

УДК 338 DOI: 10.14451/1.238.220

Стратегические направления предприятий металлургической промышленности в рамках циркулярной экономики

© 2024 Савенков Леонид Дмитриевич

Доцент, кандидат экономических наук. Тольяттинский государственный университет, Тольятти.

E-mail: leonidsavenkov89@yandex.ru

Ключевые слова: циркулярная экономика, устойчивое развитие, сбалансированная система показателей, металлургический комплекс, экономическая эффективность, экологическая перспектива, стратегические цели, показатели эффективности.

В статье сформулированы основные стратегические направления для предприятий металлургического комплекса в рамках циркулярной экономики. Автором представлены стратегические цели и показатели, необходимые для оценки экономической эффективности внедрения циркулярной экономики и её влияния на устойчивое развитие предприятий, в частности металлургического комплекса. Предложена адаптация сбалансированной системы показателей (Balanced Scorecard) для интеграции экологической перспективы наряду с традиционными финансовыми, клиентскими, внутренними процессами и обучением. Обозначены ключевые индикаторы для каждой из категорий, что позволяет обеспечить всесторонний подход к достижению стратегических целей компании. Ожидается, что внедрение предложенной модели поможет предприятиям повысить устойчивость, сократить затраты и улучшить репутацию на рынке.

Введение

Циркулярная экономика – это широко обсуждаемый путь к устойчивому развитию. Несмотря на то, что был проведен ряд научных работ, посвященных препятствиям на пути к циркулярной экономике, существует относительно мало научных исследований, посвященных политике, которая может ускорить переход к циркулярной экономике. Те из них, которые посвящены политике, в основном посвящены изучению существующей политики [7].

Циркулярная экономика привлекает все большее внимание профессионалов мирового бизнеса, организаций и научных кругов. Промышлен-

ность и правительства осознают быстрое истощение ресурсов и деградацию окружающей среды, а также необходимость устойчивого развития. Результаты Khan S. и Haleem A. показывают, что «значимыми практиками циркулярной экономики являются «информированность потребителей», «законодательство и политика», «развитие культуры циркулярного производства», «информированность партнеров по цепочке поставок» и «разработка продукции для циркулярного производства». Это те практики, которые необходимы для эффективного внедрения организацией циркулярной экономики. Рассматривая приоритетность круговой практики, руководи-

тели и специалисты могут оптимизировать свои организационные ресурсы для эффективного внедрения круговой практики» [9].

«Цифровые технологии, такие как Интернет вещей, большие данные, искусственный интеллект или блокчейн, считаются факторами, способствующими формированию более устойчивой и многооборотной экономики» [14].

«Концепция циркулярной экономики стала повсеместно использоваться в последние пять лет и неуклонно завоевывает признание в качестве новой парадигмы. Циркулярная экономика охватывает широкий спектр тем, начиная от управления отходами, материалами и заканчивая цепочкой поставок, среди которых упаковка является важнейшей частью для достижения истинно циркулярной экономики. Подчеркивается, что ресурсы должны храниться в замкнутых циклах, тем самым создавая безотходное производство. Однако во многом из-за природы упаковочных материалов и их целевого использования, упаковочная индустрия построена по линейной модели, в которой упаковка разрабатывается, производится, потребляется и утилизируется. Это приводит к образованию значительного количества отходов, которые сегодня вызывают все большую озабоченность экосистемы Земли» [12].

Информационные системы, в частности бизнес-аналитика, становятся важнейшими помощниками ускоренного перехода к циркулярной экономике. Компании пытаются определить, на какие организационные ресурсы им следует ориентироваться и как их следует использовать для создания потенциала бизнес-аналитики в масштабах всей компании для циркулярной экономики. Результаты исследования Kristoffersen E. показывают, что компании с сильным потенциалом бизнес-аналитики имеют более высокий потенциал ресурсов и более высокую способность преуспевать в циркулярной экономике [15].

«Цифровые технологии, такие как Интернет вещей, большие данные и передовая аналитика, аддитивное производство и 3D-печать, блокчейн и онлайн-платформы, считаются ключевы-

ми факторами, способствующими формированию циркулярной экономики» [13].

По мнению Corvellec H., «циркулярная экономика основана на идеологической повестке дня, в которой доминируют технические и экономические расчеты, что вносит неопределенный вклад в устойчивость и деполитизирует устойчивый рост» [5].

