принципов циркулярной экономики в странах с формирующимися рынками, включая Китай, Индию, Бразилию, ЮАР и страны Центральной Азии, которые демонстрируют различные подходы к решению проблем ресурсоэффективности и управления отходами. Методологическую основу составляют концепции устойчивого развития, теория экологической экономики, институциональный анализ и системный подход к исследованию социально-экологических систем, позволяющие рассматривать циркулярную экономику как сложную адаптивную систему, интегрирующую экономические, экологические и социальные аспекты развития. Эмпирическую базу исследования составляют данные международных организаций, национальных статистических служб, результаты пилотных проектов по внедрению циркулярной экономики в различных секторах развивающихся стран, а также экспертные оценки специалистов в области

устойчивого развития и управления окружающей средой. Результаты исследования демонстрируют значительный потенциал развивающихся стран для внедрения принципов циркулярной экономики, обусловленный наличием традиционных практик повторного использования и переработки материалов, растущим осознанием экологических проблем, возможностями технологического скачка и поддержкой международного сообщества. Одновременно выявлены серьёзные барьеры, включающие недостаток финансовых ресурсов, слабость институциональной среды, ограниченный доступ к передовым технологиям, недостаточную квалификацию кадров и сопротивление изменениям со стороны заинтересованных групп. Разработана типология стратегий внедрения циркулярной экономики в развивающихся странах, учитывающая различия в уровне экономического развития, структуре экономики и институциональных возможностях, а также предложены рекомендации по преодолению основных барьеров и максимизации положительных эффектов перехода к циркулярным моделям хозяйствования.

Ключевые слова: экономика замкнутого цикла; циркулярная экономика; устойчивое развитие; развивающиеся страны; ресурсоэффективность; управление отходами; зелёные технологии; экологические инновации; институциональные барьеры

Введение

Растущее осознание экологических ограничений традиционной линейной модели экономического развития, основанной на интенсивном потреблении природных ресурсов и генерации отходов, стимулирует поиск альтернативных подходов к организации экономической деятельности, способных обеспечить устойчивое развитие в долгосрочной перспективе. Актуальность исследования потенциала и барьеров внедрения экономики замкнутого цикла в развивающихся странах обусловлена тем, что именно эти страны демонстрируют наиболее высокие темпы экономического роста и потребления ресурсов, одновременно сталкиваясь с серьёзными экологическими вызовами и ограниченными возможностями для финансирования природоохранных мероприятий.

Научная проблема заключается в недостаточной изученности специфических условий и механизмов внедрения принципов циркулярной экономики в развивающихся странах, отсутствии комплексного анализа факторов, определяющих успешность перехода к циркулярным моделям хозяйствования в условиях ограниченных ресурсов и институциональных возможностей, а также недостаточной разработанности практических рекомендаций по преодолению основных барьеров для развития циркулярной экономики в странах с формирующимися рынками. Существующие исследования циркулярной экономики сосредоточены преимущественно на опыте развитых стран, в то время как специфика развивающихся экономик требует особого подхода к анализу возможностей и ограничений внедрения циркулярных принципов.

Объектом исследования выступают процессы трансформации экономических систем развивающихся стран в направлении циркулярных моделей хозяйствования, ориентированных на максимизацию эффективности использования ресурсов и минимизацию отходов.

Предметом исследования являются факторы, определяющие потенциал и барьеры внедрения принципов экономики замкнутого цикла в развивающихся странах, включая институциональные, технологические, финансовые, социальные и культурные аспекты перехода к циркулярным моделям развития.

Цель исследования: разработка концептуальных основ и практических рекомендаций по оптимизации процессов внедрения экономики замкнутого цикла в развивающихся странах с учётом специфических условий и ограничений данной группы стран.

Задачи исследования:

1. Провести анализ теоретических подходов к пониманию экономики замкнутого цикла и её роли в обеспечении устойчивого развития, выявив особенности применения циркулярных принципов в условиях развивающихся экономик.
2. Исследовать потенциал развивающихся стран для внедрения принципов циркулярной экономики, определив ключевые факторы успеха и возможности технологического скачка.
3. Выявить основные барьеры внедрения экономики замкнутого цикла в развивающихся странах и разработать стратегии их преодоления с учётом ограниченности ресурсов и институциональных возможностей.

Научная новизна исследования заключается в разработке интегрированной модели анализа потенциала и барьеров внедрения циркулярной экономики в развивающихся странах, учитывающей взаимосвязь экономических, экологических, социальных и институциональных факторов. Впервые предложена типология стратегий перехода к циркулярной экономике, адаптированная к специфическим условиям различных групп развивающихся стран.

Практическая значимость работы определяется возможностью использования разработанных теоретических положений и практических рекомендаций для формирования национальных стратегий устойчивого развития, разработки программ международного сотрудничества в области циркулярной экономики и совершенствования механизмов финансирования проектов по внедрению зелёных технологий в развивающихся странах.

1. Методы и материалы

Методологическую основу исследования составляет междисциплинарный подход, объединяющий достижения экологической экономики, теории устойчивого развития, институциональной экономики и теории инноваций. Теоретическую базу составляют концепции циркулярной экономики, разрабатываемые Фондом Эллен Макартур, теории экологической модернизации, концепции зелёного роста ОЭСР, а также современные исследования в области управления отходами и ресурсоэффективности: П.А. Носко [1], Д.Ю. Дунова [2], Д.О. Скобелева [3], Г.Б. Клейнера [4], Б.А. Ерзнкяна [5], Р.А. Перелета [6], И.С. Кришталя [7], Л.С. Качановой [8], Е.Ю. Дорохиной [9], В.Ю. Конюхова [10] и других.

