

2. Экономика замкнутого цикла и линейная экономика / С. Н. Бобылев, С. В. Соловьева, П. А. Кирюшин [и др.] // Основы экономики устойчивого развития / под ред. С. Н. Бобылева. — М., 2025. — Гл. 9. Экономика замкнутого цикла. — URL: <https://books.econ.msu.ru/economics-of-sustainable-development/sect03/chap09/9.1/> (дата обращения: 08.10.2025).

3. Экономика замкнутого цикла становится реальностью // EcoStandard.journal. — URL: <https://journal.ecostandard.ru/eco/kontekst/ekonomika-zamknutogo-tsikla-stanovitsya-realnostyu/#:~:text=сотрудничества%20Минэкономразвития%20России.,Переход%20к%20циклической%20экономике%20в%20России,экопросвещение> (дата обращения: 08.10.2025).

4. Экономика замкнутого цикла // СИБУР. — URL: https://www.sibur.ru/ru/sustainability/circular_economy/#:~:text=Экономика%20замкнутого%20цикла%20—%20это%20концепция,всех%20этапах%20жизненного%20цикла%20продукции (дата обращения: 09.10.2025).

5. Циклическая экономика: определение, значение и преимущества // European Parliament. — URL: https://www-europarl-europa-eu.translate.goog/topics/en/article/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sge (дата обращения: 09.10.2025).

6. Что такое циклическая экономика? // U. S. Environmental Protection Agency. — URL: https://www-epa-gov.translate.goog/circulareconomy/what-circular-economy?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sge (дата обращения: 09.10.2025).

7. Возможности экономики замкнутого цикла // Министерство экономического развития Российской Федерации. — URL: [https://www.economy.gov.ru/material/file/55fc716c49b06e62a652d101b1be8442/220414.pdf#:~:text=Концепция%20экономики%20замкнутого%20цикла%20\(далее%20—%20ЭЗЦ%2С,2050%20году%20понадобятся%20ресурсы%20трех%20планет%20Земля\)](https://www.economy.gov.ru/material/file/55fc716c49b06e62a652d101b1be8442/220414.pdf#:~:text=Концепция%20экономики%20замкнутого%20цикла%20(далее%20—%20ЭЗЦ%2С,2050%20году%20понадобятся%20ресурсы%20трех%20планет%20Земля)) (дата обращения: 09.10.2025).

8. В чем смысл циклической экономики и каковы ее основные принципы? // Elen MacArthur Foundation. — URL: https://www-ellenmacarthurfoundation-org.translate.goog/topics/circular-economy-introduction/overview?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sge (дата обращения: 10.10.2025).

О. В. Головач

Белорусский государственный экономический университет (Минск)

УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИК ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА И УГЛЕРОДНОЙ НЕЙТРАЛЬНОСТИ

Имплементация и широкое развитие экономики замкнутого цикла на микроуровне организаций и на макроуровне государства закреплены как одни из приоритетных направлений в ключевых программных документах социально-экономического развития Республики Беларусь: в Программе социально-экономиче-

ского развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы, Национальной стратегии развития экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики) Республики Беларусь на период до 2035 года, Проекте Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2026–2030 годы.

Под циркулярной экономикой понимается экономика, отличительным признаком которой является восстановительный и замкнутый характер, направленный на снижение потребления всех видов сырьевых и топливно-энергетических ресурсов и максимальное использование отходов [1].

Национальной стратегией развития экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики) Республики Беларусь на период до 2035 года определены следующие приоритетные направления реализации экономики замкнутого цикла в Беларуси: экодизайн, ресурсоэффективное производство, промышленный симбиоз, сфера упаковки, шеринговая экономика [1]. В числе приоритетных отраслей внедрения циркулярной экономики выделены промышленность, строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, транспорт, сельское и лесное хозяйство, сфера услуг.

