



На пути к зеленому росту: окно возможностей циркулярной экономики¹

Надежда Батова, Петр Сачек, Ирина Точицкая, 2018

BEROC Green Economy Policy Paper Series, PP GE no.1

Коды JEL: O 13; Q 01; Q 57

Ключевые слова: устойчивое развитие, зеленая экономика, циркулярная экономика, ресурсы

Резюме

В данной работе на основе анализа концепций устойчивого развития, зеленой и циркулярной экономики приводятся результаты исследований возможностей циркулярной экономики для обеспечения зеленого роста. Сопоставление основных характеристик исследуемых концепций позволило выявить схожие подходы к их формированию и различия в способах реализации. Установлено, что зеленая экономика является одним из инструментов достижения устойчивого развития, а циркулярная экономика выступает практической основой ее внедрения. Концепция циркулярной экономики связана с различными научными школами формирования эколого-экономической системы, каждая из которых может рассматриваться как одно из направлений ее развития. Проведенный обзор литературы позволил выявить два подхода к определению циркулярной экономики (ресурсно-ориентированный и экономико-ориентированный), а также предложить авторскую трактовку данного понятия. Его отличием от существующих является признание приоритетности реорганизации процессов движения материалов над совершенствованием технологии производства. Особое внимание авторами уделено обоснованию необходимости переосмысления цепочки создания стоимости при переходе от экономической системы линейного типа к циркулярной. Рассмотрены области реализации циркулярной экономики, выявлены их особенности в зависимости от уровня агрегирования. Выделены как положительные, так и отрицательные экономические, производственные, социальные и институциональные последствия воздействия циркулярной экономики на экономическую систему и окружающую среду.

2018 © Центр экономических исследований BEROC

¹ Данная публикация предназначена для широкой аудитории читателей и является второй из серии работ о циркулярной экономике в Беларуси, выполняемых в рамках Проекта по развитию Центра экономических исследований BEROC, финансируемого SIDA. В случае возникновения вопросов по проекту следует обращаться к координатору Сергею Ваганову, greenecconomy@beroc.by.

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. Введение..... | 3 |
| 2. Циркулярная экономика в контексте целей устойчивого развития..... | 4 |
| 3. Эволюция концепции циркулярной экономики | 6 |
| 4. Последствия внедрения циркулярной экономики..... | 9 |
| 5. Выводы и рекомендации..... | 12 |
| 6. Литература..... | 13 |

1. Введение

На современном этапе достижение устойчивого экономического роста стало важным пунктом глобальной повестки дня. Гармоничное согласование компонентов устойчивого развития, обеспечивающего экономический рост, социальную стабильность и экологическое равновесие в долгосрочной перспективе возможно обеспечить с помощью концепции зеленой экономики, которой в последнее время уделяется повышенное внимание во всем мире. Переход от традиционной модели экономического роста к зеленому росту становится общемировым глобальным трендом, в рамках которого зеленая экономика выступает инструментом достижения устойчивого развития.

В национальных стратегиях устойчивого развития отдельных стран экологический компонент упоминается в связке с экономическим ростом, а решение задач комплексной экологизации экономического роста предполагается в рамках реализации концепции зеленой экономики. Результатом внедрения концепции зеленого роста должен стать переход к низкоуглеродной экономике. Она должна быть основана на социально ответственном ведении бизнеса, предполагающем внедрение комплексных программ и механизмов повышения ресурсоэффективности, разработанных с учетом имеющихся у предприятия технологий (программы обращения с отходами, программы повышения энергоэффективности и т.д.). Ее неотъемлемым компонентом также является социально ответственное потребление, предполагающее изменение взглядов, мышления и ценностей человека по отношению к природе.

Циркулярная экономика представляет собой одно из направлений зеленой экономики, предлагающее государству и бизнесу современные подходы к повышению ресурсоэффективности, достижению социального эффекта в сфере потребления товаров, в частности, за счет расширенной ответственности производителя, а также снижению экологического следа производства и выпущенных товаров. Концепция циркулярной экономики выступает практической основой реализации зеленой экономики и предлагает действенные бизнес-модели для обеспечения более экологичного ресурсопользования, способствуя достижению целей устойчивого развития общества.

В Беларуси в рамках зеленой экономики широкое развитие получили такие направления как экологический туризм, управление водными ресурсами и водно-болотными угодьями, устойчивое лесопользование и лесопользование, использование биотоплива и т.д. Представительством Европейского союза в 2015-2017 гг. реализованы два проекта по поддержке зеленой экономики², что позволило внедрить бизнес-модели на 23 пилотных объектах. Под эгидой ЮНИДО на базе Белорусского государственного университета создан и функционирует Национальный центр ресурсоэффективного и более чистого производства, содействовавший повышению ресурсоэффективности на более чем 20 предприятиях. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года стратегической целью совершенствования размещения производительных сил определяет повышение эффективности производства с учетом требований зеленой экономики. При этом циркулярному компоненту зеленой экономики уделяется недостаточно внимания как со стороны государства, так и со стороны бизнеса.