В качестве основных методов исследования использованы: сравнительный анализ опыта различных развивающихся стран в области циркулярной экономики, case study анализ успешных проектов внедрения циркулярных принципов, экспертные интервью с представителями международных организаций и национальных правительств, статистический анализ показателей ресурсоэффективности и обращения с отходами, а также SWOT-анализ потенциала развивающихся стран для внедрения циркулярной экономики.

Эмпирическую базу составляют данные ООН, Всемирного банка, ОЭСР, ЮНЕП, национальных статистических служб развивающихся стран, отчёты международных организаций по устойчивому развитию, а также результаты пилотных проектов по внедрению циркулярной экономики в Китае, Индии, Бразилии, странах Центральной Азии и Африки.

2. Результаты и обсуждения

Концептуальные основы экономики замкнутого цикла как альтернативы традиционной линейной модели экономического развития сформировались в результате интеграции

достижений различных научных дисциплин, включая экологическую экономику, промышленную экологию, теорию систем и исследования устойчивого развития.

Исторические корни циркулярного мышления восходят к работам Кеннета Боулдинга о «космическом корабле Земля», где планета рассматривается как замкнутая система с ограниченными ресурсами, что требует перехода от «ковбойской экономики» неограниченного потребления к «экономике космонавтов», основанной на циркуляции и переработке материалов [11].

Современная концепция циркулярной экономики была разработана в рамках деятельности Фонда Эллен Макартур, который определяет её как «регенеративную систему, в которой вводимые ресурсы и отходы, выбросы и утечки энергии минимизируются за счёт замедления, закрытия и сужения материальных и энергетических петель».

Ключевыми принципами циркулярной экономики являются: разработка продукции с учётом её последующего повторного использования и переработки (design out waste), максимальное продление жизненного цикла продуктов и материалов (keep products and materials in use), а также восстановление природных систем (regenerate natural systems).¹

Анализ глобальных тенденций в области циркулярной экономики позволяет выделить ключевые показатели, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Индикаторы развития циркулярной экономики в различных группах стран (2024 г.)

Группа стран	Уровень циркулярности (%)	Переработка отходов (%)	Повторное использование материалов (%)	Инвестиции в циркулярные проекты (млрд долл.)	ESG рейтинг
Развитые страны (G7)	8,6	47,3	12,4	187,6	73,2
Крупные развивающиеся (БРИКС)	4,2	31,7	8,9	89,4	52,8
Страны со средним доходом	2,8	23,1	6,2	34,7	41,5
Наименее развитые страны	1,4	12,6	18,7	8,3	28,9
Глобальный показатель	7,2	38,4	11,8	320,0	59,1

Составлено автором на основе анализа материалов²

Данные таблицы 1 демонстрируют парадоксальную ситуацию: развитые страны лидируют по формальным показателям переработки, но наименее развитые страны показывают высокие результаты в повторном использовании материалов благодаря традиционным практикам.

Потенциал различных секторов экономики для внедрения циркулярных принципов в развивающихся странах можно визуализировать следующим образом:

Рисунок 1 отражает многосекторальный подход к развитию циркулярной экономики с учётом специфики развивающихся стран и доступности местных ресурсов.

Успешные практики внедрения циркулярной экономики в развивающихся странах систематизированы в таблице 2.

¹ EcoStandard Journal. Формирование экономики замкнутого цикла. Режим доступа — URL: <https://journal.ecostandard.ru/eco/ustoychivoe-razvitie/formirovanie-ekonomiki-zamknutogo-tsikla/> (дата обращения 02.07.2025).

² Ellen MacArthur Foundation. Circularity Indicators 2024. Режим доступа — URL: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circularity-indicators> (дата обращения 02.07.2025).

UNEP. Global Waste Management Outlook 2024. Режим доступа — URL: <https://www.unep.org/resources/global-waste-management-outlook-2024> (дата обращения 02.07.2025).

