

УДК 334.72

***РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К БОЛЕЕ
УСТОЙЧИВОЙ И РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОЙ КОНЦЕПЦИИ
ЭКОНОМИКИ***

Бочкова В.М.

*магистрант, кафедра технологического менеджмента и инноваций
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский национальный
исследовательский университет информационных технологий, механики и
оптики»,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Охват К.Ю.

*магистрант, кафедра технологического менеджмента и инноваций
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский национальный
исследовательский университет информационных технологий, механики и
оптики»,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: в статье рассматриваются ключевые принципы, на которых базируется циркулярная экономика, а также поэтапно анализируются инструменты, позволяющие ускорить процесс трансформации бизнеса.

Ключевые слова: устойчивое развитие, циркулярная экономика, ресурсоэффективность, диджитализация, анализ больших данных.

***THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE TRANSITION
TOWARDS MORE SUSTAINABLE AND RESOURCE-EFFICIENT
ECONOMY CONCEPT***

Bochkova V.M.

*master student, Faculty of Technological Management and Innovations
Saint-Petersburg National Research University of Information Technologies,
Mechanics and Optics,
Saint-Petersburg, Russia*

Okhvat K.Yu.

*master student, Faculty of Technological Management and Innovations
Saint-Petersburg National Research University of Information Technologies,
Mechanics and Optics,
Saint-Petersburg, Russia*

Abstract: the article presents the main principles on which the circular economy is based, and also analyzes the tools to speed up the process of business transformation.

Keywords: sustainable development, circular economy, resource efficiency, digitalisation, big data analysis.

С момента промышленной революции в конце 18 - начала 19 века экономику можно преимущественно описать с помощью линейной модели производства и потребления, основа которой - принцип “take, make, waste”. Данный подход благоприятствовал экономическому росту в течение 250 лет за счет доступности больших объемов недорогих ресурсов.

Однако сегодня человечество стремительно приближается к точке, в которой линейная модель становится нежизнеспособной. Экономическое развитие сопровождалось возрастающими объемами мусора: ежегодно человечество выбрасывает 1,3 млрд тонн отходов [1], часто используя невозобновляемые природные ресурсы один раз, и не заботясь о дальнейшей судьбе как самого ресурса, так и будущих поколений. Поэтому, из-за приближающегося дефицита ресурсов и роста важности поддержания качества окружающей среды, экономику необходимо направить в сторону более ресурсоэффективного и безотходного производства и потребления для достижения устойчивого роста и процветания на планете.

Перехода к устойчивым моделям экономики сегодня - приоритетная задача для мирового сообщества. В последние годы весомое распространение получила концепция циркулярной экономики. Эта концепция поддерживается как многочисленными общественными организациями во

всем мире, так и законодателями различных стран. Значительными примерами поддержки законодателей могут послужить введение и дальнейшее развитие “Закона о продвижении циркулярной экономики” в Китае в 2009 и “Пакета по циркулярной экономике” Европейской комиссией в 2015 году.

Циркулярная экономика базируется на трех основополагающих принципах:

- Проектирование систем, которые работают, исключая образования мусора и загрязнения за счет разделения на биологический и технический циклы;
- Поддержания наивысшей полезности продуктов на протяжении всего их жизненного цикла;
- Восстановление природных ресурсов и повторное использование ограниченных материалов [2].

Создание замкнутой цепи в рамках биологического цикла не представляет особой сложности в реализации, в то время как реализация технического цикла видится большим вызовом, так как требует значительного увеличения объемов информации о продуктах в каждый момент времени для принятия наиболее рациональных решений для поддержания их наибольшей полезности (Рисунок 1).

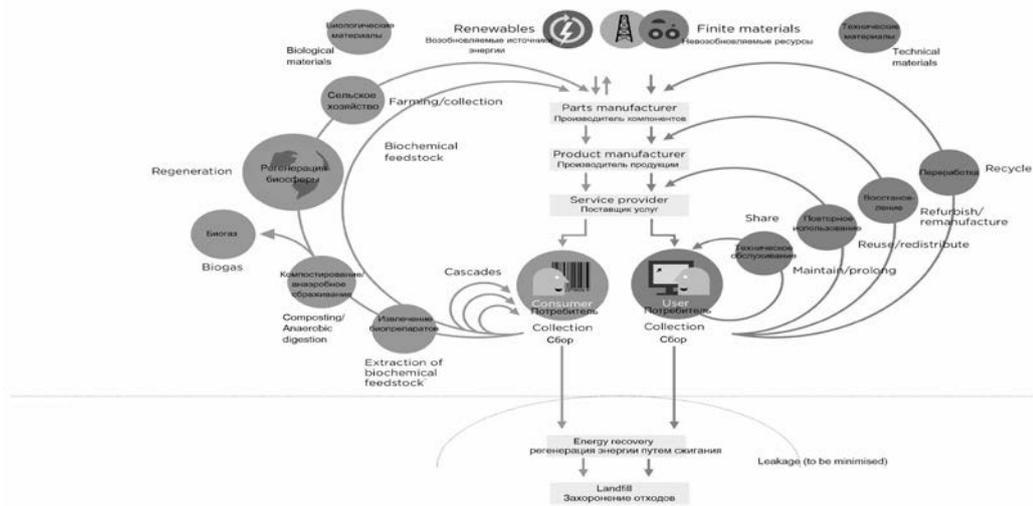


Рисунок 1. Модель циркулярной экономики. Источник: [2]