Это предопределило актуальность исследования, изложение которого построено следующим образом: во втором разделе рассмотрены взаимосвязь и взаимозависимость концепций устойчивого развития, зеленой и циркулярной экономики; в третьем исследована эволюция концепции циркулярной экономики, в четвертом представлены области реализации циркулярной экономики (включая производство, потребление, обращение с отходами, поддержку развития) по уровням экономики, а также положительные и отрицательные последствия ее внедрения. В заключении содержатся основные выводы.

² Проект ЕС «Техническая помощь для поддержки развития «зеленой» экономики в Беларуси» и проект ПРООН «Содействие переходу Республики Беларусь к «зеленой» экономике».

2. Циркулярная экономика в контексте целей устойчивого развития

Рассматривая концепции устойчивого развития, зеленой и циркулярной экономики следует подчеркнуть схожий подход к их формированию, обусловленный возросшими экологическими рисками, общую направленность на обеспечение развития, основанного на экономическом росте, а также значимость партнерства и сотрудничества между заинтересованными сторонами для достижения поставленных целей (рисунок 1).

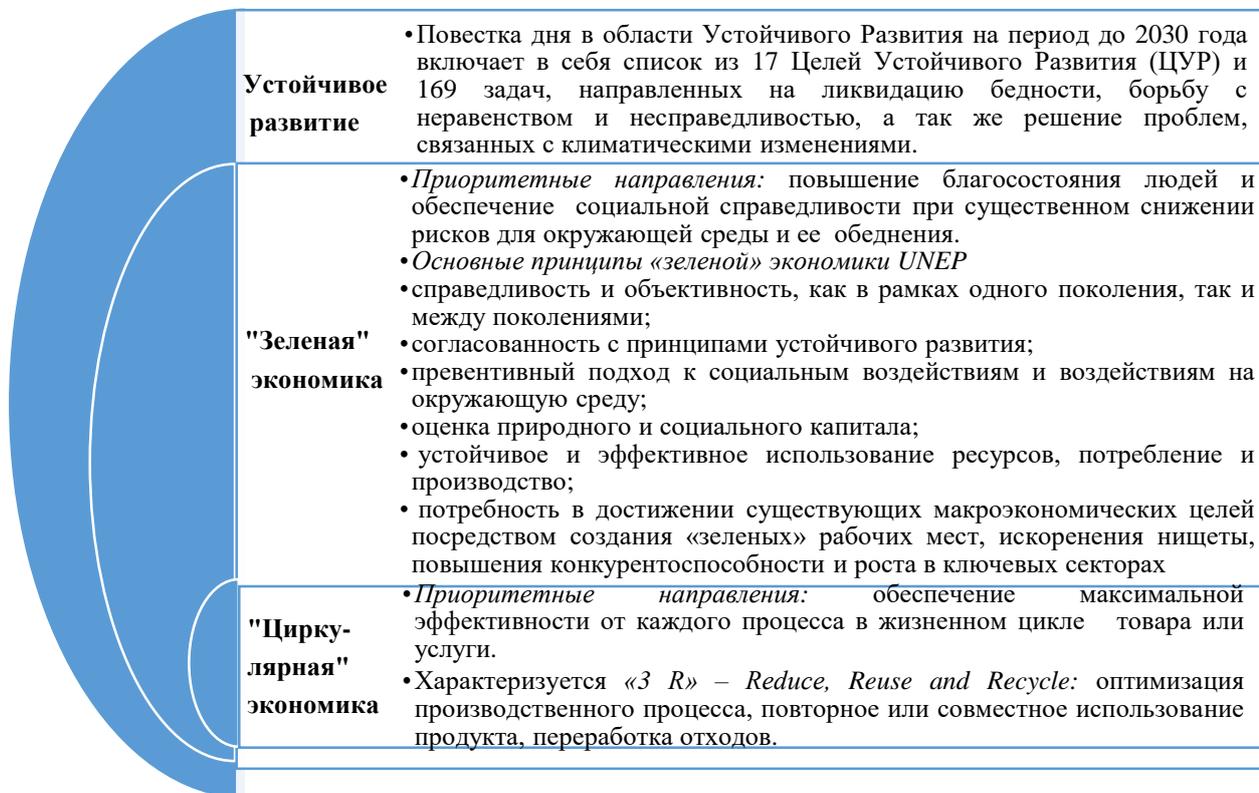


Рисунок 1. Место и приоритетные направления «циркулярной» экономики в контексте перехода к «зеленой» экономике и достижения устойчивого развития

Примечание. UNEP – Программа развития ООН по окружающей среде.

Источник: собственная разработка.

