

# ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА: КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Olga Timofei,  
Ph.D, Research Coordinator  
E-mail: o\_timofei@yahoo.com*

*Victoria Iordachi,  
Ph.D, Research Coordinator  
E-mail: timush\_v@yahoo.co.uk*

*Rodica Perciun,  
Habillate Doctor  
National Institute for Economic Research of Moldova  
E-mail: rodica21@gmail.com*

***Summary:** At present, the circular economy or the Closed-Loop economy is becoming an increasingly relevant topic promoted by the EU, several national governments and many enterprises around the world, which promotes the responsible and cyclical use of resources that possibly contribute to sustainable development. However, its scientific and research content is superficial and disorganized. The concept of a circular economy involves a set of individual ideas from several areas and scientifically unfounded definitions. The purpose of this article is to define the existent studies related to circular economy and to conduct a critical analysis of the prospects for implementing this concept in conditions of a modern economy.*

***Key words:** linear economy, circular economy, cradle-to-cradle, sustainable development.*

## **Введение**

Циркулярная экономика является подходом к ответственному и циклическому использованию природных ресурсов, где экономика должна быть направлена на минимизацию нагрузки на окружающую среду и стимулирование экономики. Тема циркулярной экономики как подход к решению экологических проблем и содействию устойчивому росту никогда не была так высоко в глобальной повестке дня, как сегодня. Высокая актуальность изучения вопросов глобальной реализации циркулярных подходов обуславливается прежде всего ограниченностью глобальных природных ресурсов и безграничностью их потребления.

Первые идеи, связанные с круговой циркулярной экономикой, начали появляться в конце 19-го века. К 20-му веку, точнее в 1960-х годах, экономист К. Боулдинг выдвинул теорию Земли как космического

корабля, на котором нет неограниченных резервуаров, поэтому человек должен найти свое место в циклической экологической системе [3, стр. 3-14].

Новым катализатором дискуссий на эту тему стал первый доклад представленный Римскому клубу в 1972 году, «Пределы роста», подготовленный группой ученых из Массачусетского технологического института. Согласно которому ограниченность природных ресурсов при поддержании существующей линейной модели производства подорвет экономический рост примерно ко второму десятилетию 21 века [19]. Приводятся пять основных факторов определяющих и в конечном итоге ограничивающих, в своем взаимодействии, экономический рост: увеличение населения планеты, производительность сельского хозяйства, истощение невозобновляемых ресурсов, промышленное производство, загрязнение окружающей среды.

В 1980-х годах появились понятия «устойчивое развитие» и такие понятия, как «эффективная экономика» и «зеленая экономика». Начиная с 90-х годов, многие понятия проникли в политику, менеджмент и научные круги, начиная с концепции «круговой экономики» и продолжая концепцией «ответственности производителя». В 2008 году Китай стал первым государством принявший законодательство о циркулярной экономике, в то время как Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде возродила концепцию "Экологическая экономика". Начало 2010 года знаменует собой создание Фонда Эллен Макартур, главного мирового лидера по переосмыслению, переконструированию и построению позитивного будущего по средствам циркулярной экономики. В 2013 и 2014 годах Канада и Франция создали собственный Институт Циркулярной Экономики [22]. С 2015 года активным продвижением циркулярной экономики начали и страны Европейского Союза.

Необходимость и возможности внедрения циркулярной экономики обсуждаются в основном политическими организациями и ассоциациями по защите бизнеса. Практики рассматривают циркулярную экономику как способ задействовать механизмы, стимулирующие регенеративные промышленные преобразования, для достижения устойчивого производства и потребления. Амбиции заключаются в том, что эволюция промышленного производства на основе циркулярной экономики вместо преобладающих линейных моделей будет не только положительно влиять на окружающую среду, но и способствовать экономическому росту.

В то же время, изменение линейной экономической модели, которая остается доминирующей со времени начала промышленной революции, отнюдь не является легкой задачей и повлечет за собой трансформацию наших нынешних моделей производства и потребления. Инновационные трансформационные технологии, такие как цифровые и инженерные технологии, в сочетании с креативным мышлением о циркулярной экономике вызовут фундаментальные изменения во всей цепочке создания стоимости, которая не ограничивается конкретными секторами или ресурсами.