За последние десятилетия в Республике Беларусь проделана огромная работа по созданию условий, позволяющих минимизировать образование отходов и максимально вовлечь их в повторный хозяйственный оборот. Если в 2010 г. доля использованных твердых коммунальных отходов (ТКО) в общей массе образовавшихся ТКО составляла 8,9 %, то в 2024 г. — 39,6 % [2], т.е. ее рост — 445 %. По данным ГУ «Оператор вторичных материальных ресурсов», Республика Беларусь является лидером среди стран ЕАЭС по уровню использования ТКО [3]. Доля использованных отходов производства в общей массе образовавшихся отходов производства на протяжении 2010–2024 гг. стабильно составляет около 30 %, в 2024 г. — 32,2 % и является хорошим показателем. Удельный вес использованных ТКО в 2024 г. еще выше — 39,6% [2].

Несмотря на достигнутые успехи, Республике Беларусь согласно Национальной стратегии развития экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики) Республики Беларусь на период до 2035 года предстоит решить еще множество задач [1]. Следует отметить, что для максимальной имплементации и эффективного функционирования экономики замкнутого цикла недостаточно только изменений в технологии изготовления продукции, внедрения технологий сбора и переработки отходов и циркулярных производственных цепочек и так далее, т.е. научно-технических и технологических мероприятий. Необходимо также создание информационной логистики функционирования экономики замкнутого цикла, наконец нашедшее отражение в Национальной стратегии развития экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики) Республики Беларусь на период до 2035 года: обеспечению циркулярной трансформации экономики Республики Беларусь, в том числе на региональном уровне, будет способствовать развитие информационных, образовательных, финансово-экономических и иных механизмов [1]. В частности, должна быть сформирована национальная инфор-

мационная система движения отходов производства, в первую очередь тех, которые являются вторичными материальными ресурсами, а в перспективе — всех видов отходов производства.

Если отходы производства являются вторичными материальными ресурсами, т.е. в их отношении имеется возможность использования на территории Республики Беларусь, то данная система прослеживаемости может быть обеспечена посредством имплементации ряда мер.

Необходимо:

1) предусмотреть возможность фиксации в товаросопроводительной документации (бумажных и электронных товарно-транспортных накладных) информации о том, что отгружаемые другим субъектам хозяйствования отходы от организации, являющейся их производителем, значатся вторичными материальными ресурсами;

2) внедрить в организациях, перерабатывающих вторичные материальные ресурсы (в отношении которых данная организация является производителем отходов или которые приобретены за плату (поступили бесплатно) от третьих лиц), методику бухгалтерского учета таких ресурсов, в которой информация о том, что определенное сырье (материалы) являются вторичными материальными ресурсами, не будет утеряна и будет аккумулироваться на перманентной основе. Обзор законодательства Республики Беларусь в области учета отходов производства и практики их учета позволяет резюмировать, что методики бухгалтерского учета отходов производства в организации, являющейся их производителем, в определенной степени регламентированы законодательством Республики Беларусь в отношении отходов производства, являющихся активами с точки зрения бухгалтерского учета. При этом нет различий в методиках учета образовавшихся отходов производства, являющихся активами, и методиках отражения других запасов (в частности, материалов), а также в их видах и направлениях обращения с ними после сбора и временного хранения. Поэтому невозможно организовать качественный учет отходов производства для аккумулирования информации об отходах производства, являющихся вторичными материальными ресурсами, в соответствии с законодательством в области обращения с отходами. С позиции бухгалтерского учета такие отходы производства являются активами и отражаются как один из видов материалов на счете 10 «Материалы». В то же время при отпуске отходов производства, являющихся вторичными материальными ресурсами, в производство в организации, в которой они образовались, или третьим лицам, как правило, теряется информация о том, что эти материалы — вторичные материальные ресурсы. Соответственно, не созданы учетно-аналитические условия для расчета степени изготовления продукции из вторичных материальных ресурсов, особенно технически и технологически сложной продукции, которая является ключевым показателем рециклинга, и, как следствие, для создания национальной системы прослеживаемости движения вторичных материальных ресурсов, сырья, материалов, комплектующих, продукции и так далее, изготов-