«Смена парадигмы с линейной экономики на круговую имеет решающее значение для снижения нагрузки на окружающую среду и повышения надежности поставок первичного сырья. В рамках этой новой парадигмы, руководствующейся императивами «сокращать, повторно использовать и перерабатывать», добыча первичных ресурсов сводится к минимуму за счет продления срока службы существующих ресурсов и материалов» [11].

Valencia M. расширяет «тактику «переосмысления» 9R (Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle и Recover), добавляя к ней переосмысление экономической модели, дискурса, стратегий управления, собственности, бизнес-моделей, работы по уходу и цепочек создания стоимости, а также вспоминание, реорганизацию и оживление». Кроме того, Valencia M. и др. включили в 9Rs нюансы, добавляя регенерацию. Качественная оценка в сочетании с тематической моделью предложила конкретные области, в которых социальные аспекты могут быть приоритетными; к ним относятся продовольственные системы, построенная среда с локализованным городским совместным использованием, цепочки создания стоимости, биоэкономика и смягчение воздействия на окружающую среду таких отраслей, как мода и строительство [16].

Циркулярная экономика стала ключевым фактором развития устойчивости в современном цифровом мире. Предприятия с циркулярной экономикой вносят значительный вклад в валовой внутренний продукт и занятость. В будущем необходимы новые подходы, отвечающие глобальным тенденциям в области цифровизации,

ресурсов и экологических проблем. Вместо того чтобы заниматься исключительно экологическими проблемами, электронный бизнес в цифровую эпоху должен обеспечивать устойчивое развитие циркулярной экономики [3].

Циркулярная экономика может сыграть важную роль в обеспечении устойчивого управления бизнесом, и ее можно увидеть во всех подразделениях организации. Хотя в современной литературе циркулярная экономика рассматривается как руководство для создания более устойчивых бизнес-моделей, основные последствия для ключевых сфер бизнеса неясны. Поэтому целью данного исследования было представить ключевые последствия практики циркулярной экономики в различных сферах бизнеса, которые помогают ориентироваться на устойчивое управление бизнесом. Важно, чтобы организации понимали и точно учитывали принципы циркулярной экономики в своих стратегических планах. В связи с этим принятие кругового мышления может позволить организации добиться более устойчивых (экономических) результатов при одновременном снижении воздействия [2].

Несмотря на высокую оценку выгод от внутренней циркулярной экономики, прогресс на макро, мезо и микро уровне идёт медленно. Grafström J. и Aasma S. определили барьеры, которые в настоящее время препятствуют развитию циркулярной экономики, и провели картирование этих барьеров, чтобы понять, насколько они взаимозависимы и взаимосвязаны. Grafström J. и Aasma S. уточняют, что даже небольшие барьеры могут помешать возникновению циркулярной экономики. Несмотря на то, что циркулярная экономика отличается от нашей традиционной «линейной» экономики, теоретический анализ не дает оснований полагать, что циркулярная экономика не будет следовать тем же правилам, что и традиционная экономика [6].

Разработка масштабируемых и устойчивых воздействий в бизнес-моделях циркулярной экономики (CEBMs) сопряжена с множеством проблем. В то время, как многие компании, занимающиеся

производством передовых технологий, начинают свою деятельность как малые предприятия, о том, как компании, занимающиеся повторным использованием материалов в социотехнических системах, переходят к моделям циркулярного бизнеса, известно крайне мало. Исследования, интегрирующие устойчивость и сохранение окружающей среды, все еще находятся на ранних стадиях. Интерес к исследованиям в области устойчивости и циркулярной экономики возрос, но текущие исследования носят фрагментарный характер. На основе качественного индуктивного исследования фирмы, занимающейся повторным использованием материалов, проведенного на основе интервью, Awan U. и Sroufe R. разработали концептуальную модель критических факторов успеха и препятствий, которые являются частью внедрения практики циркулярной экономики. Для достижения целей устойчивого развития компаниям необходимо сначала управлять стратегическими факторами и контролировать тактические факторы. Система, разработанная на основе результатов исследования Awan U. и Sroufe R., подчеркивает взаимодействие CEBM, факторов успеха инноваций и препятствий на микроуровне [1].