### Историческое развитие концепции циркулярной экономики

Циркулярная экономика - относительно новый термин на европейском уровне, хотя и широко использовался в течение последних лет, и многие компании во всем мире уже приняли его. По сути, переход к циркулярной экономике представляет собой фундаментальную трансформацию текущей экономической модели потребления, которая преобладает в большинстве стран мира. Текущая экономическая модель больше основана на потреблении, чем на использовании природных ресурсов и предполагает их изобилие (рис. 1).



Рисунок 1. Принципы линейной и циркулярной экономики

Формально, в научной среде, впервые, термин циркулярная экономика используется в экономической модели Пирса и Тернера [24], согласно которой «все является вкладом во все остальное». Авторы критически взглянули на традиционную линейную экономическую систему и разработали новую экономическую модель, назвав ее циркулярной экономикой. В модели выражена связь между экономикой и окружающей средой, которая включает в себя три экономические функции окружающей среды: поставщик ресурсов, утилизатор отходов и источник полезности. Их работа и направление мысли были вдохновлены работой Боулдинга и других, которые несколько десятилетий назад обсуждали биофизические ограничения нынешней экономической системы, построенной на чрезмерном потреблении и растущем экологическом дефиците. Боулдинг представил концепцию закрытых систем и предусмотрел будущую экономику, которая будет функционировать путем воспроизводства ограниченного запаса ресурсов и утилизацию отходов. Такая

«закрытая» экономика будет стремиться поддерживать общий запас капитала и будет резко контрастировать с «открытой» зависимой от ресурсов промышленной экономики прошлого [4].

На наше понимание и интерпретацию циркулярной экономики повлияло появление в литературе размышлений на тему устойчивого развития в различных секторах экономики. Центральное место в этой области занимают размышления о том, что природная экосистема и промышленная система, созданные человеком, работают одинаково и характеризуются потоками материальных, энергетических и информационных ресурсов [8], [11, стр.1-10]. Переход к устойчивой промышленной экономике потребует усовершенствованных производственных процессов, «которые сведут к минимуму образование перерабатываемых отходов, а также минимизируют постоянное потребление дефицитных материальных и энергетических ресурсов» [14, стр. 149]. Тот же источник разъясняет, что инновации в производстве и разработке продуктов и процессов необходимы для эффективной передачи материалов, которые ранее считались отходами, обратно в производственный процесс. Промышленный симбиоз применяет принципы промышленной экологии на уровне компаний и предусматривает развитие синергетического сотрудничества между компаниями, включая обмен ресурсами и побочными продуктами производства [6, стр. 313-337]. Сотрудничество которое может привести к развитию сетей, которые обмениваются знаниями и способствуют эко-инновациям [17, стр. 28-27].

Концепция «от колыбели до колыбели» (Cradle-to-Cradle) - это смежный системный подход, направленный на преобразование потоков промышленных материалов. В отличие от традиционных концепций устойчивого развития, которые направлены на снижение или устранение негативного воздействия человеческой деятельности на окружающую среду, концепция «от колыбели до колыбели» стремится поддерживать и даже повышать ценность, качество и производительность промышленных ресурсов, в целях обеспечения положительного экологического эффекта [5, стр. 1337-1348], [1, стр. 31-40]. Основным принципом концепции от колыбели до колыбели основан на существование двух видов ресурсов которые можно оптимизировать с помощью проектирования продуктов, производственных процессов и цепей поставок: биологические материалы и технические материалы. Первые являются биоразлагаемыми и могут быть безопасно возвращены в окружающую среду после их использования, в то время как последние представляют собой долговечные материалы, которые могут быть переработаны после их использования. Использование знаний, создаваемых сетями информационных потоков между участниками цепей создания стоимости, будет ключевым фактором поддержания или повышения ценности и производительности этих материалов [5, стр. 1337-1348]. Помимо материальных аспектов, дополнительными характеристиками концепции от колыбели до колыбели являются использование возобновляемых источников энергии и поощрение биоразнообразия, а также культурного и социального разнообразия [18].