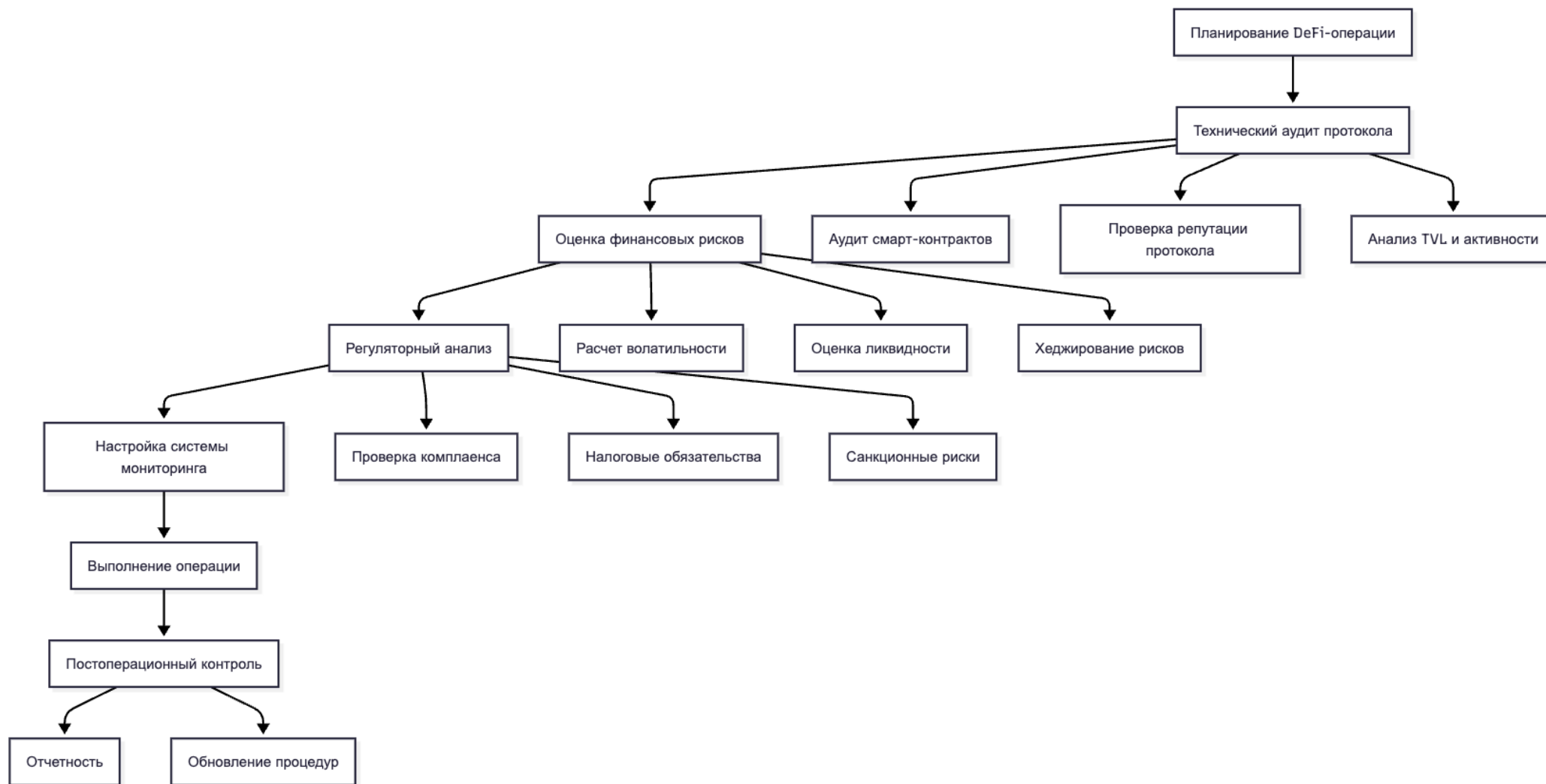


Рисунок 1. Структура приоритетных секторов для развития циркулярной экономики в развивающихся странах (составлено автором)

Таблица 2

Кейсы успешного внедрения циркулярной экономики в развивающихся странах

Страна	Проект/Инициатива	Сектор	Результаты	Инвестиции (млн долл.)	Тиражируемость
Китай	Циркулярные промышленные парки	Промышленность	73 % переработка отходов, 26 % снижение энергопотребления	15 600	Высокая
Индия	E-waste перерабатывающие кооперативы	Электроника	2,8 млн тонн переработанных отходов	340	Средняя
Бразилия	Переработка алюминия	Металлургия	97 % уровень переработки	890	Высокая
ЮАР	Программа Green Jobs	Многосекторальная	460 000 рабочих мест	1 200	Средняя
Руанда	Запрет пластиковых пакетов	Упаковка	95 % сокращение пластиковых отходов	45	Высокая
Казахстан	Переработка промышленных отходов	Горнодобыча	40 % отходов в стройматериалы	180	Средняя

Составлено автором на основе анализа материалов³

Таблица 2 демонстрирует разнообразие успешных подходов к внедрению циркулярной экономики в зависимости от местных условий и приоритетов развития.

Барьеры для внедрения циркулярной экономики в развивающихся странах можно систематизировать следующим образом — рисунок 2.

Рисунок 2 показывает многоуровневую структуру препятствий, требующих комплексного подхода к их преодолению.

Сравнительный анализ потенциала различных регионов развивающегося мира представлен в таблице 3.

Таблица 3

Оценка потенциала развития циркулярной экономики по регионам

Регион	Природные ресурсы	Человеческий капитал	Институциональная среда	Технологическая база	Общий потенциал	Приоритетные направления
Восточная Азия	Высокий	Высокий	Средний	Высокий	Очень высокий	Промышленная экология, e-waste
Южная Азия	Средний	Средний	Низкий	Средний	Средний	Текстиль, агроотходы
Латинская Америка	Очень высокий	Средний	Средний	Средний	Высокий	Биоэкономика, горнодобыча
Ближний Восток	Высокий	Средний	Средний	Средний	Средний	Водные ресурсы, энергетика
Африка к югу от Сахары	Высокий	Низкий	Низкий	Низкий	Средний	Сельское хозяйство, солнечная энергия
Центральная Азия	Средний	Средний	Средний	Низкий	Средний	Строительство, водные ресурсы

Составлено автором на основе анализа материалов⁴

³ UNIDO. Circular Economy Industrial Parks. Режим доступа — URL: <https://www.unido.org/our-focus/safeguarding-environment/resource-efficient-and-low-carbon-industrial-production/eco-industrial-parks> (дата обращения 02.07.2025).

World Bank. What a Waste 2.0 Database. Режим доступа — URL: <https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/> (дата обращения 02.07.2025).

⁴ World Bank. Circular Economy as an Opportunity for Central Asia. Режим доступа — URL: <https://www.worldbank.org/en/region/eca/publication/circular-economy-as-an-opportunity-for-central-asia> (дата обращения 02.07.2025).

OECD. Policy Guidance on Resource Efficiency. Режим доступа — URL: <https://www.oecd.org/environment/resource-efficiency/> (дата обращения 02.07.2025).