В тоже время выявлены различия в способах реализации анализируемых концепций. В частности, теория устойчивого развития предполагает сбалансированность экономической, социальной и экологической составляющих. Важными чертами зеленой экономики являются эффективное использование природного капитала, его сохранение и увеличение; неуклонное снижение всех видов негативного воздействия, в том числе загрязнений; предотвращение утраты экосистемных услуг и биоразнообразия; инновационный характер экономической динамики, рост доходов и занятости; кардинальное снижение бедности. В циркулярной экономике приоритетным выступает меньшее потребление ресурсов из окружающей среды, равно как и меньшее их возвращение в окружающую среду в виде отходов. При этом цели устойчивого развития постоянно адаптируются и меняются, что свидетельствует об открытости временных рамок реализации данной концепции, а для обеспечения эффективного внедрения конкретных проектов зеленой и циркулярной экономики требуется ограничение по времени (таблица 1).

Таблица 1. Основные характеристики концепций устойчивого развития, зеленой и циркулярной экономики

| | Устойчивое развитие | Зеленая экономика | Циркулярная экономика |
|---|---|--|---|
| Сущность | развитие при котором удовлетворение потребностей настоящего времени не подрывает способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности | экономика, приводящая к улучшенному благосостоянию людей и социальному равенству значительно уменьшая экологические риски и экологические дефициты | экономика, стремящаяся повторить закрытую природную систему, где все, что произведено или использовано, полностью перерабатывается внутри системы так, что не возникает экологических проблем |
| Цель | ликвидация нищеты, сохранение ресурсов планеты и обеспечение благополучия для всех | повышение благосостояния людей и обеспечение социальной справедливости при существенном снижении рисков для окружающей среды и ее обеднения | обеспечение максимальной эффективности от каждого процесса в жизненном цикле товара или услуги |
| Основные направления | сбалансированность экономической, социальной и экологической составляющих | эффективное использование природного капитала, его сохранение и увеличение; неуклонное снижение всех видов негативного воздействия, в том числе загрязнений; предотвращение утраты экосистемных услуг и биоразнообразия; инновационный характер экономической динамики, рост доходов и занятости; кардинальное снижение бедности | меньшее потребление ресурсов из окружающей среды, равно как и меньшее их возвращение в окружающую среду в виде отходов |
| Системы, на которые оказывается влияние | природная среда, окружающая общество и экономика, обеспечивающая развитие общества | производственная система, использующая трудовые и природные ресурсы с наименьшим «экологическим следом» | распределительная система, приоритетным ресурсом в которой являются вторичные ресурсы |

Примечание. Таблица составлена авторами по данным Geissdoerfer, M, 2016;

Сравнительный анализ концепций циркулярной и зеленой экономики, проведенный европейскими учеными (*D'Amato D, 2017*) на основании библиометрического обзора почти двух тысяч научных статей, опубликованных за последние три десятилетия, показал, что в рамках зеленой экономики особое внимание уделяется устойчивому развитию, вопросам зеленых инвестиций, туризма, образования и занятости, развитию возобновляемых источников энергии, сохранению земельных ресурсов, снижению выбросов; а в рамках циркулярной – особенностям устойчивого развития в аспекте индустриализации и урбанизации, сокращению жизненного цикла продукции, утилизации и повторному использованию отходов и др. (таблица 2).

Таблица 2. Основные темы исследований зеленой и циркулярной экономики

| Тема | Зеленая экономика | Циркулярная экономика |
|------|--|---|
| 1 | Устойчивое развитие | Устойчивое развитие в аспекте индустриализации и урбанизации |
| 2 | Зеленые инвестиции, особенно в городской контекст | Переработка в жизненном цикле продукции для сокращения отходов |
| 3 | Туризм, бизнес, образование, занятость | Промышленный симбиоз, создание технологических межотраслевых платформ |
| 4 | Спрос и предложение биомассы и возобновляемых источников энергии | Методы оценки эффективности в системе управления логистикой / цепочкой поставок |
| 5 | Выбросы и выбросы углерода на производственных предприятиях | Утилизация, повторное использование, сокращение жизненного цикла продукции |
| 6 | Сохранение и использование земельных ресурсов | Озеленение цепочки поставок |

Примечание: Источник *D'Amato D, 2017*.

Таким образом, сопоставление данных концепций позволило выявить их взаимосвязь и взаимозависимость. Установлено, что зеленая экономика – это способ достижения устойчивого развития, а циркулярная экономика – ступень к переходу к зеленой экономике за счет применения бизнес-моделей, организующих иное, циркулярное течение материальных потоков. Следовательно, принятые Цели устойчивого развития до 2030 года могут быть достигнуты в том числе и при условии смены устаревшей традиционной модели, функционирующей по принципу «добыть, использовать, выбросить», на принципиально новую устойчивую модель – циркулярную экономику, основным условием внедрения которой является обеспечение максимальной эффективности от каждого процесса в жизненном цикле товара или услуги.