В середине 90-х годов, исходя из необходимости перехода с бизнес-моделей, ориентированных на результат, а не на проданную продукцию, для повышения конкурентоспособности и обеспечения экологических выгод, развились исследования в области промышленных систем обслуживания продуктов «продукт-сервис». По мнению ученых, промышленные системы обслуживания продуктов «состоят из комбинации материальных и нематериальных ресурсов, разработанных и объединенных для удовлетворения потребностей клиентов». Такие системы отдадут приоритет «конечной функциональности или удовлетворенности как отправной точке развития бизнеса» [27, с. 1552]. «Голубая экономика» - это еще одна актуальная концепция, которая анализирует экономическое обоснование устойчивости и эффективности использования ресурсов. В этом контексте инновации считаются фундаментальным рычагом в ведении бизнеса с целью преобразования практики, на которую влияет структура и функции природных экосистем. Одним из примеров является использование отходов одного продукта в качестве исходного материала для другого производственного процесса, что создает денежный поток [23].

#### **Некоторые аспекты концептуального определения циркулярной экономики**

С того времени когда впервые два экономиста из Великобритании, занимающиеся вопросами окружающей среды Д.У. Пирс и Р.К. Тернер в 1990 году [24], официально воспользовались термином циркулярной экономики, ряд авторов попытались сформулировать его определение подчеркивая необходимость создания замкнутых циклов материальных потоков и сокращения потребления первичных ресурсов и связанных с этим вредных воздействий на окружающую среду. Согласно одним, круговая экономика относится к «производству и потреблению товаров посредством замкнутых материальных потоков, которые поглощают внешние эффекты, связанные с добычей первичных ресурсов и образованием отходов (включая загрязнение)» [26, с. 49]. Это говорит о том, что основным направлением круговой экономики является сокращение потребления ресурсов, загрязнения окружающей среды и отходов на каждом этапе жизненного цикла продукта. По словам Престона, «круговая экономика - это подход, который трансформирует функцию ресурсов в экономике. Отходы станут ценным вкладом в другой процесс - и продукты можно ремонтировать, повторно использовать или модернизировать, а не выбрасывать» [25, с. 1]. Отмечается необходимость сосредоточения внимания на переработке, ограничении и повторном использовании физических

ресурсов для экономики и использовании отходов в качестве ресурса, приводящего к сокращению потребления первичных ресурсов. Эта идея получила дальнейшее развитие в Митчелле, который подчеркивает необходимость введения циркулярной экономики для сохранения ресурсов и их максимально долгого использования путем восстановления и повторного использования [20].

Существуют также интерпретации концепции циркулярной экономики, которые пытаются выйти за рамки концепции управления материальными ресурсами и включают дополнительные аспекты. Они указывают на то, что фокус циркулярной экономики постепенно выходит за рамки вопросов, связанных с управлением материальными ресурсами, и охватывает другие аспекты, такие как энергоэффективность и сохранение, землеустройство, защита почвы и водоснабжение [16]. Другие, однако, фокусируются на экономических аспектах циркулярной экономики, подчеркивая ее роль в развитии «устойчивой промышленной системы, которая способствует новым видам экономической деятельности, укрепляет конкурентоспособность и создает рабочие места» [2, с. 4 -5]. И это создает предпосылки для достижения материального или энергетического восстановления, улучшения окружающей среды и социального благополучия.

Одно из наиболее часто цитируемых определений, включая элементы из различных дисциплин, было предоставлено Фондом Эллен Макартур [9, с. 7], который описывает круговую экономику как «промышленную систему, которая является регенеративной по намерению и замыслу». Она заменяет концепцию «конца жизни» восстановлением, переключается на использование возобновляемой энергии, исключает использование токсичных веществ, которые мешают повторному использованию, и направлена на устранение отходов благодаря превосходному дизайну материалов, продуктов, систем и, как часть этой, бизнес-модели. Основываясь на принципах концепции «от колыбели до колыбели» и системного мышления, эта интерпретация предполагает разницу между двумя различными типами материалов: с биологическим происхождением, которые могут быть возвращены в биосферу в качестве сырья (например, древесина), и технические материалы, которые не могут разлагаться и проникать в биосферу (например, пластмасса и металл). В рамках этой системы круговая экономика направлена на то, чтобы оба вида этих материалов всегда были максимально полезными и эффективными благодаря тщательному проектированию, управлению и технологическим инновациям. [10, с. 26].

