

© Беланова В. Д., 2021

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, г. Владивосток

В данной статье описан опыт внедрения циркулярной экономики в Китае. Также в работе описаны три уровня (подхода) внедрения такой экономики на уровне компании, сети компаний и целых городов. Основными целями работы являются: ознакомление с основными принципами циркулярной экономики, а также анализ метрик для оценки процессов производства на разных уровнях. В статье приведена сравнительная таблица для оценки процессов производства, а также основные преимущества промышленных экосистем над кластерами.

*Ключевые слова:* циркулярная экономика, экосистемы, эко-парки, экологичность, экологические показатели, утилизация отходов, рациональное использование ресурсов

Циркулярная экономика — это не просто усовершенствованная версия управления отходами и рециклинга. Это скорее бизнес-модель, которая необходима для преодоления проблем, с которыми сталкивается глобальная экономика из-за линейной экономической концепции, основанной на модели производства и потребления, нацеленной на непрерывный рост при эксплуатации природных ресурсов [1].

Несмотря на то, что концепция циркулярной экономики известна уже более десяти лет, только в последние годы она получила заметное внимание в нескольких отраслях. Причины такого запоздалого интереса могут быть обусловлены не только экологическим давлением, но и изменениями в социально-экономических структурах и нормативно-правовых сдвигах. Эти изменения

могут включать растущий рынок потребителей среднего класса, увеличение экономики аренды и нахождение во власти волатильности цен на ресурсы [2].

В научной литературе по циркулярной экономике, когда речь идет о процессе ее внедрения, в качестве принципа циркулярной экономики в Китае описываются три уровня. Трехуровневый подход представляет собой систему, при которой на микроуровне представлены отдельные компании, на мезо-уровне — сеть компаний, а на макроуровне могут быть целые города или даже провинции. Уровни расположены пирамидально, чтобы показать, что чем больше заинтересованных сторон включено в процесс циркулярной экономики, тем шире сфера охвата соответствующего уровня [3].



Рис. 1. Уровни системы менеджмента организации перехода текущей экономической модели к циркулярной

Микроуровень регулирует внедрение циркулярной экономики на корпоративном уровне. Сюда входят такие процессы, как экологический дизайн продукции, сокращение отходов, более чистое производство и системы экологического менеджмента. В целом, всем компаниям рекомендуется проводить аудит по принципам более чистого производства, однако предприятия, сильно загрязняющие окружающую среду, обязаны это делать. Тем не менее, в Китае часто компании следуют этому подходу, чтобы избежать раскрытия информации в СМИ. Для обеспечения системы публичного раскрытия информации существует

цветовое кодирование предприятий в соответствии с их экологическими показателями, при котором зеленый знак обозначает лучшие, а черный — худшие показатели. Компании могут достичь зеленой маркировки путем внедрения экологически чистых технологий в свои процессы, сокращения потребления ресурсов и изменения дизайна своей продукции. Однако, если рассматривать именно деятельность, относящуюся к микроуровню, то в китайской концепции ее нельзя назвать циркулярной экономикой. Напротив, экологически чистое производство является важной стратегией на пути к циркулярной экономике. Исследования и

изыскания на микроуровне являются фундаментальными, поскольку циркулярная экономика считается наиболее перспективным путем для компаний в решении проблем устойчивости.

Мезо- или межфирменный уровень сосредоточен на эко-индустриальных парках и должен приносить пользу региональному производству и окружающей среде. Основная идея на этом этапе заключается в размещении различных отраслей промышленности с целью торговли побочными продуктами, снижения затрат на взаимодействие, совместного использования местной инфраструктуры, создания промышленных узлов, построения взаимозависимых сетей. Поскольку разработка эко-индустриальных парков достаточно сложна и широко используется в Китае, эта тема будет более подробно рассмотрена в следующей главе.

Макроуровень является наиболее сложным, так как здесь рассматриваются наибольшее количество заинтересованных сторон и включаются целые города, муниципалитеты или провинции. Такие эко-города также называют наиболее заметными экологическими движениями в Китае, поскольку внимание циркулярной экономики находится на уровне лиц, принимающих решения. На макроуровне деятельность микро- и мезо-уровня связана на более высоком территориальном уровне и учитывает отдельных людей, домохозяйства, социально-экономическую инфраструктуру, транспорт и образование. Эко-города и провинции фокусируются не только на производстве, как в случае с ЭИП, но и на потреблении. Поэтому их цели включают оптимизацию экологической эффективности использования материалов и сокращение расточительных форм потребления. Для развития эко-городов необходимы четыре системы: промышленная система, инфраструктура, культурные рамки и социальная система.