3. Эволюция концепции циркулярной экономики

Концепция циркулярной экономики начала зарождаться более 30 лет тому назад. Впервые развитие сферы эффективного использования продукции и рециклинга определено как перспективное направление развития экономики в Докладе Римского клуба «Пределы роста» (*The Limits to growth, 1975*), содержащего результаты анализа возможного развития цивилизации с учетом потенциального роста популяции, масштабов использования природных ресурсов, экологических проблем.

Систематизация существующих концепций развития эколого-экономической системы, представленных в различных научных школах (таблица 3), позволила установить, что теоретико-методологические подходы, составляющие основу циркулярной экономики, не являются принципиально новыми, а аккумулируют результаты исследований ученых в области промышленной экологии, экоэффективности, регенеративного дизайна и др.

Таблица 3. Основные научные школы, изучающие развитие эколого-экономических систем

| Школа | Основные представители, труды | Сущность концепции |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Эффективная экономика/ Performance economy | Walter R. Stahel «The Functional Economy: Cultural and Organizational Change», 1986 | Представляет собой экономику обслуживания, ориентированную на повышение эффективности использования ресурсов и продления срока службы продукта. Этот подход подчеркивает экологические преимущества при продаже услуг вместо продуктов, тем самым создавая новые рабочие места. Стратегическая цель реализации заключается в том, чтобы обеспечить максимально использование в максимальные сроки используя наименьшее количество материальных ресурсов и энергии. |
| Промышленная экология/ Industrial ecology | Frosch and Gallopoulos «Strategies for Manufacturing», 1989 | Вводится понятие «промышленная экосистема», которая будет функционировать как аналог биологических экосистем. При таком подходе потребление энергии и материалов будет оптимизировано, а производство отходов минимизировано. Разработана как экологически устойчивая модель для промышленной деятельности, может быть внедрена в глобальном масштабе. |
| Регенеративный дизайн / Regenerative design | John T. Lyle Regenerative design for sustainable development, 1994 | Основана на теории систем и предназначена для помощи на этапе проектирования продуктов и услуг. Первоначально была разработана для отрасли сельского хозяйства и позже распространена на другие сектора экономики. |
| Биомимика/ Biomimicry | Janine M Benyus Biomimicry: Innovation Inspired by Nature, 1997 | Основана на использовании инновационного метода биомимикрии, который позволяет искать устойчивые решения путем подражания характерам и стратегиям природы. Базируется на следующих принципах: природа как модель (изучает модели природы и эмулирует эти формы, процессы, системы и стратегии для решения человеческих проблем), природа как мера (использует экологический стандарт для оценки устойчивости инноваций), природа как наставник (способ просмотра и оценки природы). |

Окончание таблицы 3

| 1 | 2 | 3 |
|--|--|---|
| «Колыбель в колыбели»/ Cradle-to-cradle | McDonough & Braungart Cradle to Cradle: Re-thinking the Way We Make Things, 2002; «The Upcycle: Beyond Sustainability – Designing for Abundance», 2013 | Концепция направлена на минимизацию экологического ущерба продукции за счет создания более устойчивых производственных процессов, методов распределения и утилизации, а также внедрения социальной ответственности производителя. Ориентирована на применение на микроуровне, но может применяться для формирования городской среды и инфраструктуры. |
| Синяя экономика/ Blue economy | G. Pauli «10 years, 100 innovations, 100 million new jobs», 2011 | Направлена на защиту глобальной экосистемы при создании новых рабочих мест. Концепция предлагает альтернативу обычным промышленным процессам, смещая акцент с использования ископаемых ресурсов на более простые и экологические технологии. Основана на следующих принципах: любой ресурс можно заменить другим, если он нужен для производства; в природе не существует отходов; любой побочный продукт является источником для нового продукта. |

Источник: составлена авторами.

Установлено, что концепция циркулярной экономики объединила в себе наиболее широко востребованные практические подходы из различных научных школ, сравнительный анализ которых, представленный в таблице 4 позволил установить, в какой мере каждая из перечисленных школ входит в циркулярную экономику, и где продолжает развиваться как направление циркулярной экономики.

Проведенный обзор литературы показал что в зарубежных исследованиях термин «циркулярная» экономика имеет множество толкований³, систематизация которых позволила выявить два принципиальных подхода:

ресурсно-ориентированный (Geng Y. et al., 2009; Z. Yuan et al., 2006; M. Geissdoerfer, et. al, 2016; Zink and Geyer, 2017 и др.), подразумевающий замкнутый поток материалов, энергии и отходов, что может быть достигнуто за счет повторного использования на уровне продукта (ремонт или восстановление), на уровне компонентов (повторное использование в производстве) и на уровне материала (рециркуляция);

экономика-ориентированный (Bastein, T. et al., 2013; Hislop H. and Hill J., 2011; S. Ingebrigtsen S. and Jakobsen O., 2007 и др.), согласно которому циркулярная экономика представляет собой экономическую систему, основанную на повторном использовании материалов и сохранении природных ресурсов, ориентированную на создание ценностей для людей и экономики в каждой части системы.