Для такого перехода к устойчивым методам компаниям необходимо переосмыслить и обновить свои бизнес-модели и способы, с помощью которых они предлагают ценность для своих клиентов, одновременно учитывая экологические и социальные аспекты [8].

Глобальная индустриализация и чрезмерная зависимость от невозобновляемых источников энергии требуют разработки стратегий по внедрению циркулярной экономики во всех секторах экономики [4].

Переход к циркулярной экономике требует действий и политики. В практике распространенным способом управления переходом к другому состоянию является постановка целей. Исследование Morsetto P. показало, что существующие цели по восстановлению и переработке не обязательно способствуют развитию циркулярной экономики, хотя на сегодняшний день

они являются наиболее часто применяемыми. Из-за недостаточной эффективности рекуперации и рециклинга целевые показатели должны быть ориентированы на другие, более мощные стратегии циркулярной экономики [10].

Целью данной работы является разработка стратегических направлений предприятий металлургического комплекса в рамках циркулярной экономики, а также формирование целей и показателей стратегического планирования для данных предприятий.

Результаты

Выделим основные стратегические направления циркулярной экономики, которые могут быть актуальны для предприятий металлургического комплекса:

- Замкнутые циклы производства.
- Оптимизация использования ресурсов.
- Инновации в области переработки.
- Создание экосистемы партнерств.
- Цифровизация и автоматизация процессов.
- Обучение и развитие навыков.
- Регуляторные и политические инициативы.

К замкнутым циклам производства будет относиться внедрение технологий, позволяющих перерабатывать отходы производства обратно в сырье, а также использование вторичных металлов и снижение зависимости от первичных ресурсов.

Оптимизация использования ресурсов включает повышение энергоэффективности процессов и внедрение систем мониторинга и управления ресурсами.

Инновации в области переработки предполагают инвестирование в новые технологии переработки металлов и разработку более эффективных методов извлечения металлов из отходов.

Также среди основных стратегических направлений развития предприятий металлургического комплекса в рамках циркулярной экономики можно выделить создание экосистемы партнерств, включающих в себя сотрудничество с другими предприятиями для обмена отходами

и побочными продуктами и участие в промышленных симбиозах, где отходы одного предприятия становятся ресурсами для другого.

В настоящее время цифровизация и автоматизация процессов также являются одним из основных направлений для формирования циркулярной экономики. С этой целью предполагается использование цифровых технологий для оптимизации цепочек поставок и управления отходами и внедрение автоматизированных систем для сортировки и переработки материалов.

Обучение сотрудников принципам циркулярной экономики, а также развитие новых компетенций для работы с инновационными технологиями являются одними из основных стратегических направлений.

Регуляторные и политические инициативы будут включать участие в разработке и внедрении стандартов и нормативов, поддерживающих циркулярную экономику и сотрудничество с государственными органами для создания благоприятных условий.

Эти стратегические направления помогут сделать металлургический комплекс более устойчивым и конкурентоспособным в условиях современной экономики.

Ключевые экономические показатели при стратегическом планировании в рамках циркулярной экономики для предприятий металлургического комплекса:

1. Снижение затрат на сырье
 - Доля вторичных металлов в общем объеме используемого сырья.
 - Стоимость сырья на единицу продукции.
2. Энергоэффективность
 - Потребление энергии на единицу продукции.
 - Доля возобновляемых источников энергии в общем энергопотреблении.
3. Уровень переработки отходов
 - Процент переработанных отходов от общего объема.

- Доход от продажи переработанных материалов.
- 4. Снижение выбросов и экологических штрафов
 - Уровень выбросов CO₂ и других загрязняющих веществ.
 - Сумма экологических штрафов и платежей.
- 5. Операционная эффективность
 - Себестоимость продукции.
 - Время на производство и переработку.
- 6. Инвестиции в инновации
 - Объем инвестиций в новые технологии.
 - Возврат на инвестиции в инновационные проекты.
- 7. Показатели устойчивого развития
 - Соответствие международным стандартам устойчивого развития.
 - Уровень удовлетворенности и вовлеченности сотрудников.
- 8. Финансовая устойчивость
 - Валовая и чистая прибыль.
 - Рентабельность капитала и активов.

Эти показатели помогут оценить экономическую эффективность внедрения циркулярной экономики и ее влияние на устойчивое развитие предприятия.

Для подразделения стратегических целей металлургического комплекса в рамках циркулярной экономики на основе сбалансированной системы показателей (Balanced Scorecard) можно использовать перспективы, представленные ниже.

