УДК 332.1:330.131.7:502.131.1 DOI: 10.14451/1.261.190

Риски перехода региональной экономической системы к экономике замкнутого цикла

© 2026 **Жаров Евгений Викторович**
Кандидат экономических наук, докторант, соискатель. Институт региональных экономических исследований (ИРЭИ), Москва, Россия.
E-mail: zharovev@gmail.com

Ключевые слова: экономика замкнутого цикла; региональная экономическая система; риск перехода; исходный риск; остаточный риск; риск-профиль; вторичные ресурсы; эффект циркулярного рикошета; линейная модель; региональное управление.

Предложен этапно-событийный подход к оценке рисков перехода региона к экономике замкнутого цикла. Риск трактуется как отклонение от цели, а не как название дефицита. Выделены восемь рисковых событий, разграничены исходный и остаточный уровни, предложены ранние индикаторы и коэффициент полноты мер управления риском. Риски трансформации сопоставлены с рисками сохранения линейной модели.

Введение

Оценка перехода региональной экономики к экономике замкнутого цикла (ЭЗЦ) часто строится на неравноценном сопоставлении: риски трансформации учитываются непосредственно, тогда как риски сохранения линейной модели фактически исключаются из анализа. В то же время линейная модель сохраняет зависимость от первичного сырья, повышает чувствительность региональной экономики к ценовым и логистическим колебаниям и увеличивает расходы на размещение отходов и устранение накопленного экологического ущерба [10; 17; 38; 40]. Следовательно, на региональном уровне осуществляется выбор не между «рискованным переходом» и «безопасным бездействием», а между двумя стратегическими направлениями экономического развития с различным составом и временным распределением потерь.

В стандартах риск-менеджмента риск определяется через влияние неопределенности на достижение целей [6; 7; 29]. Для применения данного определения при оценке региональных программ необходимо разграничить барьер и рисковое событие. Барьер определяет существующее ограничение: дефицит инфраструктуры, отсутствие стандарта качества вторичного сырья, ограниченный доступ к финансированию. Рисковое событие описывает возможное отклонение от цели: недозагрузку объекта, отказ потребителя от вторичного материала, срыв межотраслевой кооперации или выполнение показателя без изменения в воспроизводственном процессе.

Де Жезус и Мендонса, Хина с соавторами и Кирххерр с соавторами рассматривают переход к ЭЗЦ через конкретные ограничения: непоследовательность регулирования, дефицит финансирования, технологическую зависимость, слабый спрос, организационную неподготовленность и сопротивление потребителей [21; 24; 25]. Сходная группировка представлена и в российской литературе [1]. Для оценки регионального

риска такого перечня недостаточно: он показывает проблемную область, но не определяет, какое событие может произойти и на какой стадии перехода. Территориальные исследования дополняют анализ отраслевой специализацией региона, размещением материальных потоков, близостью участников, качеством институтов и распределением полномочий [19; 23; 27; 41]. Подходы к региональному мониторингу разработаны А. Авдюшченко, М. Бианки с соавторами, а также представлены в докладах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР; англ. OECD) [20; 22; 35; 36]. Эти системы позволяют определять исходные условия и достигнутые результаты, но не показывают риск отклонения конкретной программы или проекта от поставленной цели.

Исследования побочных эффектов традиционной модели хозяйствования раскрывают три механизма. Зинк и Гейер, а затем Кастро с соавторами и Сидериус и Полднер показали, что экономия ресурсов на единицу продукции может быть перекрыта ростом производства или потребления. Этот эффект получил название «циркулярного рикошета» [37; 39; 42]. Корхонен с соавторами и Ньеро с соавторами обращают внимание на перенос нагрузки: переработка способна сократить объём отходов, но одновременно увеличить энергопотребление, транспортные выбросы или воздействие на другой стадии жизненного цикла [28; 33]. Грир, фон Вирт и Лорбах описывают парадокс «отход как ресурс»: после формирования устойчивого рынка участники могут быть заинтересованы в сохранении потока отходов, а не в сокращении его образования [26]. Поэтому циркулярное решение следует оценивать не только по заявленному локальному эффекту, но и по изменению абсолютных материальных потоков, энергозатрат, логистики и конечного использования вторичного ресурса.