Объединяющим два данных подхода и наиболее цитируемым является определение данное специалистами Фонда Эллен МакАртур, согласно которому под циркулярной понимается экономика, имеющая восстановительный и замкнутый характер, предполагающая создание непрерывного цикла развития, который сохраняет природный капитал и увеличивает его стоимость, повышая отдачу от ресурсов за счет оптимизации их использования (Ellen MacArthur et al., 2013, 2016).

³ По состоянию на начало 2018 г. в мире насчитывалось более 114 определений циркулярной экономики, выведенных разными научными школами, указанных в законодательных актах различных стран, вводимых в практику международными организациями (Kirchherr, J. et al., 2017).

Таблица 4 – Сравнительный анализ концепций развития эколого-экономических систем

| Категории | Характеристики | Концепции | | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| | | Циркулярная экономика | «Колыбель в колыбели» | Регенеративный дизайн | Синяя экономика | Промышленная экология | Эффективная экономика | Биомимикрия |
| Основные цели | сохранение окружающей среды | | | | | | | |
| | повышение эффективности | | | | | | | |
| | достижение социальных эффектов | | | | | | | |
| Предложения по управлению отходами | уменьшение отходов и повышение эффективности их переработки | | | | | | | |
| | достижение безотходности | | | | | | | |
| Инструменты и механизмы | Перспективные бизнес-модели | | | | | | | |
| | Индикаторы оценки | | | | | | | |
| | Политика | | | | | | | |
| Сектора экономики | добывающая промышленность и сельское хозяйство (первичный) | | | | | | | |
| | перерабатывающая промышленность и строительство (вторичный) | | | | | | | |
| | услуги (третичный) | | | | | | | |
| Экономический уровень | макро уровень | | | | | | | |
| | мезоуровень | | | | | | | |
| | микроуровень (предприятие) | | | | | | | |
| | микроуровень (продукция) | | | | | | | |

Источник: составлена авторами.

Проведенные исследования позволили нам сформулировать следующее определение циркулярной экономики.

Циркулярная экономика описывает экономическую систему, основанную на бизнес-модели сокращения, повторного использования, рециркуляции и извлечения материалов в производстве / распределении и потреблении товаров, работ, услуг.

Таким образом, условием внедрения концепции циркулярной экономики нами определена необходимость реорганизации бизнес-процессов, связанных с управлением материальными ресурсами, что требует переосмысления цепочки создания стоимости.

Изначально, в экономической системе линейного типа отходы учитываются в натуральном выражении (тоннах, кубометрах и т.д.), на микроэкономическом уровне их потребительская стоимость принимается равной нулю, так как потребительские свойства полностью извлечены, и в оставшейся массе материальных ресурсов не осталось никакой полезности. На макроэкономическом уровне стоимость отходов определяется по данным предприятий, принимающих отходы на обезвреживание и утилизацию, и определяется как совокупная стоимость их обезвреживания, утилизации и хранения на полигоне.

Однако, при внедрении практик циркулярной экономики ситуация в корне меняется. На предприятии появляется возможность использовать не только первичные, но и вторичные материальные ресурсы, при этом возникает возможность выбора, какие именно ресурсы использовать на каждом этапе производственного цикла в зависимости от существующей технологии (Wijkman A., Skånberg K., 2014).

Сопоставление стоимости первичных и вторичных ресурсов формирует не только устойчивый спрос на вторичное сырье, но и ценовое соотношение между первичными и вторичными ресурсами на рынке. В результате отходы, ранее существовавшие в экономической системе с нулевой стоимостью, начинают учитываться на микроуровне – по стоимости замещения первичных ресурсов, а на макроуровне – по стоимости упущенных возможностей от недовыпуска продукции. В тоже время, в долгосрочной перспективе повышение стоимости первичных ресурсов создает стимулы у предприятия к использованию более дешевого вторичного сырья и к дополнительному инвестированию в процесс рециркуляции материальных ресурсов.

В результате при поэтапном переходе к циркулярной экономике базовый принцип линейной модели («добывай, производи, выбрасывай», англ. «take, make, waste») трансформируется в принцип («добывай, производи, повторно используй», англ. «take, make, reuse»), что поднимает на новый уровень экологическую эффективность, одновременно предотвращая омертвление значительных объемов ресурсов при захоронении на полигонах отходов, а также отслужившей продукции.