На уровне ЕС Европейская комиссия [12, стр. 2] описывает циркулярную экономику как экономику, «где стоимость продуктов, материалов и ресурсов сохраняется в экономике как можно дольше, а образование отходов сводится к минимуму». Тем не менее, в плане ЕС есть и упущения, на пример, несмотря на использование термина «ресурсы», который может также относиться к энергетическим ресурсам, можно сказать, что важность использования устойчивых источников энергии в системе, а также связь между круговой экономикой и энергетической проблемой могла бы быть более заметна в описании.

На протяжении многих лет концепция циркулярной экономики также подверглась критике. На это есть несколько причин. Ключевой вопрос, который возникает на фоне дискуссий по теме круговой экономики, естественно, заключается в разнице в ее определениях. Циркулярная экономика получила широкую привлекательность среди академической, политической и деловой аудитории, но ее толкование и применение были очень разнообразными. Это, в свою очередь, может привести к путанице, а также к сокращению возможностей для международного сотрудничества [12]. Проблема интерпретации также связана с проблемой оценки влияния циклического перехода экономики. В последние годы появились исследования предполагающие, что циркулярная экономика имеет потенциал для обеспечения экономических, экологических и социальных выгод. Однако их направленность и аспекты, которые они измеряют, часто бывают разными. Кроме того, по данным Международного совета по социальным наукам [7], эта область исследований все еще находится на ранней стадии, и поэтому применяемые количественные модели иногда основаны на упрощениях и предположениях, которые могут быть оспорены. В дополнение к этому, также может быть задан вопрос, являются ли эти модели достаточными для учета многочисленных проблем, связанных с трансформацией линейных структур и бизнес-моделей, которые существовали в течение многих десятилетий.

Существуют также мнения о необходимости уделять больше внимания социальным аспектам циркулярной экономики. Согласно Мюррею и соавт. [21], ключевые аспекты социального равенства, такие как гендерное, расовое и финансовое равенство, равенство поколений и внутри поколений, а также равные социальные возможности, часто отсутствуют в существующих концептуализациях круговой экономики. Присутствуют также опасения по поводу чистого воздействия на окружающую среду определенных методов и процессов циркулярной экономики. Например, некоторые ученые [13] утверждают, что, хотя модели совместного использования открывают новые возможности для инноваций в пользу «зеленого» перехода, их чистые экологические выгоды зависят от нескольких различных параметров, которые часто требуют тщательного рассмотрения. Аналогичным образом, уничтожение и рециркуляция или повторное использование продуктов, рассчитанных на длительный срок службы, может потребовать больше энергии, чем продукты с более коротким сроком службы. Это может иметь место при использовании возобновляемых тех-

нологий, таких как ветряные электростанции и солнечные батареи, которые изготавливаются из технических материалов, которые трудно перерабатывать [21, с. 369-380]. Кроме того, подчеркивается, что, хотя текущим направлением циркулярной экономики во всем мире является отделение экономического роста от использования ресурсов, концепция не может поддерживать модель бесконечного экономического роста из-за физических ограничений переработки [15, С. 11-2].

### Реализация принципов циркулярной экономики на европейском уровне

17 декабря 2012 года Европейская комиссия официально заявила о своей заинтересованности в циркулярной экономике в документе под названием «Манифест ресурсоэффективной Европы»<sup>4</sup>, в котором говорится, что «в мире, где давление на ресурсы и окружающую среду растет, У ЕС нет иного выбора, кроме как «как сделать шаг к экономически эффективной экономике и, в конечном итоге, добиться кругового возрождения экономики». В связи с принятием «Пакета мер по круговой экономике»<sup>5</sup> Европейской комиссией, в Европе существует реальная заинтересованность государственных органов в реализации программ и законодательства по круговой экономике.

План действий ЕС включает ряд мер, направленных на охват всего производственного цикла, от производства и потребления до обращения с отходами и рынка вторичного сырья. Описание и меры, включенные в План действий, отражают смещение акцента с политики ЕС в отношении отходов, которая традиционно ориентировалась на утилизацию с истекшим сроком эксплуатации и управлению материалами.