Эти перспективы помогают сбалансировать стратегические цели, обеспечивая всесторонний подход к устойчивому развитию. Необходимо отметить, что кроме классических перспектив – финансы, клиенты, внутренние бизнес-процессы, обучение развития – требуется корректировка сбалансированной системы показателей для достижения целей устойчивого развития и внедрения в данную сбалансированную систему ещё одной перспективы – экологической. Совокупность взаимосвязанных перспектив позволит компании достигать стратегических целей, а также формировать как стратегии, так

и тактики.

Ниже предложены целевые индикаторы для каждой цели в рамках сбалансированной системы показателей предприятий металлургического комплекса в рамках внедрения циркулярной экономики.

Финансовая перспектива.

1. Снижение затрат:
 - процент снижения себестоимости продукции;
 - уровень энергопотребления на единицу продукции.
2. Увеличение доходов:
 - рост выручки от новых продуктов;
 - доля рынка экологически чистой продукции.

Клиентская перспектива.

1. Повышение удовлетворенности клиентов:
 - уровень удовлетворенности клиентов (опросы, NPS);
 - количество рекламаций и возвратов.
2. Укрепление репутации бренда:
 - индекс узнаваемости бренда;
 - количество положительных упоминаний в СМИ и социальных сетях.

Внутренние бизнес-процессы.

1. Оптимизация производственных процессов:
 - время цикла производства;
 - процент снижения углеродного следа.
2. Развитие инфраструктуры для переработки:
 - количество собранного и переработанного вторичного сырья;
 - эффективность логистических операций (время и затраты).

Обучение и развитие.

1. Инновации и технологическое развитие:
 - количество запущенных инновационных проектов;
 - доля инвестиций в НИОКР от общего бюджета.
2. Обучение и развитие персонала:

- количество часов обучения на одного сотрудника;
- процент сотрудников, прошедших обучение в области устойчивого развития.

Экологическая перспектива.

1. Снижение экологического воздействия:
 - процент сокращения выбросов и отходов;
 - доля использования возобновляемых источников энергии.
2. Управление жизненным циклом продукции:
 - процент продукции, пригодной для полной переработки;
 - средний срок службы продукции.

Эти индикаторы помогут отслеживать прогресс и эффективность реализации стратегических целей.

Выводы

Стратегические цели помогут предприятиям интегрироваться в циркулярную экономику, обеспечивая устойчивое развитие и конкурентоспособность на рынке.

Внедрение циркулярной экономики в металлургическом комплексе требует пересмотра системы показателей для достижения устойчивого

развития.

Адаптация сбалансированной системы показателей с учётом экологической перспективы позволит бизнесу более эффективно достигать стратегических целей и формировать устойчивые конкурентные преимущества.

Ключевые индикаторы, представленные в статье, помогут предприятиям металлургического комплекса не только отслеживать экономическую эффективность, но и оценивать воздействие их деятельности на окружающую среду и общество.

Применение предложенной модели может способствовать улучшению финансовых показателей, повышению клиентской удовлетворенности и укреплению репутации компании, что в конечном итоге приведёт к её устойчивому развитию на рынке. Таким образом, формирование стратегических направлений для предприятий металлургического комплекса в рамках циркулярной экономики позволит достигать цели устойчивого развития, а использование сбалансированной системы показателей на основе пяти перспектив позволит принимать комплексные тактические и стратегические решения.