Дефицит информации, не позволяющий реализовать циркулярную модель экономики можно разделить по 4 областям:

- Недостаточно развитая доступность информации о количестве и качестве рециклированного материала;
- Высокие транзакционные и поисковые издержки
 - неопределенности качества материалов на рынке вторсырья;
 - сложность ценообразования и предоставления гарантий;
- Искаженное восприятие потенциальных покупателей:
 - недостаток информации о пригодности вторичных материалов;
 - отсутствие знаний о внешних негативных эффектах первичных материалов;
- Технологические барьеры
 - недостаточно продуманный дизайн продукта повышает издержки на циркуляцию;
 - способность к циркуляции сегодня не является конкурентным преимуществом [3].

Анализ актуальной литературы выявляет 3 группы цифровых технологий, основанных на 3 разных архитектурных слоях (Рисунок 2): сбор данных, интеграция и анализ [4].



Рисунок 2. Группирование цифровых технологий согласно их архитектурному слою. Источник: [4]

Этап 1. Сбор данных.

Постепенно внедряемая технология радиочастотной идентификации RFID и концепция Интернета вещей являются способом автоматизированного сбора и хранения информации.

- *RFID* позволит обрабатывать большой объем информации о жизненном цикле продуктов и более детально отслеживать потоки материалов, что должно способствовать реализации стратегий, включающих повторное использование, переработку и восстановление.
- *Интернет вещей* позволяет создать закрытую цепочку с постоянной обратной связью от всех этапов производственного процесса и дает возможность собирать информацию о месте происхождения продукта, о способе его производства и количество потребленной при этом энергии.

Этап 2. Интеграция.

Входящая информация имеет огромное значение для процессов циркулярной экономики, однако, результат в значительной мере зависит от того, как эта информация будет обработана и использована.

Технологическим решением в области интеграции информации являются *реляционные системы управления базами данных (РСУБД)*, главные функции которых - эффективное предоставление данных в интересах конкретных прикладных задач, и *PLM-системы* (product lifecycle management), прикладное программное обеспечение для управления жизненным циклом продукции. Данные технологии позволяют объединить информационное пространство, в котором функционируют САПР, ERP, PDM, SCM, CRM и другие автоматизированные системы управления предприятием.

Этап 3. Анализ данных.

Применение подходов и инструментов *Big Data* позволяет сделать процесс анализа непрерывным, а решения в рамках циркулярной экономики могут быть приняты на основе результатов, полученных в режиме реального времени, опирающихся на прошлый опыт.

Наличие большого объема данных позволяет внедрять *машинное обучение*, основанное на принципе многократного применения решений для однотипных задач, в будущем это позволит решать еще неизвестные вызовы экономики замкнутого цикла за счет постоянного совершенствования имеющихся алгоритмов.

Таким образом, управление на основе данных сокращает издержки за счет внедрения повсеместной аналитики бизнес процессов. Широкий инструментарий современных технологий позволит начать малым предприятиям с низкими бюджетами цифровую трансформацию в кратчайшие сроки.

Библиографический список:

1. World Bank. Knowledge Papers: Urban Development Series. Chapter 3: Waste Generation / World Bank. - 2016 Режим доступа: <http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/Chap3.pdf>
2. Ellen MacArthur Foundation: Towards a Circular Economy: Business Rationale For An Accelerated Transition / Ellen MacArthur Foundation. [Электронный ресурс] -2015. Режим доступа: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation-9-Dec-2015.pdf
3. In Brief: Sustainability Impulses From Wuppertal / Wuppertal Institute, Research Unit Circular Economy [Электронный ресурс]. - 2017. - Режим доступа: https://wupperinst.org/fa/redaktion/downloads/publications/In_Brief_2017-4_en.pdf
4. Pagoropoulos, A. The emergent role of digital technologies in the Circular Economy: A review / A. Pagoropoulos, D.C.A. Pigossoa, T.C. McAloone // The 9th CIRP IPSS Conference: Circular Perspectives on Product/Service-Systems. - 2017. - С. 19-24. - Elsevier B.V. Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>.

Оригинальность 92%