Российские публикации раскрывают региональные, проектные и корпоративные аспекты проблемы. Е. В. Сибирская и А. Г. Чофу выделяют инфраструктурные, финансовые, нормативные, кадровые и территориальные ограничения внедрения циркулярных моделей [14]. С. И. Пешко показывает риски ошибочной оценки проектов, включая завышение доходов, занижение расходов и двойной учёт поправки на риск [13]. Е. Ю. Головина, В. Н. Туркова и А. Н. Архипова связывают снижение риска с информационной связанностью участников и контролем по стадиям жизненного цикла [5]. Работы А. А. Ваулина и И. Ю. Буленко, Е. Э. Смирновой, Н. Ф. Шакирова и И. Г. Ахметовой конкретизируют технологические, кадровые, финансовые и информационные ограничения внедрения [4; 15; 18]. Исследования А. И. Курбатовой, А. М. Даларян, Н. Н. Трофимовой и А. С. Будагова позволяют включить в анализ не только риски преобразований, но и угрозы сохранения сырьевой и линейной специализации [8; 10; 17]. Значение технического регулирования и замкнутых цепей поставок раскрыто в работах И. З. Аронова с соавторами и Н. В. Пахомовой, К. К. Рихтера, М. А. Ветровой [3; 12], а региональные ограничения ESG-трансформации — в публикации С. В. Аппель с соавторами [2]. Развитие биоэкономики подтверждает зависимость масштабирования циркулярных решений от согласования технологий, инфраструктуры, кадров и государственной поддержки [11].

Из обзора следуют три методических пробела. Во-первых, классификации барьеров не устанавливают, какое событие возникает и на какой стадии перехода. Во-вторых, не разграничиваются риск до применения мер управления и риск, сохраняющийся после их фактического применения. В-третьих, риски трансформации редко сопоставляются с последствиями продолжения линейной модели. Эти пробелы ограничивают экспертизу региональных программ и инвестиционных проектов.

Цель исследования — разработать методический подход к оценке рисков перехода региональной экономической системы к ЭЗЦ. Объектом выступает региональная экономическая система в процессе изменения модели производства, потребления и использования ресурсов. Предмет составляют рисковые события, причины их возникновения, последствия и меры управления. Гипотеза состоит в том, что регионы

со сходными исходными условиями могут иметь различный остаточный риск вследствие неодинаковой полноты мер управления риском. Отличие предлагаемой конструкции состоит в оценке не названия дефицита, а события, стадии его проявления и реакции системы управления.

Материалы и методы

Исследование имеет методический характер. Методологическую основу составили системный, институциональный и процессный подходы. Системный подход используется для анализа взаимосвязей производственных, инфраструктурных, рыночных, экологических и управленческих подсистем. Институциональный анализ позволяет учитывать неопределенность правил, распределение ответственности и трансакционные издержки [16]. Процессный подход связывает риск с конкретной стадией перехода.

Информационную базу образуют 42 научных и нормативно-методических источника, включая стандарты риск-менеджмента и измерения циркулярности [6; 7; 29–32], а также документы стратегического планирования субъектов Российской Федерации, региональные программы, территориальные схемы обращения с отходами, проектные паспорта и официальные статистические данные. Публикации использованы для выделения повторяющихся механизмов риска, документы — для проверки мер управления, статистика — для оценки подверженности территории.

Единицей анализа является рисковое событие, способное задержать, удорожить, заблокировать или исказить результат перехода. Событие включается в реестр, если оно: связано с неопределенностью; влияет на достижение целей ЭЗЦ; имеет идентифицируемый источник или триггер; вызывает экономические, экологические, социальные либо управленческие последствия; наблюдается через количественный или документальный индикатор; допускает предупреждающее или корректирующее воздействие.

Аналитическая схема включает пять стадий: диагностику и постановку целей; разработку программы и инвестиционного портфеля; создание инфраструктуры и запуск пилотных проектов; формирование рынков и масштабирование связей; мониторинг и корректировку. Один фактор имеет разные последствия на разных стадиях: отсутствие подтвержденного спроса до строительства создает риск ошибочного инвестиционного решения, а после ввода объекта — риск недозагрузки и постоянной бюджетной поддержки.

Для каждого события составляется паспорт, включающий стадию проявления, источник неопределенности, триггер, уязвимую подсистему, прямые и каскадные последствия, ранний индикатор, действующие меры, владельца риска и источник данных. Этот формат переносит на региональный уровень логику сквозного контроля по стадиям жизненного цикла [5].