Из значительных инициатив, предпринятых государствами, мы упомянем три особенно важных на наш взгляд, а именно:

- Инициатива Германии, которая с 2002 года поставила перед собой цель отделить экономический рост от ухудшения состояния окружающей среды. В 2012 году в Германии был принят закон, который способствовал бы циркулярной экономике и повторному использованию ресурсов.
- С 2000 года Англия разработала инициативу под названием «Программа действий в области отходов и ресурсов», которая также относится к круговой экономике.
- В 2013 году Франция разработала стратегический план перехода к круговой экономике, а также учредила Французский институт круговой экономики.

Одним из эффективных показателей, способных определить уровень реализации концепции циркулярной экономики среди населения европейских стран, является внутреннее потребление материалов. Показатель соответствует внутреннему потреблению материалов (DMC) и выражается в тоннах на душу населения. Внутреннее потребление материалов определяется как общее количество материалов, непосредственно используемых в экономике. Для сравнения и определения динамики внедрения круговой экономики некоторых стран ЕС и уровня этого показателя в Молдове и Азербайджане мы провели сравнительный анализ статистических данных с платформы Международной Экономической Организации Развитых Стран (OECD). Таким образом, был составлен график для сравнительного анализа объема потребляемых ресурсов на душу населения (рис. 2).

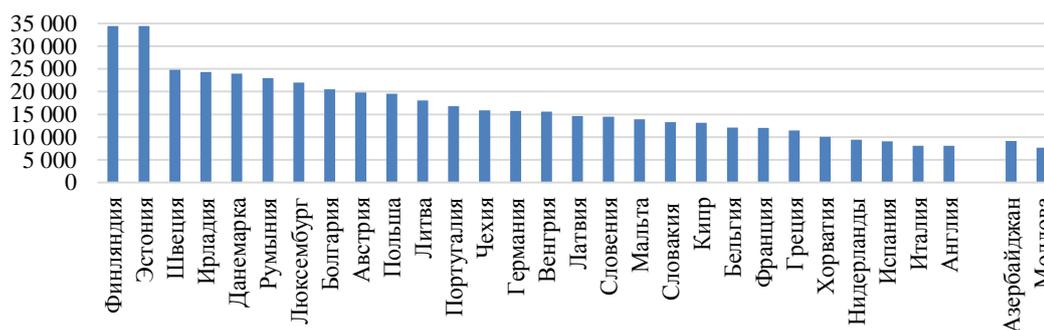


Рисунок 2. Внутреннее потребление материалов (DMC) государств ЕС, Молдовы и Азербайджана в 2017 году (в тоннах на душу населения)<sup>6</sup>.

На рисунке 2 показано, что странами ЕС с самым низким потреблением материалов на душу населения являются Англия с потреблением 8,133 тонны на душу населения, а затем Италия с потреблением 8,134 тонны на душу населения. Средний уровень потребления зарегистрирован среди таких стран, как Франция - 12,010 тонн на душу населения и Германия - 15,772 тонн на душу населения, по данным 2017 года.

<sup>4</sup> Manifesto for a Resource-Efficient Europe, European Commission Memo 12/989, Brussels, 17 December 2012, On line at: [http://europa.eu/rapid/pressrelease\\_MEMO-12-989\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/pressrelease_MEMO-12-989_en.htm)

<sup>5</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO\\_12\\_989](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_12_989)

<sup>6</sup> <https://data.oecd.org/materials/material-consumption.htm>

Судя по этим показателям, Азербайджан и Молдова находятся практически на одном уровне с Италией и Англией, однако, если сравнить вектор изменения этого показателя с 2000 года, ситуация откроется полностью с другой стороны (рис. 3). Если уровень потребления материалов на душу населения в отдельных странах ЕС с 2000 года с относительной разницей, но снижается, то в Азербайджане и Молдове мы наблюдаем относительно быстрое увеличение этого показателя. Это связано, конечно, с изменением экономической политики в ЕС и, естественно, с продолжением введения принципов линейной экономики в двух последних странах. Это строго говорит о необходимости рассмотреть возможности значительного снижения уровня потребления ресурсов и внедрения принципов переработки и повторного использования продукта в наших странах. Чтобы не подвергать опасности способность будущих поколений реагировать на свои потребности, необходимо предложить меры, способствующие принятию циркулярной экономики в кратчайшие сроки.