4. Последствия внедрения «циркулярной» экономики

Проведенные исследования позволили выявить четыре области реализации циркулярной экономики (производство, потребление, обращение с отходами и поддержка развития) существенно различающиеся по уровням: от бизнес-моделей отдельных субъектов хозяйствования до механизмов регулирования эколого-экономического состояния урбанизированных территорий и регионов (таблица 5).

Таблица 5. Области реализации циркулярной экономики

| Области | Уровни | | |
|-----------------------------|--|---|---|
| | микро | мезо | макро |
| Производство | Чистое производство, эко-дизайн | Эко-индустриальный парк; эко-сельскохозяйственная система | Региональная эко-промышленная сеть |
| Потребление | Зеленые закупки и потребление | Экологически чистый парк | Услуги по аренде товаров, например, посуточная аренда автомобилей и лизингу продуктов, например, комплектов мебели и т.д. |
| Обращение с отходами | Система рециркуляции | Рынок торговли отходами | Эко-города (городской и промышленный симбиоз, основанный на долгосрочных отношениях потребителей и производителей) |
| Поддержка развития | Отраслевые стандарты, бизнес-модели и информационная поддержка | Государственные отраслевые стратегии и дорожные карты модернизации отраслей | Законы и государственные программы |

Источник: собственная разработка.

В частности, реализация концепции циркулярной экономики на микроуровне предполагает учет экологических аспектов при разработке производственных процессов и продуктов (эко-дизайн), организацию чистого производства с низким уровнем выбросов и внедрение систем предотвращения образования отходов производителями, а также усиление ответственности потребителей посредством внедрения систем экомаркировки и зеленых государственных закупок.

Внедрение практики циркулярной экономики на мезоуровне включает в себя разработку эко-промышленных парков (или эко-индустриальных парков)⁴ и аграрных экологических систем (агроэкосистем)⁵, дополненных экологически чистым дизайном и эффективным управлением отходами.

На макроуровне внедрение практики циркулярной экономики направлено на создание эко-городов, эко-сообществ и эко-регионов (*Ghisellini, P et al., 2014; Heshmati, A. 2016*).

Важным условием обеспечения эффективности реализации концепции циркулярной экономики и нивелирования существующих барьеров является наличие поддержки в виде инициатив правительственных и неправительственных организаций, охватывающих все сферы производства, потребления и обращения с отходами на трех уровнях агрегирования: микро, мезо и макро.

В Докладе Европейской Комиссии 1981 гг. «Jobs for tomorrow: the potential for substituting manpower for energy» (*Stahel, Walter, Reday, Geneviève 1981*) отмечается, что циркулярная экономика, в отличие от производства новых товаров, создаст рабочие места на местном уровне и сократит потребление ресурсов, выбросы парниковых газов и отходы. До настоящего времени, выводы, представленные в данном докладе, остаются актуальными.

Экономический эффект внедрения концепции циркулярной экономики выражается в сокращении потребления сырьевых и энергетических ресурсов, и как следствие – в снижении спроса на них и волатильности цен на ресурсных рынках; а также в увеличении числа рабочих мест за счет формирования новых секторов циркулярной экономики (*Beuren F. et al., 2013*). Ускорение процессов урбанизации приводит к появлению стимула для государства содействовать развитию циркулярной экономики. Преимущества для предприятий выражаются в усилении взаимосвязей с партнерами по всей цепочке создания стоимости, повышении инновационности и лояльности клиентов, возникновении дополнительных конкурентных преимуществ и новых источников получения прибыли (*Firnkorn J., Muller M., 2012; Shafiee, A., Sec, T., 2014; Olajos P., 2018*), а для потребителей – в потреблении экологически чистых продуктов и в ряде случаев снижении их стоимости.

Циркулярная экономика обеспечивает направление материальных ресурсов для повторного использования в рамках имеющегося производственного цикла, что приводит к появлению ряда положительных и отрицательных последствий. Установлено, что несмотря на наличие отрицательных эффектов, выгоды от развития циркулярной экономики существенно выше (таблица 6).

⁴ Объединение производителей товаров и услуг, желающих улучшить экономическое и экологическое состояние путём совместного управления природными ресурсами (энергией, водой и материалами) и окружающей средой. При этом производство осуществляется в закрытой системе, похожей на природные экосистемы, т.е. отходы или побочные продукты в производственной цепи являются сырьем для другой производственной цепочки.

⁵ Искусственно созданное в процессе хозяйственной деятельности человека сообщество культурных растений и животных и их среды обитания, в которой сбалансированность биогеохимического круговорота элементов питания обеспечивается за счет внесения их в почву в количествах, компенсирующих ежегодное отчуждение с урожаем.