Исходный уровень риска определяется до учёта специальных мер управления. Для события k в регионе i используется выражение:

$$R^{\text{исх}}_{ik,d} = O_{ik} \cdot S_{ik}(d), \qquad (1)$$

где O_{ik} — предрасположенность региональной системы к реализации события; $S_{ik}(d)$ — тяжесть последствий по направлению d; d принимает значения `econ`, `ecol`, `soc` и `gov`. Обе величины оцениваются по шкале 0–4 с последующим нормированием: 0 означает отсутствие признака, 4 — критический уровень; промежуточные баллы задаются количественными или документальными порогами.

Последствия сохраняются в четырехмерном профиле и не сводятся к среднему значению. Это исключает компенсацию критического экологического или социального ущерба умеренным экономическим эффектом. Для определения приоритета используется максимальное частное значение исходного риска.

Остаточный уровень рассчитывается после учёта управленческого покрытия риска:

$$R^{\text{ост}}_{ik,d} = R^{\text{исх}}_{ik,d} \cdot (1 - C_{ik}), \qquad (2)$$

где C_{ik} — коэффициент полноты мер управления риском.

Коэффициент C_{ik} определяется по пяти признакам: закреплен владелец риска; установлен ранний индикатор; задано пороговое значение; предусмотрено ресурсно обеспеченное воздействие; действует процедура пересмотра проекта, бюджета или регламента. Каждый признак получает 0 баллов при отсутствии, 0,5 — при формальном закреплении без подтвержденного применения и 1 — при документированном применении с зафиксированной реакцией на отклонение. Коэффициент рассчитывается как среднее значение пяти оценок:

$$C_{ik} = \sum_{j} c_{ijk} 5. \quad (3)$$

Наличие программы, ответственного органа или цифровой платформы не признается достаточным контролем без доказательства их применения. Цифровой мониторинг без порога и процедуры реакции остается отчетностью. Региональный результат представляется в виде профиля остаточных рисков, а не общего рейтинга субъектов.

Риски сохранения линейной модели не включаются в формулы (1)–(3). Они используются как контрфактическая база интерпретации: высокий риск преобразований сопоставляется с долгосрочной зависимостью от первичных ресурсов, ростом затрат на отходы, накопленным ущербом и технологическим устареванием. Количественное сравнение двух траекторий требует отдельной системы показателей и выходит за границы статьи.

Устойчивость профиля проверяется изменением частных оценок на один балл, исключением одного признака из коэффициента Cik и сопоставлением исходного и остаточного профилей. Полученные значения интерпретируются как сравнительные индексы предрасположенности и тяжести последствий, а не как статистическая вероятность редкого события.

Результаты исследования

На основе причинно-событийной декомпозиции выделены восемь механизмов отклонения. Они сгруппированы не по ведомственной принадлежности факторов, а по стадии и способу нарушения цели (табл. 1).

Таблица 1. Рисковые события, стадии их проявления и управленческие реакции.

Рисковое событие	Критическая стадия	Ранний индикатор	Управленческая реакция
Подмена результата показателем	Мониторинг и корректировка	Рост сортировки без роста фактического замещения первичного сырья	Связать KPI с конечным использованием вторичного ресурса
Линейная технологическая фиксация	Инвестиционный отбор	Доля поддержанных проектов без требований к ремонтопригодности, модернизации и вторичному содержанию	Ввести циркулярную экспертизу до предоставления поддержки
Инфраструктурное рассогласование	Проектирование и запуск	Недозагрузка, рост транспортного плеча, нестабильность входящего потока	Подтвердить баланс материальных потоков, включая объём и состав входящего сырья, выход вторичного материала, остаточные отходы и складские запасы; отдельно проверить логистику и наличие подтверждённого сбыта

Продолжение на следующей странице

Таблица 1. Рисковые события, стадии их проявления и управленческие реакции. (Продолжение таблицы)