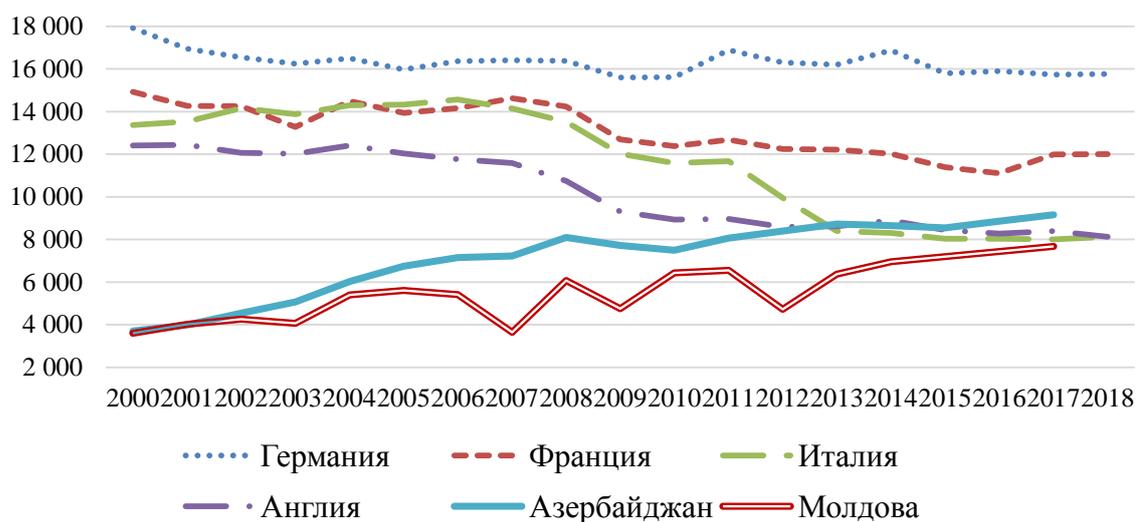


Рисунок 3. Динамика внутреннего потребления материалов (DMC) для некоторых государств Европейского союза, Молдовы и Азербайджана (в тоннах на душу населения)<sup>7</sup>.

Для ускорения принятия и реализации концепций циркулярной экономики в таких странах, как Молдова, необходимо срочно принять некоторые меры, а именно:

- Обеспечение лучшего доступа к государственному финансированию путем создания большего количества исследовательских проектов, направленных на создание циркулярной экономики.
- Включение аспектов круговой экономики в различные финансируемые государством проекты, такие как проекты в области энергетики или транспорта, учитывая, имеют ли они явные экологические выгоды.
- Принятие действенных мер на политическом уровне для поддержки МСП. Поддержание участия в различных международных программах как Horizon 2020 и COSME, для повышения конкурентоспособности МСП посредством исследований и инноваций и для облегчения их доступа к финансированию.
- Консолидация трех столпов круговой экономики. Что касается последнего из предложений, то стоит упомянуть, что рекомендуется следовать трем направлениям: экологическая часть - за счет осмотрительного использования материалов, чтобы не упустить возможность для будущих поколений жить устойчиво, сократить расходы - за счет введения утилизации и повторного использования продуктов и участия в развитии новых рынков, соответственно, разработке новых бизнес-моделей и неявное создание партнерских отношений между различными заинтересованными сторонами, с учетом полного жизненного цикла ресурсов и регулирования закупок товаров, услуг или работ государственных органов.

### Выводы

Циркулярная экономика является противоположностью линейной экономики, классической модели производства и потребления, которая широко использовалась в 20-м веке. Эта концепция может стать решением проблем, существующих сегодня в Европе и во всей мировой экономике. Переход к круговым экономическим моделям обещает гораздо лучшее будущее для мировой экономики. Таким образом, мир может справиться с текущими и будущими проблемами, вызванными давлением на глобальные ресурсы и отсутствием безопасности в расширении поставок.

Практическая консолидация трех столпов круговой экономики, сокращение отходов и уменьшение зависимости от небезопасных поставок являются прямым способом повышения конкурентоспособности и экономического роста.