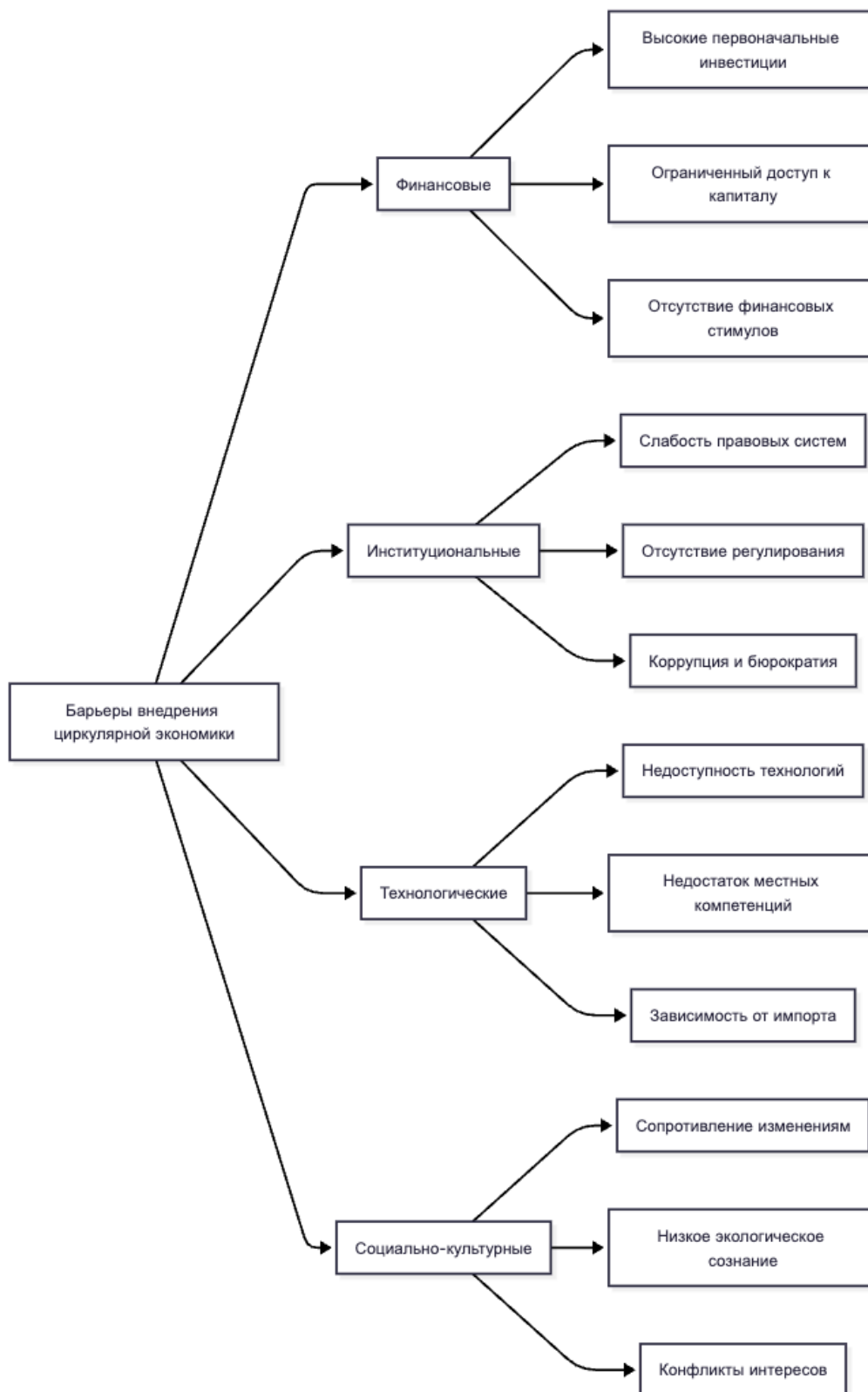


Рисунок 2. Типология барьеров внедрения циркулярной экономики в развивающихся странах (составлено автором)

Таблица 3 показывает, что наибольший потенциал для развития циркулярной экономики имеют страны Восточной Азии и Латинской Америки благодаря сочетанию ресурсного потенциала и развитой технологической базы.

Стратегии преодоления барьеров систематизированы в таблице 4.

Таблица 4

Стратегии преодоления барьеров развития циркулярной экономики

Тип барьера	Краткосрочные меры (1–3 года)	Среднесрочные меры (3–7 лет)	Долгосрочные меры (7–15 лет)	Ключевые акторы
Финансовые	Микрофинансирование, гранты	Зелёные облигации, льготное кредитование	Создание специализированных фондов	МФО, банки развития, ЦБ
Институциональные	Пилотные программы, упрощение процедур	Принятие специального законодательства	Создание специализированных агентств	Правительство, регуляторы
Технологические	Технические миссии, обучение	Центры компетенций, R&D программы	Национальные технологические платформы	Университеты, НИИ, МНК
Социальные	Образовательные кампании	Вовлечение местных сообществ	Изменение культуры потребления	НПО, СМИ, образование

Составлено автором на основе анализа материалов⁵

Таблица 4 демонстрирует необходимость поэтапного подхода к преодолению барьеров с участием различных заинтересованных сторон.

Экономические выгоды от внедрения циркулярной экономики в развивающихся странах представлены в таблице 5.

Таблица 5

Прогнозируемые экономические эффекты циркулярной экономики (2025–2030 гг.)

Показатель	Восточная Азия	Южная Азия	Латинская Америка	Африка	Ближний Восток
Экономия ресурсов (млрд долл.)	340	180	220	140	95
Создание рабочих мест (млн)	18,5	12,3	8,7	15,2	4,1
Сокращение выбросов CO ₂ (млн тонн)	850	420	380	290	180
ВВП эффект (%)	+2,3	+1,8	+2,1	+1,4	+1,7
Инвестиционные потребности (млрд долл.)	890	560	430	380	210

Составлено автором на основе анализа материалов⁶

Данные таблицы 5 показывают значительный экономический потенциал циркулярной экономики для развивающихся стран, особенно в области создания рабочих мест и сокращения экологического воздействия.