Рисковое событие	Критическая стадия	Ранний индикатор	Управленческая реакция
Незамыкание рынка вторичных ресурсов	Формирование рынка	Рост запасов, отказ партий, отсутствие долгосрочного сбыта	Установить требования к качеству и заключить оффтейк-контракты
Несогласованность действий и данных участников	Запуск и масштабирование	Закрепить ответственного, согласовать календарь и правила ведения данных, установить порядок корректировки	Закрепить ответственного, согласовать календарь и правила ведения данных, установить порядок корректировки
Невостребованность циркулярных практик	Масштабирование	Низкая загрузка сервисов возврата, ремонта и повторного использования	Повысить доступность сервисов и изменить ценовые стимулы
Эффект циркулярного рикошета	Масштабирование	Удельный показатель улучшается при росте абсолютного материального потока	Контролировать удельные и абсолютные показатели
Перенос экологической нагрузки	Масштабирование и эксплуатация	Рост энергозатрат, транспортных выбросов или остаточных отходов	Оценивать последствия в границах жизненного цикла и территории

Источник: Составлено автором.

Иллюстрация рискового события на примере обращения со вскрышными породами

Для иллюстрации применимости этапно-событийной схемы использован отраслевой кейс, ранее рассмотренный автором. В делах № А40-143369/2023 и № А33-5998/2023 предметом спора стала квалификация отвалов вскрышных пород: как объектов размещения отходов либо как элемента технического этапа рекультивации [9]. Кейс относится к событию «десинхронизация участников», поскольку технический проект, учёт движения отходов, фактическое использование пород и позиция надзорного органа могут описывать один материальный поток по-разному.

В первом деле расхождения касались местоположения отвала, проектного назначения пород и их отражения в учёте. Апелляционная и кассационная инстанции учли, что технический проект предусматривал размещение пород во внутреннем отвале и использование всего объёма для рекультивации. Во втором деле формирование внешних отвалов было прямо предусмотрено проектной документацией как технический этап рекультивации, а не как хранение отходов. В обоих случаях решающим стало соответствие проектной цели, материального потока и фактической операции [9].

Таблица 2. Разбор рискового события на материалах споров об использовании вскрышных пород.

Вопрос оценки	Что установлено по материалам рассмотренных дел
Когда возникает риск	Риск появляется при подготовке технического проекта и сохраняется во время эксплуатации, когда фактическое обращение с породами сопоставляется с проектом и учётными документами.

Продолжение на следующей странице

Таблица 2. Разбор рискового события на материалах споров об использовании вскрышных пород. (Продолжение таблицы)

Вопрос оценки	Что установлено по материалам рассмотренных дел
Что стало причиной разногласий	Проект, журналы движения отходов и материалы проверки могли по-разному определять назначение вскрышных пород, их объём и место размещения.
Какое событие могло произойти	Использование пород при рекультивации могло быть квалифицировано надзорным органом как размещение отходов.
К каким последствиям это приводило	Возникали основания для выдачи предписания, начисления платы за негативное воздействие на окружающую среду, судебного разбирательства и корректировки проектной документации.
Как риск можно обнаружить заранее	Первым признаком служит расхождение между проектным назначением пород, сведениями об их движении и фактическим использованием.
Что необходимо проверить до начала работ	Следует сопоставить проект и учётные документы, подтвердить использование всего объёма пород, проверить соответствие фактических границ проектным и закрепить ответственного за сверку документов с выполняемыми операциями.

Источник: Составлено автором по материалам судебных дел, рассмотренных в [9].

Рассмотренные дела показывают, что спор возникал не из-за самого использования вскрышных пород при рекультивации, а из-за того, насколько последовательно эта операция была отражена в техническом проекте, учёте и фактических действиях недропользователя. Расхождение хотя бы по одному из параметров (назначению пород, объёму, месту размещения) создавало основания для иной квалификации операции. Для предлагаемой методики это означает, что риск можно выявить ещё до проверки надзорного органа, сопоставив проектные решения с учётными документами и фактической схемой движения материала. Наличие проекта рекультивации само по себе недостаточно: его положения должны подтверждаться данными об использовании всего объёма пород.

Рассмотренные судебные дела позволяют уточнить общий критерий оценки циркулярного результата. Значение имеет не название операции, а соответствие между её проектной целью, учётным отражением и фактическим использованием материала. В спорах о вскрышных породах наличие проекта рекультивации учитывалось вместе с подтверждением того, что предусмотренный объём пород действительно использован по назначению [9]. Для региональной программы это означает, что показатель обработки потока нельзя считать конечным результатом без данных о его дальнейшем использовании. Рост объёма сортировки подтверждает выполнение технологической операции, но не доказывает, что полученный материал заместил первичное сырьё и вернулся в производство [34].