Таблица 6. Некоторые последствия применения модели циркулярной экономики

| Положительные | Отрицательные |
|---|---|
| <i>Экономические и производственные</i> | |
| <ul style="list-style-type: none"> - создается устойчивый спрос на вторичные материальные ресурсы; - в долгосрочном периоде снижается спрос на первичные материальные ресурсы; - создаются экономические стимулы для дальнейшего инвестирования в использование вторичного сырья, в связи с исчерпанием первичных материальных ресурсов; - снижаются затраты на содержание складов и земель для складирования отходов, а также экологические налоги; - возникает возможность, оперируя рыночно сформированной стоимостью вторичных материальных ресурсов рассчитать бизнес-план предприятия, работающего на вторичных материальных ресурсах. | <ul style="list-style-type: none"> - в краткосрочном периоде незначительно дорожают первичные материальные ресурсы (в сравнении с естественным подорожанием вследствие их исчерпания) |
| <i>Социальные и институциональные</i> | |
| <ul style="list-style-type: none"> - повышение уровня социальной ответственности за бережное использование материальных ресурсов; - изменение отношения к использованным товарам в сторону более дружественного экологического поведения; - увеличение количества рабочих мест технологов по вторичным материальным ресурсам, работающих на предприятиях, применяющих и первичные и вторичные материальные ресурсы. | <ul style="list-style-type: none"> - лоббирование со стороны поставщиков первичных ресурсов, в т.ч. через введение запретов на использование товаров из вторичного сырья наравне с первичным (например, применение тары для пищевых продуктов из вторичного сырья); - сокращение рабочих мест на предприятиях, добывающих первичные материальные ресурсы. |
| <i>Воздействие на окружающую среду</i> | |
| <ul style="list-style-type: none"> - снижение выбросов CO₂; - сокращении площадей свалок и полигонов захоронения отходов; - уменьшении потребления дефицитных и ограниченных ресурсов. | <ul style="list-style-type: none"> - повышение токсичности отходов при уменьшении их объема за счет углубления переработки; - увеличение площадей для складирования вторичных материальных ресурсов на предприятиях, применяющих их в процессе производства. |

Источник: собственная разработка.

Наряду с долгосрочными выгодами от перехода к циркулярной экономики российские ученые (Пахомова, Н.В., Рихтер, К.К., Ветрова, А., 2017) определяют следующие ограничения внедрения данной концепции:

- сложность продвижения системных изменений;
- экономические вызовы (циркулярная экономика может быть убыточной в краткосрочной перспективе)
- несовершенные рынки (отсутствие необходимых продуктов и инфраструктуры, конкуренции, знаний и / или стимулов на рынке);
- несовершенное регулирование (несовершенное законодательство и / или реализация)
- социальные факторы (недостаточные знания и навыки, связанные с циркулярной экономикой);
- недостаточность сортировки отходов;
- трудности в получении соответствующего финансирования;
- отсутствие согласованных процедур в различных сферах.

Большое количество научных исследований в отношении существующих барьеров (институциональных, структурных, экономических, информационных, административных и др.) на пути внедрения практик циркулярной экономики подтверждает сложность, многоуровневость и многомерность данного процесса, что обуславливает необходимость реализации различных видов действий на национальном, региональном и местном уровнях в зависимости от характера барьера (Ritzéna, S. 2017; Rizos, V. et al., 2015; Freek van Eijk, 2015).

5. Выводы и рекомендации

Проведенное исследование позволило установить, что несмотря на явные различия, концепции устойчивого развития, зеленой и циркулярной экономики имеют тесную взаимосвязь. При этом зеленая экономика выступает в качестве зонтичной концепции, включающей элементы различных научных школ развития эколого-экономической системы. В свою очередь, циркулярная экономика, обладая огромным потенциалом создания новых и беспрецедентных возможностей для достижения зеленого роста и являясь инструментом зеленой экономики, способствует обеспечению устойчивых темпов экономического роста и достижению целей устойчивого развития. При этом теоретико-методологические основы концепции циркулярной экономики не являются принципиально новыми, а аккумулируют результаты исследований ученых в области промышленной экологии, экоэффективности, регенеративного дизайна и других научных школ развития эколого-экономических систем.

Внедрение циркулярной экономики требует трансформаций, способствующих выявлению и использованию резервов в цепочке использования материальных ресурсов по всему «циклу стоимости продукта», что возможно лишь при комплексных изменениях: не столько технологических, сколько экономических и организационных.

Установлено, что реорганизация бизнес-процессов, связанных с управлением материальными ресурсами, является необходимым условием внедрения концепции циркулярной экономики. В данном аспекте под циркулярной нами понимается экономика, описывающая экономическую систему, основанную на бизнес-модели сокращения, повторного использования, рециркуляции и извлечения материалов в производстве / распределении и потреблении товаров, работ, услуг.

Циркулярная экономика позволяет нацелить производителей на производство более долговечных, ремонтпригодных, более экологически безопасных товаров без содержания субстанций, вредных для здоровья и окружающей среды, а потребителей – на использование дорогостоящих товаров на условиях аренды или лизинга без необходимости покупать, а, соответственно, и утилизировать устаревшие товары.