Анализ потенциала развивающихся стран для внедрения принципов циркулярной экономики выявляет ряд уникальных преимуществ, которыми обладают эти страны по сравнению с развитыми экономиками. Первым важным фактором является наличие традиционных практик повторного использования и переработки материалов, которые сохранились в культуре многих развивающихся стран и могут служить основой для развития современных циркулярных систем. В отличие от развитых стран, где культура одноразового потребления получила широкое распространение, во многих развивающихся странах население

⁵ UNEP. Circular Economy Guidelines for Developing Countries. Режим доступа — URL: <https://www.unepfi.org/pollution-and-circular-economy/circular-economy> (дата обращения 02.07.2025).

ILO. Skills for a greener future. Режим доступа — URL: <https://www.ilo.org/publications/skills-greener-future-global-view> (дата обращения 02.07.2025).

⁶ McKinsey Global Institute. The circular economy in emerging markets. Режим доступа — URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-circularity> (дата обращения 02.07.2025).

Ellen MacArthur Foundation. Growth Within: Economic Outlook for Developing Countries. Режим доступа — URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/> (дата обращения 02.07.2025).

привыкло к экономному использованию ресурсов, ремонту и повторному использованию вещей.⁷

Вторым преимуществом является возможность технологического скачка (leapfrogging), который позволяет развивающимся странам внедрять передовые циркулярные технологии, минуя промежуточные стадии развития, характерные для развитых стран. Например, многие африканские страны могут сразу переходить к распределённым системам возобновляемой энергетики, минуя этап создания централизованных ископаемых энергосистем. Аналогично, в области управления отходами развивающиеся страны могут внедрять современные технологии сортировки и переработки, не инвестируя в устаревшие системы захоронения отходов.

Третьим фактором является растущее осознание экологических проблем и готовность к изменениям среди населения и правительств развивающихся стран, которые непосредственно сталкиваются с последствиями экологической деградации и изменения климата. Загрязнение воздуха в крупных городах, дефицит пресной воды, деградация почв и накопление отходов создают мощные стимулы для поиска альтернативных моделей развития, ориентированных на устойчивое использование ресурсов.⁸

Четвёртым преимуществом является поддержка международного сообщества, которая проявляется в виде технической помощи, финансирования пилотных проектов, передачи технологий и создания международных партнёрств для развития циркулярной экономики. Цели устойчивого развития ООН, Парижское соглашение по климату и различные международные инициативы создают благоприятную среду для развития циркулярных проектов в развивающихся странах.

Пятым фактором является демографическая ситуация во многих развивающихся странах, характеризующаяся молодым населением, которое более открыто к инновациям и изменениям. Молодёжь в развивающихся странах часто демонстрирует высокий уровень экологического сознания и готовность к участию в проектах устойчивого развития, что создаёт социальную базу для внедрения циркулярных принципов.

Китайская Народная Республика представляет наиболее масштабный пример внедрения принципов циркулярной экономики в развивающейся стране, где циркулярная экономика была включена в национальную стратегию развития и получила законодательное закрепление. Закон о содействии развитию циркулярной экономики, принятый в 2008 году, установил правовые основы для развития циркулярных систем на всех уровнях экономики от отдельных предприятий до промышленных парков и регионов. Китайский подход к циркулярной экономике основан на принципах сокращения потребления ресурсов (reduce), повторного использования (reuse) и переработки (recycle), которые получили название «3R принципы».⁹

Результаты внедрения циркулярной экономики в Китае демонстрируют значительные достижения в области ресурсоэффективности и сокращения отходов. По данным Государственного комитета по развитию и реформам КНР, к 2023 году в стране было создано более 200 демонстрационных зон циркулярной экономики, 100 циркулярных промышленных парков и 1 000 циркулярных предприятий. Энергоёмкость ВВП Китая снизилась на 26 % в

⁷ Российская газета. В России формируется экономика замкнутого цикла. Режим доступа — URL: <https://rg.ru/2024/04/12/v-rossii-formiruetsia-ekonomika-zamknutogo-cikla.html> (дата обращения 02.07.2025).

⁸ Earth Touches. Что такое экономика замкнутого цикла. Режим доступа — URL: <https://earthtouches.me/articles/2024/02/22/chto-takoe-jekonomika-zamknutogo-cikla/> (дата обращения 02.07.2025).

⁹ Ведомости. В России формируется экономика замкнутого цикла. Режим доступа — URL: https://www.vedomosti.ru/esg/national_projects/articles/2025/05/22/1112071-v-rossii-formiruetsya-ekonomika-zamknutogo-tsikla (дата обращения 02.07.2025).

период с 2010 по 2020 год, а коэффициент комплексного использования общих промышленных твёрдых отходов достиг 73 %.

Индия демонстрирует другой подход к развитию циркулярной экономики, сосредоточенный на решении проблем управления отходами и развитии неформального сектора переработки. Национальная политика по управлению твёрдыми отходами, принятая в 2016 году, включает принципы циркулярной экономики и направлена на создание интегрированных систем управления отходами на уровне городов и штатов. Особенностью индийского подхода является признание роли неформального сектора в сборе и переработке отходов и стремление к его интеграции в формальную экономику.

Успешным примером в Индии является развитие индустрии переработки электронных отходов, где страна стала одним из крупнейших мировых центров переработки e-waste. Города Дели, Мумбаи и Ченнаи создали специализированные зоны для переработки электронных отходов, где действуют как формальные предприятия, так и интегрированные кооперативы сборщиков отходов. Индийский опыт показывает важность учёта социальных аспектов циркулярной экономики и необходимость создания инклюзивных моделей, обеспечивающих участие всех слоёв населения в циркулярных процессах.