Такую проверку следует проводить уже при инвестиционном отборе. Ремонтопригодность объекта, возможность его модернизации, возврата компонентов и использования вторичных материалов должны быть закреплены в проекте до предоставления финансирования. Рассмотренный кейс показывает последствия поздней проверки: расхождение между проектным назначением потока и фактической операцией выявляется уже при надзорном контроле и становится предметом правовой квалификации. Для нового инфраструктурного объекта аналогичное расхождение потребует корректировки проектных решений после ввода в эксплуатацию, когда стоимость изменений существенно возрастает.

Баланс материальных потоков должен связывать не только образование и обработку ресурса, но и его конечное применение. В рассмотренном кейсе со вскрышными породами существенное значение имело подтверждение использования всего заявленного объёма при рекультивации [9]. Для перерабатывающей мощности аналогом такой проверки являются сведения об объёме и качестве входящего сырья,

схеме его доставки и согласованных направлениях сбыта. Договоры только с поставщиками не устраняют риск накопления готового материала, а договорённость с покупателем не обеспечивает загрузку объекта при нестабильном входящем потоке. Если обе стороны цепочки не подтверждены до строительства, объект может остаться недозагруженным и потребовать постоянной финансовой поддержки.

После запуска проекта несогласованность проявляется не только в сроках, но и в данных. В рассмотренных спорах технический проект, журналы движения отходов, фактическое использование пород и позиция надзорного органа могли по-разному описывать один материальный поток. В региональной программе сходный риск возникает, когда поставщик, переработчик, потребитель и орган власти используют разные сведения об объёме, качестве и назначении ресурса. Поэтому единого календаря мероприятий недостаточно. Необходимы также общие правила учёта, согласованные характеристики потока и ответственный за проверку данных по всей цепочке.

Для сервисов ремонта, возврата и повторного использования главным показателем становится фактическая востребованность. Само открытие пункта приёма или ремонтного центра ещё не означает, что циркулярная практика сформирована. На её использование влияют расстояние, цена, режим работы и сложность процедуры. Поэтому результат следует оценивать по объёму возвращённой продукции, числу выполненных ремонтов, повторным обращениям и загрузке созданных объектов, а не по количеству информационных мероприятий.

Исходный риск определяется отраслевой специализацией региона, масштабом и размещением материальных потоков, расстоянием до переработчиков и ёмкостью рынков сбыта. Отраслевой кейс показывает, как к этим объективным факторам добавляется неопределённость квалификации операции. Остаточный риск зависит от того, удалось ли устранить расхождения между проектом, учётом и фактическими действиями, подтверждён ли материальный баланс и закреплён ли ответственный за проверку. На уровне региональной программы к этим условиям добавляются договоры на поставку и сбыт, пороговые значения показателей и установленный порядок изменения проекта или бюджета при отклонении от плана.

Таким образом, индекс готовности и риск-профиль решают разные задачи. Индекс показывает, располагает ли регион общими условиями для перехода к ЭЗЦ. Риск-профиль определяет, в каком звене конкретной программы может возникнуть отклонение, каким событием оно проявится и какое решение необходимо принять до наступления экономических, экологических или правовых последствий.

Обсуждение результатов

Полученные результаты согласуются с выводами исследований, в которых рассматривались отдельные звенья циркулярного перехода. П. Морселетто обращает внимание на то, что выполнение целевого показателя переработки ещё не подтверждает сохранение ценности материала и его фактическое возвращение в производство [34]. М. Хенриссон и К. Нуур связывают устойчивость региональной траектории ЭЗЦ с качеством институтов и способностью участников поддерживать согласованные решения [27]. К. Чембесси, С. Бурден и А. Торре дополняют этот вывод: обмен вторичными ресурсами зависит не только от расстояния между организациями, но и от устойчивости связей между поставщиками, переработчиками и потребителями [23]. Применительно к российским регионам Е. В. Сибирская и А. Г. Чофу выделяют инфраструктурные, финансовые, нормативные и кадровые ограничения [14]. В предлагаемой методике эти положения переводятся из перечня барьеров в последовательность рисковых событий: показатель может быть выполнен без замыкания цикла, объект — введён без подтверждённой загрузки и сбыта, а участники — действовать без согласованного графика.