ленных с использованием вторичных материальных ресурсов. В связи с этим автором была разработана комплексная методика бухгалтерского учета отходов производства для организации, являющейся их производителем, и для организации, их перерабатывающей. Эта методика позволяет сразу без дополнительной группировки и обработки информации получать данные о степени вовлечения отходов в повторный хозяйственный оборот (на микроуровне отдельных организаций), а следовательно, и обобщенные макроэкономические данные в целом по стране и, самое главное, исчислять степень изготовления продукции из вторичных материальных ресурсов, в том числе сложной продукции;

3) создать цифровую контрольную государственную учетную платформу, позволяющую аккумулировать и использовать данные о движении всех видов образующихся и обращающихся в Республике Беларусь отходов производства по аналогии с уже действующими цифровыми контрольными государственными учетными платформами (например, позволяющими отслеживать движение товаров). Использование этой учетной платформы усилит контроль за образованием, сбором, движением отходов производства, предупреждением несанкционированного перевода отходов производства из одной группы в другую, а также отходов производства в отходы потребления. Такой контроль позволит получить социально-экономический и экологический эффект и будет способствовать росту сырьевой независимости Беларуси. Возможным станет и применение методик определения степени изготовления продукции из вторичных материальных ресурсов.

В условиях цифровизации меняется информационная наполненность учета: учетная информация становится обширной, детальной и обеспечивающей связь информационных потоков между различными субъектами хозяйствования, в том числе в области движения отходов производства, как являющихся вторичными материальными ресурсами, так и не являющихся ими. На основе опыта использования уже действующих цифровых контрольных государственных учетных платформ (по движению товаров, по уплате налога на добавленную стоимость и др.) могут быть реализованы и другие проекты, обеспечивающие контроль за совершением определенных хозяйственных операций организациями, в частности в области сырьевой и экологической безопасности.

Автор считает, что в Республике Беларусь для реализации задач, поставленных в соответствии с программами социально-экономического развития по снижению объемов образования и захоронения отходов производства, по внедрению ресурсосберегающих и безотходных производств, развития информационного общества, электронного государства и цифровой экономики, необходимо создать единую информационную среду (цифровую контрольную государственную учетную платформу) обо всех видах образующихся и обращающихся в Республике Беларусь отходах производства, которая может быть легко реализована в современной системе индивидуального бухгалтерского учета и макроэкономического учета. Указанная информационная среда (массив данных) станет основой для создания принципиально новой для Республики Беларусь национальной систе-

мы прослеживаемости движения всех видов отходов производства, вторичных материальных ресурсов, сырья, материалов, комплектующих, продукции и так далее, изготовленных с использованием вторичных материальных ресурсов, а также системы прослеживаемости о накоплении и движении углеродного следа, оставляемого белорусскими субъектами хозяйствования и производимой ими продукции (вырабатываемой энергии, выполняемых работ, оказываемых услуг).

Следует также отметить, что внедрение экономики замкнутого цикла, обеспечивающей декарбонизацию экономики, непосредственно обуславливает достижение страной экономики углеродной нейтральности. В Республике Беларусь снижение выбросов парниковых газов тоже прописано в основных программных документах социально-экономического развития.

Нейтральная углеродная экономика — экономика, в которой количество производимого углекислого газа сведено к нулю или уравновешено действиями по защите окружающей среды. Достижение мировым сообществом экономики углеродной нейтральности обусловило возникновение нового вида экономического рынка — рынка торговли квотами на выбросы парниковых газов, или системы торговли квотами на выбросы парниковых газов (далее — СТВ).

Развитие СТВ и рынков обращения сертификатов низкоуглеродной и возобновляемой энергии обусловило появление новых видов зеленых цифровых активов — разрешений на выбросы парниковых газов (углеродных квот) и сертификатов на низкоуглеродную энергию, которые являются основным объектом торговли на уровне различных СТВ или аналогичных им энергетических рынках.