Построение циркулярной экономики должно базироваться на внедрении практик циркулярной экономики на различных уровнях функционирования экономической системы (макро, мезо и микро). При этом, на каждом уровне формируются отдельные цели и задачи, а также механизмы их достижения. Систематизация отдельных последствий внедрения модели циркулярной экономики свидетельствует о наличии существенных институциональных, экономических и социальных эффектах воздействия на экономическую систему, а также на окружающую среду.

Несмотря на то, что в приверженность Республики Беларусь принципам зеленой экономики закреплена в общегосударственных программных документах, включая Национальную стратегию устойчивого социально-экономического развития на период до 2030 года и Национальный план действий по развитию зеленой экономики в Республике Беларусь до 2020 года широкого внедрения данной концепции не наблюдается. Реализованные проекты по зеленой экономике и более чистому производству на отдельных предприятиях лишь приоткрыли окно возможностей циркулярной экономики. Для формирования устойчивого роста требуется дальнейшее обобщение достигнутых результатов в области построения точек зеленого роста и формулировка направлений, обеспечивающих повышение эффективности использования материальных ресурсов.

Литература

- Bastein, T. et al. (2013), «Opportunities for a Circular Economy in the Netherlands», TNO, Report commissioned by the Netherlands Ministry of Infrastructure and Environment.
- Beuren F. et al. (2013) Product-service systems: A literature review on integrated products and services. *Journal of Cleaner Production*. 47, 222–231.
- D'Amato D. et al. (2017), Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. *Journal of Cleaner Production*. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.09.053.
- Ellen MacArthur et al. (2013) Towards the circular economy. Foundation Ellen MacArthur Foundation, the McKinsey Center for Business and Environment. UK. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>.
- Ellen MacArthur et al. (2016) Intelligent Assets: Unlocking the circular economy potential. Foundation Ellen MacArthur Foundation. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Intelligent_Assets_080216-AUDIO-E.pdf.
- Firnkorn J., Muller M. (2012) Selling Mobility instead of Cars: New Business Strategies of Automakers and the Impact on Private Vehicle Holding. *Business Strategy and the Environment*. 21 (4), 264–280.
- Freek van Eijk (2015) Barriers & Drivers towards a Circular Economy. Literature Review A-140315-R-Final. March.
- Geissdoerfer, M. The Circular Economy – a new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production* (accepted version). <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.0488>.
- Geng, Y.; Zhu, Q.; Doberstein, B.; Fujita, T. (2009) Implementing China's circular economy concept at the regional level: A review of progress in Dalian, China. *Waste Management*. 29, 996–1002.
- Ghisellini, P., Cialani C. and Ulgiati S. (2014) Review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*. 114, 11–32.
- Heshmati, A. (2016) A Review of the Circular Economy and its Implementation. CESIS Electronic Working Paper Series. Paper 431.
- Hislop, H. & Hill, J. (2011) Reinventing the wheel: A circular economy for resource security. London: Green Alliance.
- Ingebrightsen, S., & Jakobsen, O. (2007) *Circulation Economics*. Peter Lang.
- Kirchherr Julian et al. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*. 127, 221–232.
- Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J. and Behrens III, W.W. (1972). *The Limits to growth: A report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York: Universe Books.
- Pakhomova N.V., Richter K.K., Vetrova M.A. (2017) Transition to circular economy and closedloop supply chains as driver of sustainable development. *St Petersburg University Journal of Economic Studies*, 2017, vol. 33. issue 2, 244–268. DOI: 10.21638/11701/spbu05.2017.203.
- Ritzéna, S. (2017) Barriers to the Circular Economy – integration of perspectives and domains / Sofia Ritzéna, Gunilla Ölundh Sandström. *Procedia CIRP*. 64, 7 – 12.
- Rizos, V. et al. (2015) The Circular Economy: Barriers and Opportunities for SMEs. CEPS Working Documents. 412.

- Shafiee, A., Stec, T. (2014) Gaining a Competitive Advantage with Sustainable Business—Implementing Inductive Charging using Systems Thinking, A Benchmarking of EVs and PHEVs. Chalmers University of Technology, Master's Thesis. Goteborg.
- Stahel, Walter, Reday, Geneviève (1981) Jobs for Tomorrow, the Potential for Substituting Manpower for Energy, Vantage Press, N.Y.
- Wijkman A., Skånberg K. (2014). The Circular Economy and Benefits for Society Jobs and Climate Clear Winners in an Economy Based on Renewable Energy and Resource Efficiency. A study report at the request of the Club of Rome with support from the MAVA Foundation.
- Yuan, Z., Bi, J., Moriguchi, Y. (2006) The circular economy: A new development strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*.10, 4–8.
- Zink, T.; Geyer, R. (2017) Circular economy rebound. *Journal of Industrial Ecology*, 21: 593–602.