На уровне отдельного проекта дополнительные требования к оценке риска следуют из работы

С. И. Пешко: один и тот же фактор не должен повторно учитываться в предрасположенности, тяжести последствий и оценке принятых мер [13]. Е. Ю. Головина, В. Н. Туркова и А. Н. Архипова показывают значение информационной связанности участников и контроля по стадиям жизненного цикла [5]. Для региональной программы этого недостаточно: поступивший сигнал должен иметь установленное пороговое значение и приводить к конкретному решению — пересмотру договора, срока, бюджета или состава проекта. В противном случае цифровой мониторинг остаётся способом сбора отчётности, а не инструментом снижения риска.

При экспертизе каждой меры необходимо определить рисковое событие, на которое она направлена, ранний индикатор, ответственного исполнителя и порядок реагирования. Такая проверка позволяет отличить действующий механизм управления от декларативного положения программы.

Риск перехода должен сопоставляться с альтернативной стоимостью бездействия. Нестабильность качества вторичного сырья сравнивается с зависимостью от цен и поставок первичного ресурса; затраты на обратную инфраструктуру — с будущими расходами на захоронение и накопленный ущерб; риск модернизации — с фиксацией устаревающих активов. В статье это сопоставление используется как принцип интерпретации, без отдельного расчета рисков линейной модели.

Методика имеет три ограничения. Открытые данные не позволяют оценить статистическую вероятность редких трансформационных событий; документально закрепленный контроль может расходиться с практикой; количественное сопоставление циркулярной и линейной траекторий требует самостоятельного набора показателей и временного горизонта. Поэтому результаты предназначены для сравнительной диагностики и приоритизации, а не для точного прогноза ущерба.

Заключение

Главный результат исследования состоит в том, что авторская методика оценки рисков перехода региональной экономики к ЭЗЦ предусматривает переход от общего перечня проблем к анализу конкретных рисковых событий. Предлагаемый подход позволяет установить, на какой стадии возникает риск, чем он вызван, к каким последствиям может привести, по какому индикатору его можно выявить и какие действия необходимы для его снижения.

Разграничение исходного и остаточного риска показывает, какие угрозы связаны с особенностями самого региона, а какие сохраняются из-за недостаточной эффективности принятых мер. Само наличие программы, ответственного органа или цифровой платформы не снижает риск, если не установлены пороговые значения и порядок действий при выявлении отклонений.

Результатом применения методики становится профиль остаточных рисков, а не общий рейтинг регионов. Такой профиль позволяет определить наиболее опасное событие, стадию его возможного возникновения и конкретный недостаток в системе управления. Методика может использоваться при отборе проектов, установлении контрольных точек и распределении ответственности между участниками.

Риски перехода к ЭЗЦ следует сопоставлять не с условно безрисковым бездействием, а с рисками сохранения линейной модели. Поэтому задача регионального управления заключается в снижении остаточного риска и выборе траектории, которая приводит к меньшим совокупным потерям в долгосрочном периоде.