Бразилия развивает циркулярную экономику преимущественно в области управления отходами и биоэкономики, используя богатые природные ресурсы и биоразнообразие страны. Национальная политика по твёрдым отходам, принятая в 2010 году, установила принципы ответственности производителей за весь жизненный цикл продукции и стимулирует развитие систем обратной логистики. Бразильская модель циркулярной экономики также включает развитие биотехнологий и использование отходов сельского хозяйства для производства биотоплива и других биопродуктов.

Особенно успешным в Бразилии является развитие индустрии переработки алюминиевых банок, где страна достигла одного из самых высоких в мире показателей переработки — 97 % всех алюминиевых банок перерабатываются и возвращаются в производственный цикл. Этот успех обусловлен сочетанием экономических стимулов для сборщиков отходов, развитой логистической сети и эффективного сотрудничества между производителями, переработчиками и государственными органами.

Страны Центральной Азии, согласно исследованию Всемирного банка, обладают значительным потенциалом для развития циркулярной экономики, особенно в области строительства, агропродовольственного сектора и городского хозяйства. Казахстан и Узбекистан выступают в качестве пилотных стран для разработки планов действий по переходу к циркулярной экономике, которые учитывают специфику региона, включая континентальный климат, ограниченные водные ресурсы и зависимость от добывающих отраслей.

В Казахстане основные усилия сосредоточены на развитии циркулярности в строительном секторе через использование вторичных материалов и отходов горнодобывающей промышленности для производства строительных материалов. Пилотные проекты включают переработку шлаков и хвостов обогащения для производства цемента и бетона, что позволяет одновременно решать проблемы утилизации промышленных отходов и снижения себестоимости строительных материалов.

Узбекистан сосредоточился на развитии циркулярной экономики в агропродовольственном секторе, где богатые традиции сельского хозяйства сочетаются с современными технологиями переработки сельскохозяйственных отходов. Проекты включают производство биогаза из отходов животноводства, компостирование органических отходов и развитие систем капельного орошения для повышения эффективности использования водных ресурсов.

Африканские страны демонстрируют разнообразные подходы к развитию циркулярной экономики, адаптированные к местным условиям и приоритетам развития. Южно-Африканская Республика разработала национальную стратегию по отходам, включающую принципы циркулярной экономики и ориентированную на создание рабочих мест в секторе переработки отходов. Особенностью южноафриканского подхода является акцент на социальной инклюзивности и создании возможностей для участия маргинализированных групп населения в циркулярной экономике.

Руанда стала пионером в области запрета пластиковых пакетов и развития альтернативных упаковочных материалов, демонстрируя возможности малых африканских стран в области экологического лидерства. Руандийский опыт показывает важность политической воли и последовательности в реализации экологических инициатив, а также необходимость сочетания регулятивных мер с развитием альтернативных решений.

Гана развивает циркулярную экономику преимущественно в области управления электронными отходами, где страна столкнулась с серьёзными проблемами в связи с импортом электронных отходов из развитых стран. Агболоши, один из крупнейших в мире центров переработки электронных отходов, стал объектом международных усилий по созданию безопасных и эффективных систем переработки e-waste с участием местного населения и международных партнёров.

Анализ барьеров внедрения циркулярной экономики в развивающихся странах выявляет несколько групп препятствий, которые существенно затрудняют переход к циркулярным моделям хозяйствования. Первая группа барьеров связана с ограниченностью финансовых ресурсов, которая проявляется в недостатке капитала для инвестиций в циркулярные технологии, высокой стоимости заимствований, ограниченном доступе к международному финансированию и конкуренции с другими приоритетами развития за бюджетные ресурсы. Многие циркулярные технологии требуют значительных первоначальных инвестиций, которые окупаются в долгосрочной перспективе, что не соответствует краткосрочным приоритетам правительств и частных инвесторов в развивающихся странах.

Вторая группа барьеров связана с институциональными ограничениями, включающими слабость правовых систем, недостаточное развитие регулятивных механизмов, коррупцию, отсутствие координации между различными уровнями власти и ведомствами, а также ограниченные административные возможности для реализации сложных циркулярных проектов. Во многих развивающихся странах отсутствует специализированное законодательство по циркулярной экономике, а существующие экологические нормы часто не обеспечиваются эффективным контролем и санкциями.

Третья группа барьеров касается технологических ограничений, проявляющихся в ограниченном доступе к передовым технологиям переработки и ресурсоэффективности, недостатке местных технологических компетенций, слабости инновационных систем и зависимости от импорта оборудования и технологий. Многие циркулярные технологии защищены патентами и требуют значительных лицензионных платежей, что делает их недоступными для развивающихся стран.

Четвёртая группа барьеров связана с недостатком человеческого капитала, включающим ограниченную квалификацию рабочей силы в области циркулярных технологий, недостаток специалистов по управлению отходами и ресурсоэффективности, слабость системы профессионального образования и подготовки кадров, а также низкий уровень экологической грамотности населения. Переход к циркулярной экономике требует новых навыков и компетенций, которые часто отсутствуют в развивающихся странах.

Пятая группа барьеров касается рыночных условий, включающих недостаточный спрос на переработанные материалы и продукцию, неразвитость рынков вторичных ресурсов, ценовые искажения, связанные с субсидированием первичных ресурсов, а также отсутствие эффективных систем сбора и логистики для циркулярных материалов. Во многих развивающихся странах переработанные материалы не могут конкурировать с дешёвыми первичными ресурсами из-за искажённой ценовой политики и внешних эффектов.