Библиографический список

1. Awan U., Sroufe R. Sustainability in the Circular Economy: Insights and Dynamics of Designing Circular Business Models // *Applied Sciences*. – 2022. – Jan. – Vol. 12, no. 3. – P. 1521. – ISSN 2076-3417. – DOI: [10.3390/app12031521](https://doi.org/10.3390/app12031521).
2. Circular economy as a driver to sustainable businesses / M. V. Barros [et al.] // *Cleaner Environmental Systems*. – 2021. – June. – Vol. 2. – P. 100006. – ISSN 2666-7894. – DOI: [10.1016/j.cesys.2020.100006](https://doi.org/10.1016/j.cesys.2020.100006).
3. Circular economy e-business model portfolio development for e-business applications: Impacts on ESG and sustainability performance / Y. A. Fatimah [et al.] // *Journal of Cleaner Production*. – 2023. – Aug. – Vol. 415. – P. 137528. – ISSN 0959-6526. – DOI: [10.1016/j.jclepro.2023.137528](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137528).
4. Circular economy strategies for combating climate change and other environmental issues / M. Yang [et al.] // *Environmental Chemistry Letters*. – 2022. – Sept. – Vol. 21, no. 1. – P. 55-80. – ISSN 1610-3661. – DOI: [10.1007/s10311-022-01499-6](https://doi.org/10.1007/s10311-022-01499-6).
5. Corvellec H., Stowell A. F., Johansson N. Critiques of the circular economy // *Journal of Industrial Ecology*. – 2021. – Aug. – Vol. 26, no. 2. – P. 421-432. – ISSN 1530-9290. – DOI: [10.1111/jiec.13187](https://doi.org/10.1111/jiec.13187).
6. Grafström J., Aasma S. Breaking circular economy barriers // *Journal of Cleaner Production*. – 2021. – Apr. – Vol. 292. – P. 126002. – ISSN 0959-6526. – DOI: [10.1016/j.jclepro.2021.126002](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126002).
7. Hartley K., Santen R. van, Kirchherr J. Policies for transitioning towards a circular economy: Expectations from the European Union (EU) // *Resources, Conservation and Recycling*. – 2020. – Apr. – Vol. 155. – P. 104634. – ISSN 0921-3449. – DOI: [10.1016/j.resconrec.2019.104634](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104634).
8. Innovation and the circular economy: A systematic literature review / N. Sucheck [et al.] // *Business Strategy and the Environment*. – 2021. – May. – Vol. 30, no. 8. – P. 3686-3702. – ISSN 1099-0836. – DOI: [10.1002/bse.2834](https://doi.org/10.1002/bse.2834).
9. Khan S., Haleem A. Investigation of circular economy practices in the context of emerging economies: a CoCoSo approach // *International Journal of Sustainable Engineering*. – 2021. –

- Jan. – Vol. 14, no. 3. – P. 357–367. – ISSN 1939-7046. – DOI: [10.1080/19397038.2020.1871442](https://doi.org/10.1080/19397038.2020.1871442).
10. *Morseletto P.* Targets for a circular economy // *Resources, Conservation and Recycling*. – 2020. – Feb. – Vol. 153. – P. 104553. – ISSN 0921-3449. – DOI: [10.1016/j.resconrec.2019.104553](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104553).
 11. *Neves S. A., Marques A. C.* Drivers and barriers in the transition from a linear economy to a circular economy // *Journal of Cleaner Production*. – 2022. – Mar. – Vol. 341. – P. 130865. – ISSN 0959-6526. – DOI: [10.1016/j.jclepro.2022.130865](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130865).
 12. Packaging design for the circular economy: A systematic review / *Z. Zhu [et al.]* // *Sustainable Production and Consumption*. – 2022. – July. – Vol. 32. – P. 817–832. – ISSN 2352-5509. – DOI: [10.1016/j.spc.2022.06.005](https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.06.005).
 13. *Piscicelli L.* The sustainability impact of a digital circular economy // *Current Opinion in Environmental Sustainability*. – 2023. – Apr. – Vol. 61. – P. 101251. – ISSN 1877-3435. – DOI: [10.1016/j.cosust.2022.101251](https://doi.org/10.1016/j.cosust.2022.101251).
 14. *Rusch M., Schöggel J.-P., Baumgartner R. J.* Application of digital technologies for sustainable product management in a circular economy: A review // *Business Strategy and the Environment*. – 2022. – May. – Vol. 32, no. 3. – P. 1159–1174. – ISSN 1099-0836. – DOI: [10.1002/bse.3099](https://doi.org/10.1002/bse.3099).
 15. The effects of business analytics capability on circular economy implementation, resource orchestration capability, and firm performance / *E. Kristoffersen [et al.]* // *International Journal of Production Economics*. – 2021. – Sept. – Vol. 239. – P. 108205. – ISSN 0925-5273. – DOI: [10.1016/j.ijpe.2021.108205](https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108205).
 16. The social contribution of the circular economy / *M. Valencia [et al.]* // *Journal of Cleaner Production*. – 2023. – July. – Vol. 408. – P. 137082. – ISSN 0959-6526. – DOI: [10.1016/j.jclepro.2023.137082](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137082).