Библиографический список

1. *Амирова Н. Р., Саргина Л. В., Кондратьева Я. Э.* Циркулярная экономика: возможности и барьеры // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — 2021. — 3(59). — С. 187—201. — DOI: 10.21685/2072-3016-2021-3-17.
2. *Аппель С. В., Агафонова М. С., Кравцов Е. А.* Устойчивое развитие региональных рынков в парадигме ESG: вызовы и новые ниши для бизнеса // Цифровая и отраслевая экономика. — 2026. — 1(41). — С. 49—53. — EDN YESGDW.
3. *Аронов И. З., Еремеева Н. В., Панюкова В. В.* Экономика замкнутого цикла и техническое регулирование : монография. — М. : МГИМО-Университет, 2024. — 644 с.
4. *Ваулин А. А., Буленко И. Ю.* Достижение устойчивости промышленного производства через интеграцию принципов циркулярной экономики и передовых технологий автоматизации Индустрии 5.0 // Экономика: вчера, сегодня, завтра. — 2025. — Т. 15, № 5—1. — С. 32—43. — DOI: 10.34670/AR.2025.75.53.003. — EDN QSPCKV.
5. *Головина Е. Ю., Туркова В. Н., Архипова А. Н.* Сетецентрическое управление рисками как механизм обеспечения перехода высокотехнологичных предприятий к модели циркулярной экономики // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. — 2025. — 6(87). — С. 350—356.
6. ГОСТ Р 58771-2019. Менеджмент риска. Технологии оценки риска. — М. : Стандартинформ, 2020.
7. ГОСТ Р ИСО 31000-2019. Менеджмент риска. Принципы и руководство. — М. : Стандартинформ, 2020.
8. *Даларян А. М.* Стратегии перехода к циркулярной экономике в странах с сырьевой специализацией: барьеры, возможности и институциональные механизмы реализации : сборник тезисов докладов, Кемерово, 13 февраля 2026 г // Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации». — Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2026. — С. 355—357. — EDN ZWWIGY.
9. *Жаров Е. В.* Отвалы — объекты размещения отходов. Или нет? // Глобус: геология и бизнес. — 2025. — 2(86). — С. 156—157.
10. *Курбатова А. И.* Механизмы обеспечения экономической безопасности РФ при внедрении циркулярных моделей // Национальная безопасность / nota bene. — 2026. — № 1. — С. 1—14. — DOI: 10.7256/2454-0668.2026.1.78148. — EDN GHNPOK.
11. *Летягина Е. Н., Виноградова А. В., Гриневич Ю. А.* Развитие биоэкономики в России и за рубежом: технологическое обеспечение, проблемы и перспективы // Фундаментальные исследования. — 2026. — № 4. — С. 37—42. — DOI: 10.17513/fr.44005.
12. *Пахомова Н. В., Рихтер К. К., Ветрова М. А.* Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. — 2017. — Т. 33, вып. 2. — С. 244—268. — DOI: 10.21638/11701/spbu05.2017.203.
13. *Пешко С. И.* Операционные риски ошибочных решений при оценке проектов циркулярной экономики : материалы Национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 22 октября 2021 г // Развитие финансовых отношений в циркулярной экономике. — СПб. : «Астерион, 2021. — С. 297—301. — EDN LPJLUV.
14. *Сибирская Е. В., Чофу А. Г.* Риски и возможности применения моделей циркулярной экономики в регионах Российской Федерации // Регион: системы, экономика, управление. — 2025. — 3(70). — С. 32—37. — EDN KKCLWC.
15. *Смирнова Е. Э.* Развитие ESG-повестки в российских компаниях: основные тренды и барьеры внедрения : материалы Международной научной конференции, Москва, 5 июня 2025 г // Экологические аспекты в экономике и биотехнологиях. — М. : Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, 2025. — С. 133—138. — EDN MOIXGV.
16. *Тамбовцев В. Л.* Трансакционные издержки: трактовки и следствия // Экономическая наука современной России. — 2023. — 1(100). — С. 18—32. — EDN AVFLSE.
17. *Трофимова Н. Н., Будагов А. С.* Проблемы устранения глобальных экологических рисков и достижения радикальных технологических инноваций при переходе к циркулярной экономике // Управленческий учет. — 2022. — № 1. — С. 126—132. — DOI: 10.25806/uu1-12022126-132.
18. *Шакиров Н. Ф., Ахметова И. Г.* Стартапы в циркулярной экономике: барьеры и пути их преодоления // Вестник Казанского государственного энергетического университета. — 2025. — Т. 17, 3(67). — С. 80—90.
19. A Policy Framework for the Circular Economy: Lessons from the EU / K. Hartley [et al.] // Journal of Cleaner Production. — 2023. — Vol. 412. — DOI: 10.1016/j.jclepro.2023.137176.
20. *Avdiushchenko A.* Toward a Circular Economy Regional Monitoring Framework for European Regions: Conceptual Approach // Sustainability. — 2018. — Vol. 10, no. 12. — DOI: 10.3390/su10124398.
21. Barriers to the Circular Economy: Evidence from the European Union / J. Kirchherr [et al.] // Ecological Economics. — 2018. — Vol. 150. — P. 264–272. — DOI: 10.1016/j.ecolecon.2018.04.028.
22. *Bianchi M., Cordella M., Menger P.* Regional Monitoring Frameworks for the Circular Economy: Implications from a Territorial Perspective // European Planning Studies. — 2023. — Vol. 31, no. 1. — P. 36–54. — DOI: 10.1080/09654313.2022.2057185.