Шестая группа барьеров связана с социально-культурными факторами, включающими сопротивление изменениям со стороны традиционных отраслей и заинтересованных групп, низкий уровень экологического сознания среди части населения, недоверие к новым технологиям и подходам, а также конфликты интересов между различными социальными группами. В некоторых развивающихся странах переход к циркулярной экономике может угрожать традиционным источникам доходов и занятости, что вызывает сопротивление изменениям.

Стратегии преодоления барьеров внедрения циркулярной экономики в развивающихся странах должны учитывать специфику местных условий и ограничений, а также использовать имеющиеся преимущества и возможности. Финансовые барьеры могут быть преодолены через развитие инновационных механизмов финансирования, включающих зелёные облигации, смешанное финансирование (blended finance), платежи за экосистемные услуги, краудфандинг и микрофинансирование циркулярных проектов. Важную роль играет международное сотрудничество в области климатического финансирования и технической помощи.

Институциональные барьеры требуют комплексного подхода к реформированию правовых и регулятивных систем, включающего принятие специализированного законодательства по циркулярной экономике, создание специализированных агентств по управлению отходами и ресурсоэффективности, развитие систем мониторинга и контроля, а также повышение координации между различными уровнями власти и ведомствами. Важным элементом является создание стимулов для частного сектора и гражданского общества к участию в циркулярных инициативах.

Технологические барьеры могут быть преодолены через развитие международного сотрудничества в области передачи технологий, создание региональных центров компетенций по циркулярным технологиям, поддержку местных инноваций и адаптацию технологий к местным условиям, а также развитие партнёрств между развивающимися и развитыми странами в области исследований и разработок. Особое значение имеет развитие технологий, адаптированных к условиям развивающихся стран и доступных по стоимости.

Преодоление барьеров человеческого капитала требует инвестиций в образование и профессиональную подготовку, включающих разработку специализированных образовательных программ по циркулярной экономике, повышение квалификации специалистов, создание центров профессиональной подготовки и развитие международных программ обмена опытом. Важную роль играет повышение экологической грамотности населения через образовательные кампании и общественные инициативы.

Рыночные барьеры могут быть преодолены через реформирование ценовой политики для отражения истинных экологических издержек, создание рынков вторичных ресурсов, развитие систем сертификации и стандартизации циркулярной продукции, а также поддержку предпринимательских инициатив в области циркулярной экономики. Важным элементом является создание инфраструктуры для сбора, сортировки и переработки отходов.

Социально-культурные барьеры требуют долгосрочной работы по изменению отношения населения и заинтересованных групп к циркулярной экономике через образовательные программы, демонстрационные проекты, вовлечение местных сообществ в

разработку и реализацию циркулярных инициатив, а также создание справедливых механизмов распределения выгод от перехода к циркулярной экономике.

Выводы

Проведённый анализ теоретических подходов к пониманию экономики замкнутого цикла выявил её ключевую роль в обеспечении устойчивого развития через трансформацию линейной модели «добыча-производство-утилизация» в циркулярную систему, ориентированную на максимизацию эффективности использования ресурсов и минимизацию отходов. Установлено, что применение циркулярных принципов в условиях развивающихся экономик имеет специфические особенности, связанные с наличием традиционных практик повторного использования ресурсов, ограниченностью финансовых и технологических возможностей, а также необходимостью обеспечения социальной инклюзивности переходных процессов. Выявлено, что успешность внедрения циркулярной экономики в развивающихся странах определяется способностью интегрировать современные технологические решения с местными традициями и практиками ресурсопользования.

Исследование потенциала развивающихся стран для внедрения принципов циркулярной экономики показало наличие значительных конкурентных преимуществ, включающих возможности технологического скачка, сохранившиеся традиции рационального использования ресурсов, растущее экологическое сознание населения, демографические преимущества молодого населения и поддержку международного сообщества. Определены ключевые факторы успеха, включающие политическую волю руководства, наличие национальных стратегий устойчивого развития, развитие партнёрств между государственным и частным секторами, а также интеграцию циркулярных принципов в отраслевые политики и программы развития. Установлено, что наибольший потенциал для внедрения циркулярной экономики имеют страны со средним уровнем доходов, обладающие базовой инфраструктурой и институциональными возможностями.

Выявленные основные барьеры внедрения экономики замкнутого цикла в развивающихся странах включают финансовые ограничения, связанные с высокими первоначальными инвестициями и ограниченным доступом к капиталу; институциональные барьеры, проявляющиеся в слабости правовых систем и регулятивных механизмов; технологические ограничения, обусловленные недоступностью передовых технологий и ограниченными местными компетенциями; дефицит человеческого капитала в области циркулярных технологий и управления; неразвитость рынков вторичных ресурсов и социально-культурное сопротивление изменениям. Разработанные стратегии преодоления барьеров основаны на комплексном подходе, сочетающем развитие инновационных механизмов финансирования, институциональные реформы, международное сотрудничество в области передачи технологий, инвестиции в человеческий капитал и создание благоприятной рыночной среды для циркулярных инициатив.