Вопрос идентификации углеродных единиц как объекта права одними из первых из стран СНГ решили Российская Федерация и Республика Казахстан. Правовые основы для обращения углеродных единиц в Российской Федерации были созданы в 2021 г., атрибутов генерации — в 2023 г. В Республике Беларусь экономические операции с подобного рода экологическими активами пока не осуществляются.

Углеродные единицы и атрибуты генерации выступают в качестве: экологического объекта; вида зеленых инвестиций; объекта гражданских прав и гражданско-правового регулирования; объекта бухгалтерского учета.

Относятся углеродные единицы и атрибуты генерации к так называемым зеленым экологическим активам, не имеющим материально-вещественной формы, наличие и право владения которыми для организации подтверждается документально — выписками со специальных счетов, открываемых для конкретной организации специализированными государственными операторами, и которые направлены на уменьшение (зачет) углеродного следа деятельности (продукции) субъекта хозяйствования, уменьшение трансграничных углеродных налогов. В связи с этим обоснованным является их включение в единую учетную группу активов — экологические депозитарные офсетные активы.

Поскольку углеродные единицы и атрибуты генерации способны принести организации экономические выгоды (в случае реализации в виде доходов; при

использовании на зачет углеродного следа в виде уменьшения сумм подлежащих уплате углеродных налогов, создания возможности реализации продукции, обладающей высоким углеродным следом, на экспортных рынках в виде роста выручки за счет увеличения объемов реализации экологичной продукции и т.д.), они являются активами. Организации, создающие (приобретающие, использующие) углеродные единицы и атрибуты генерации, вправе применять экологическую маркировку продукции, раскрывать информацию об экологичности вырабатываемой или потребляемой энергии, производимой продукции (работ, услуг) в рекламной кампании, при создании внешнего имиджа предприятия, в отчетности устойчивого развития и т.п., а также использовать углеродные единицы и атрибуты генерации на зачет углеродного следа, оставляемого деятельностью организации или производимой ею продукцией (работами, услугами).

Отмеченное обуславливает очевидное отнесение углеродных единиц и атрибутов генерации к экологическим активам, имеющим следующие признаки:

- отсутствие материально-вещественной формы. Представляют собой записи (транзакции) по счету организации в национальных реестрах их учета;
- подтверждение наличия и права владения данными активами посредством выписок со специальных счетов, открываемых специализированными государственными операторами (в национальных реестрах учета) для организации экологических активов, т.е. депозитарный способ фиксации прав на данные активы и операций с ними;
- зачетный (компенсационный) механизм использования активов для получения организацией экономических выгод от них. Основное назначение рассматриваемых активов — их использование на зачет углеродного следа производимой продукции (работ, услуг) для повышения экологичности и снижения степени вреда от воздействия деятельности организации на экологию.

Таким образом, экологические депозитарные офсетные активы — новый объект бухгалтерского учета в составе активов и новый вид активов (учетная группа активов) организации в целом и экологических активов в частности, включающий принадлежащие организации углеродные единицы и атрибуты генерации. По мере возникновения и старта обращения в национальной экономике других экологических депозитарных офсетных активов состав данной учетной группы активов может быть расширен.

Углеродные единицы и атрибуты генерации, как и другие аналогичные экологические активы, которые могут появиться в дальнейшем в контексте роста значимости экологической ответственности бизнеса и государств и роли ESG-повестки, являются абсолютно новым для учетно-аналитической практики стран постсоветского пространства объектом бухгалтерского учета. Соответственно, в законодательстве этих государств (Российская Федерация, Республика Узбекистан, Республика Казахстан, Республика Беларусь и др.) не изложены ключевые аспекты бухгалтерского учета углеродных единиц и атрибутов генерации. Для решения данных проблем автором была разработана комплексная методика бухгал-

терского учета углеродных единиц и атрибутов генерации, предлагаемая к использованию в Республике Беларусь. Эта методика включает следующие элементы:

1) порядок идентификации даты принятия к бухгалтерскому учету экологических депозитарных офсетных активов и даты их списания при выбытии из организации. Предлагается в качестве даты принятия данных активов применять в бухгалтерском учете дату зачисления (регистрации) экологических депозитарных офсетных активов на счете организации в национальном реестре их учета (национальном реестре углеродных единиц или атрибутов генерации). Тожественным образом при выбытии экологических депозитарных офсетных активов в качестве даты их списания в бухгалтерском учете рекомендуется применять дату списания данных активов на счете организации в соответствующем национальном реестре их учета;

2) метод оценки экологических депозитарных офсетных активов, включающий варианты рыночного подхода к определению справедливой стоимости данных активов при их первоначальном признании в бухгалтерском учете в зависимости от способа поступления экологических депозитарных офсетных активов в организацию;

3) систему первичных учетных документов, на основании которых отражаются признание экологических депозитарных офсетных активов в бухгалтерском учете в зависимости от способа их поступления в организацию и списание данных активов в бухгалтерском учете в зависимости от способа их выбытия из организации. В качестве основного первичного учетного документа автор рекомендует применять соответственно бухгалтерскую справку об оприходовании экологических депозитарных офсетных активов, содержащую информацию о количестве поступивших в организацию углеродных единиц или атрибутов генерации и о рыночных ценах (фактических или скорректированных) на них, и бухгалтерскую справку о списании (выбытии) углеродных единиц или атрибутов генерации, содержащую информацию о количестве выбывших из организации данных активов и их учетной оценке;

4) введенный автором активный синтетический счет 17 «Экологические депозитарные офсетные активы» для организации бухгалтерского учета наличия и движения экологических депозитарных офсетных активов, по дебету которого должно отражаться поступление данных активов в организацию, по кредиту — их выбытие, а также систему бухгалтерских записей по отражению движения экологических депозитарных офсетных активов на выделенном синтетическом счете 17 при различных способах их поступления в организацию и выбытия из организации;

5) методику аналитического учета экологических депозитарных офсетных активов, позволяющую организовывать их детализированный учет по различным классификационным признакам (виды углеродных единиц и атрибутов генерации; климатические проекты, в результате реализации которых они образовались; продавцы; другие источники поступления данных активов и др.).

Список использованных источников

1. О Национальной стратегии развития экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики) Республики Беларусь на период до 2035 года : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 29 мая 2024 г. № 393 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22400393> (дата обращения: 10.10.2025).
2. Использование отходов // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. — URL: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovmestnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/i-othody/i-3-ispolzovanie-otkhodov/> (дата обращения: 10.10.2025).
3. Беларусь лидирует среди стран ЕАЭС по росту уровня переработки ТКО // БелТА. — URL: <https://belta.by/society/view/belarus-lidiruet-sredi-stran-eaes-po-rostu-urovnja-pererabotki-tko-688095-2025/> (дата обращения: 10.10.2025).

Инь Мэнъюэ

Белорусский национальный технический университет (Минск)

КАК ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ СПОСОБСТВУЮТ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКЕ ГОРОДА

Ключевые проблемы современного городского транспорта: заторы, высокое энергопотребление, загрязнение воздуха — стали серьезным вызовом для глобальной устойчивости. На транспортные выбросы приходится около четверти глобальных выбросов парниковых газов при использовании традиционной модели транспорта [1]. Это обстоятельство серьезно противоречит основной концепции циркулярной экономики сокращение — повторное использование — утилизация отходов. Интеллектуальные транспортные системы (англ. intelligent transportation systems, ITS), являющиеся продуктом глубокой интеграции информационных технологий и управления транспортом, указывают на новое направление для решения данной проблемы.

Цель проведенного исследования — проанализировать, как технологии интеллектуального транспорта через конкретные механизмы достигают целей городской циркулярной экономики, включая сокращение отходов ресурсов, повышение энергоэффективности, оптимизацию использования инфраструктуры и т.д. На основе эмпирического анализа международных кейсов доказывается стратегическая ценность интеллектуального транспорта как практического инструмента циркулярной экономики.

Применение концепции циркулярной экономики в городской транспортной сфере главным образом проявляется в фундаментальной реструктуризации традиционных транспортных моделей. Реализация трех принципов циркулярной