<sup>7</sup> <https://data.oecd.org/materials/material-consumption.htm>

## Литература

1. Ankrah, N.A., E. Manu and C. Booth (2015), "Cradle to cradle implementation in business sites and the perspectives of tenant stakeholders", *Energy Procedia*, Vol. 83, pp. 31-40.
2. Bastein, T., E. Roelofs, E. Rietveld and A. Hoogendoorn (2013), "Opportunities for a Circular Economy in the Netherlands", TNO, Report commissioned by the Netherlands Ministry of Infrastructure and Environment. Bastein et al. (2013, pp. 4-5)
3. Boulding K. The economics of the coming spaceship earth. *Environmental Quality in a Growing Economy: Essays from the Sixth RFF Forum*. H. Jarrett. Baltimore, John Hopkins University Publ., 1966, pp. 3-14.
4. Boulding, K. (1966), "The Economics of the Coming Spaceship Earth", in H. Jarrett (ed.), *Environmental Quality in a Growing Economy*, Baltimore, MD: Johns Hopkins University
5. Braungart, M., W. McDonough and A. Bollinger (2006), "Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions - a strategy for eco-effective product and system design", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 15, pp. 1337-1348.
6. Chertow, M.R. (2000), "Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy", *Annual Review of Energy and the Environment*, Vol. 25, pp. 313-337.
7. EASAC (The European Academies Science Advisory Council) (2015), "Circular economy: a commentary from the perspectives of the natural and social sciences".
8. Ehrenfeld, J.R. (2007), "Would Industrial Ecology Exist without Sustainability in the Background?", *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 11, No. 1.
9. Ellen MacArthur Foundation (2013a), "Towards the Circular Economy. Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition" (<https://tinyurl.com/hzfrxvb>).
10. Ellen MacArthur Foundation (2013b), "Towards the Circular Economy, Opportunities for the Consumer Goods Sector" (<https://tinyurl.com/ztnrg24>).
11. Erkman, S. (1997), "Industrial ecology: an historical view", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 5, No. 1-2, pp. 1-10.
12. European Commission (2015a), "Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy", Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2015) 614 final.
13. Demailly, D. and A.-S. Novel, (2014), "The sharing economy: make it sustainable", Report prepared for IDDRI (<https://tinyurl.com/q8jd77e>).
14. Frosch R. A. and N. E. Gallopoulos (1989), "Strategies for manufacturing", *Scientific American*, Vol. 261, No.3, pp. 144-152.
15. Ghisellini, P., C. Cialani and S. Ulgiati (2016), "A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 114, pp. 11-32.
16. Heck, P. (2006), "Circular Economy related international practices and policy trends: Current situation and practices on sustainable production and consumption and international Circular Economy development policy summary and analysis", Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS).
17. Lombardi, R.D. and P. Laybourn (2012), "Redefining Industrial Symbiosis. Crossing Academic-Practitioner Boundaries", *Journal of Industrial Ecology*, Vol.16, No.1, pp. 28-37.
18. McDonough, W. and M. Braungart (2002), *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*, New York, NY: North Point Press.
19. Meadows D.H., Randers J., Meadows D.L., Behrens W.W. *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. Universe Books, 1972. 211 p.
20. Mitchell, P. (2015), "Employment and the circular economy - Job Creation through resource efficiency in London". Report produced by WRAP for the London Sustainable Development Commission, the London Waste and Recycling Board and the Greater London Authority.
21. Murray, A., K. Skene and K. Haynes (2017), "The Circular Economy: An interdisciplinary exploration of the concept and its application in a global context", *Journal of Business Ethics*, Vol. 140, No.3, pp. 369-380.
22. MI Arpin, *Circular Economy: A Critical Literature Review of Concepts*, Revista International Reference Centre for the Life Cycle of Products, Processes and Services (CIRAIG), 2015.
23. Pauli, G. (2010), *The Blue Economy - 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs*, Taos, NM: Paradigm Publications
24. Pearce, D.W. and R.K. Turner (1990), *Economics of Natural Resources and the Environment*, Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf.
25. Preston, F. (2012), "A Global Redesign? Shaping the Circular Economy", Briefing Paper, London: Chatham House. (2012, crp. 1),
26. Sauvé, S., S. Bernard and P. Sloan (2016), "Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research", *Environmental Development*, Vol. 17, pp. 48-56. (2016, crp. 49)
27. Tukker, A. and U. Tischner (2006), "Product-services as a research field: past, present and future: Reflections from a decade of research", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 14, pp. 1552-1556.