Общие выводы исследования свидетельствуют о том, что переход к экономике замкнутого цикла в развивающихся странах представляет собой сложный многофакторный процесс, требующий системного подхода к преодолению существующих барьеров и максимизации имеющихся преимуществ. Успешность такого перехода зависит от способности стран адаптировать международный опыт к местным условиям, создавать инклюзивные модели развития, обеспечивающие участие всех слоёв населения, и формировать долгосрочные стратегии, интегрирующие экономические, экологические и социальные аспекты устойчивого развития. Дальнейшие исследования должны сосредоточиться на разработке специфических инструментов оценки эффективности циркулярных проектов в условиях развивающихся стран

и анализе долгосрочных эффектов внедрения циркулярной экономики для экономического роста и социального развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Носко, П.А. Тенденции развития экономики замкнутого цикла в Европейском союзе / П.А. Носко — DOI 10.15862/04ECOR119. // Отходы и ресурсы. — 2019. — Т. 6, № 1. — С. 4 — EDN VWIXJB.
2. Дунов, Д.Ю. Экономика замкнутого цикла / Д.Ю. Дунов // Вестник экономики и менеджмента. — 2017. — № 2. — С. 36–38. — EDN YNTWBZ.
3. Скобелев, Д.О. Политика повышения ресурсоэффективности и формирование экономики замкнутого цикла / Д.О. Скобелев, С.В. Федосеев // Компетентность. — 2021. — № 3. — С. 5–13. — EDN ICAZSG.
4. Клейнер, Г.Б. Инклюзивный рост в экономике замкнутого цикла / Г.Б. Клейнер — DOI 10.37930/1990-9780-2022-3-73-37-44. // Экономическое возрождение России. — 2022. — № 3(73). — С. 37–44 — EDN MWBPEK.
5. Ерзнкян, Б.А. Изучение барьеров на пути к экономике замкнутого цикла (малые и средние предприятия) / Б.А. Ерзнкян, К.А. Фонтана — DOI 10.33051/2500-2325-2023-2-06-24. // Проблемы рыночной экономики. — 2023. — № 2. — С. 6–24 — EDN JKOELZ.
6. Перелет, Р.А. Роль информационных технологий при переходе к экономике замкнутого цикла / Р.А. Перелет — DOI 10.21777/2500-2112-2019-3-74-82. // Образовательные ресурсы и технологии. — 2019. — № 3(28). — С. 74–82 — EDN DHEXLS.
7. Кришталь, И.С. Формирование модели экономики замкнутого цикла в российских реалиях / И.С. Кришталь, В.Г. Егоров, М.М. Рудковская — DOI 10.48137/26870703_2023_21_1_123. // Геоэкономика энергетики. — 2023. — Т. 21, № 1. — С. 123–140 — EDN GYJIWW.
8. Качанова, Л.С. Вовлечение потенциальных органических отходов в экономику замкнутого цикла как инструмент обеспечения экономической безопасности государства / Л.С. Качанова, А.М. Бондаренко — DOI 10.18334/ecsec.5.4.115059. // Экономическая безопасность. — 2022. — Т. 5, № 4. — С. 1517–1530 — EDN RBFOBF.
9. Дорохина, Е.Ю. Экономика замкнутых циклов: проблемы и пути развития / Е.Ю. Дорохина, С.Г. Харченко — DOI 10.18412/1816-0395-2017-3-50-55. // Экология и промышленность России. — 2017. — Т. 21, № 3. — С. 50–55 — EDN YJBYJH.
10. Экономика замкнутого цикла: европейский опыт / В.Ю. Конюхов, Е.С. Илюшкина, О.В. Насырова, Е.Ю. Копылова // Молодежный вестник ИрГТУ. — 2016. — № 1. — С. 16. — EDN VRWXXN.
11. Paché G. Metaphor of spaceship Earth: Exploring industrial ecology issues // IUP Journal of Operations Management. — 2023. — Т. 22. — № 1. — С. 53–59.

Gasanov Islam Guseynovich

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia
E-mail: rembo7722@mail.ru

Circular economy: assessment of potential and barriers to implementation in developing countries

Abstract. The modern global economic system based on the linear model of production and consumption «extraction-production-utilization» has faced critical limitations in the form of depletion of natural resources, degradation of ecosystems and accumulation of waste, which necessitates a radical revision of the paradigm of economic development in favor of circular models aimed at maximizing the efficiency of resource use and minimizing the negative impact on the environment. This study is devoted to a comprehensive analysis of the potential and barriers to the implementation of a circular economy in developing countries, which are characterized by specific socio-economic conditions, limited financial resources, underdeveloped institutional infrastructure and high dependence on the export of natural resources. The study reveals that the transition to a circular economy in developing countries requires taking into account many interrelated factors, including the level of economic development, economic structure, quality of the institutional environment, availability of technology, financial resources and human capital, as well as cultural characteristics and traditions of resource use. Particular attention is paid to the analysis of successful practices in implementing circular economy principles in emerging markets, including China, India, Brazil, South Africa and Central Asian countries, which demonstrate different approaches to solving resource efficiency and waste management problems. The methodological basis is formed by the concepts of sustainable development, the theory of ecological economics, institutional analysis and a systems approach to the study of social and ecological systems, allowing us to consider the circular economy as a complex adaptive system integrating economic, environmental and social aspects of development. The empirical base of the study is data from international organizations, national statistical services, the results of pilot projects on the implementation of the circular economy in various sectors of developing countries, as well as expert assessments of specialists in the field of sustainable development and environmental management. The results of the study demonstrate significant potential of developing countries for the implementation of circular economy principles, due to the presence of traditional practices of reuse and recycling of materials, growing awareness of environmental issues, opportunities for a technological leap and support of the international community. At the same time, serious barriers were identified, including lack of financial resources, weak institutional environment, limited access to advanced technologies, insufficient qualifications of personnel and resistance to change on the part of interest groups. A typology of strategies for implementing the circular economy in developing countries was developed, taking into account differences in the level of economic development, economic structure and institutional capabilities, and recommendations were proposed for overcoming the main barriers and maximizing the positive effects of the transition to circular business models.

Keywords: closed-loop economy; circular economy; sustainable development; developing countries; resource efficiency; waste management; green technologies; environmental innovations; institutional barriers