23. *Chembessi C., Bourdin S., Torre A.* Towards a territorialisation of the circular economy: the proximity of stakeholders and resources matters // Cambridge Journal of Regions, Economy and Society. — 2024. — Mar. — Vol. 17, no. 3. — P. 605–622. — ISSN 1752-1386. — DOI: 10.1093/cjres/rsae007.
24. de Jesus A., Mendonça S. Lost in Transition? Drivers and Barriers in the Eco-Innovation Road to the Circular Economy // Ecological Economics. — 2018. — Vol. 145. — P. 75–89. — DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.08.001.
25. Drivers and Barriers of Circular Economy Business Models: Where We Are Now, and Where We Are Heading / M. Hina [et al.] // Journal of Cleaner Production. — 2022. — Vol. 333. — DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.130049.
26. *Greer R., von Wirth T., Loorbach D.* The Waste-Resource Paradox: Practical Dilemmas and Societal Implications in the Transition to a Circular Economy // Journal of Cleaner Production. — 2021. — Vol. 303. — DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.126831.
27. *Henrysson M., Nuur C.* The Role of Institutions in Creating Circular Economy Pathways for Regional Development // The Journal of Environment & Development. — 2021. — Vol. 30, no. 2. — P. 149–171. — DOI: 10.1177/1070496521991876.
28. Is Life Cycle Assessment Enough to Address Unintended Side Effects from Circular Economy Initiatives? / M. Niero [et al.] // Journal of Industrial Ecology. — 2021. — Vol. 25, no. 5. — P. 1111–1120. — DOI: 10.1111/jiec.13134.
29. ISO 31000:2018. Risk Management — Guidelines. Geneva : International Organization for Standardization, 2018. — Geneva : International Organization for Standardization, 2018.
30. ISO 59004:2024. Circular Economy — Vocabulary, Principles and Guidance for Implementation. Geneva : International Organization for Standardization, 2024. — Geneva : International Organization for Standardization, 2024.
31. ISO 59010:2024. Circular Economy — Guidance on the Transition of Business Models and Value Networks. Geneva : International Organization for Standardization, 2024. — Geneva : International Organization for Standardization, 2024.
32. ISO 59020:2024. Circular Economy — Measuring and Assessing Circularity Performance. Geneva : International Organization for Standardization, 2024. — Geneva : International Organization for Standardization, 2024.
33. *Korhonen J., Honkasalo A., Seppälä J.* Circular Economy: The Concept and Its Limitations // Ecological Economics. — 2018. — Vol. 143. — P. 37–46. — DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.06.041.
34. *Morseletto P.* Targets for a Circular Economy // Resources, Conservation and Recycling. — 2020. — Vol. 153. — DOI: 10.1016/j.resconrec.2019.104553.
35. OECD. The Circular Economy in Cities and Regions of the European Union. OECD Urban Studies. — Paris : OECD Publishing, 2025. — DOI: 10.1787/e09c21e2-en.
36. OECD. The Circular Economy in Cities and Regions: Synthesis Report. OECD Urban Studies. — Paris : OECD Publishing, 2020. — DOI: 10.1787/10ac6ae4-en.
37. *Siderius T., Poldner K.* Reconsidering the Circular Economy Rebound Effect: Propositions from a Case Study of the Dutch Circular Textile Valley // Journal of Cleaner Production. — 2021. — Vol. 293. — DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.125996.
38. The Circular Economy as a De-Risking Strategy and Driver of Superior Risk-Adjusted Returns. — Ellen MacArthur Foundation, Bocconi University, Intesa Sanpaolo, 2021.
39. The Rebound Effect of Circular Economy: Definitions, Mechanisms and a Research Agenda / C. G. Castro [et al.] // Journal of Cleaner Production. — 2022. — Vol. 345. — DOI: 10.1016/j.jclepro.2022.131136.
40. Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition. — Cowes : Ellen MacArthur Foundation, 2015. — 20 p.
41. Towards a Territorial Definition of a Circular Economy: Exploring the Role of Territorial Factors in Closed-Loop Systems / C. Tapia [et al.] // European Planning Studies. — 2021. — Vol. 29, no. 8. — P. 1438–1457. — DOI: 10.1080/09654313.2020.1867511.
42. *Zink T., Geyer R.* Circular Economy Rebound // Journal of Industrial Ecology. — 2017. — Vol. 21, no. 3. — P. 593–602. — DOI: 10.1111/jiec.12545.