Китай был первой страной, которая ввела индикаторы специально для своей политики в области циркулярной экономики. Такие показатели (например, потребление энергии на единицу ВВП или уровень переработки твердых промышленных отходов, о чем подробно рассказывается ниже) необходимы для эффективной реализации политики в области циркулярной экономики, поскольку их можно использовать для сравнения и измерения прогресса в развитии. Пословица гласит, что «нельзя управлять тем, что нельзя измерить», и поэтому показатели являются важнейшими метриками для политиков и лиц, принимающих решения. Несмотря на то, что Китай был первой страной, внедрившей индикаторы циркулярной экономики, его принципы лежат в основе анализа материальных потоков,

подхода, используемого в развитых странах, таких как ЕС, США и Япония. В рамках метода материальных потоков основное внимание уделяется анализу соотношения между входом и выходом и, таким образом, измерению экологических проблем, связанных с деятельностью человека. Однако материальные потоки не были ориентированы на замкнутые цепочки поставок, которые играют важную роль в деятельности в области циркулярной экономики, что привело к тому, что китайские эксперты разработали собственный набор показателей, определяющих циркулярную экономику. Кроме того, данные, необходимые для МФА, нелегко получить в развивающихся странах из-за отсутствия необходимых систем сбора информации, а материальные потоки предназначены только для оценки на макроуровне. Эти факторы также способствовали внедрению собственного набора показателей. Индикаторы основаны на принципе 3R (сокращение, повторное использование и переработка). Официальная китайская система показателей оценки циркулярной экономики состоит из двух наборов, соответствующих макро-(национальный/общественный) и мезо-(межфирменный) уровню. Показатели на макроуровне относятся как к отдельным регионам, так и к национальному уровню, в то время как на мезо-уровне основное внимание уделяется эко-промышленным паркам. Показатели для обоих уровней сгруппированы в четыре категории [4–6]:

#### Выход ресурсов

В этой категории учитывается валовой внутренний продукт (ВВП) по сравнению с потреблением ресурсов. В целом, более высокое значение указывает на высокую эффективность использования материалов.

#### Потребление ресурсов

Эта категория относится к стоимости потребленных ресурсов по отношению либо к единице продукции, либо на уровне ВВП. В данном случае, чем ниже значение, тем лучше, так как используется меньше энергии.

#### Комплексное использование ресурсов

Эта категория указывает на уровень вторичного использования материалов. По этой причине высокое значение указывает на высокий уровень переработки.

Утилизация отходов и выбросы загрязняющих веществ

Эта категория сосредоточена на значении показателя утилизации отходов и значении выбросов основных загрязняющих веществ. Чем ниже значение показателей, тем лучше утверждается эффективность деятельности.

Таблица 1. Показатели для оценки процессов производства

Выход ресурсов	
Макроуровень	Мезо-уровень

<ul style="list-style-type: none"> <li>• объем добычи сырья</li> <li>• объем производства энергии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• объем производства основных минеральных ресурсов</li> <li>• объем производства энергии</li> <li>• выход земли</li> <li>• выход водных ресурсов</li> </ul>
<b>Потребление ресурсов</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• потребление энергии на единицу ВВП</li> <li>• потребление энергии на добавленную промышленную стоимость</li> <li>• потребление энергии на единицу продукции в основных промышленных секторах</li> <li>• водозабор на единицу ВВП</li> <li>• водозабор на добавленную промышленную стоимость</li> <li>• водопотребление на единицу продукции в основных секторах промышленности</li> <li>• коэффициент использования оросительной воды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• потребление энергии на единицу продукции</li> <li>• стоимость промышленной продукции</li> <li>• потребление воды на единицу продукции</li> </ul>
<b>Интегрированное использование ресурсов</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• коэффициент повторного использования твердых промышленных отходов</li> <li>• коэффициент повторного использования промышленных вод</li> <li>• коэффициент утилизации повторно используемых городских сточных вод</li> <li>• уровень безопасной переработки твердых бытовых отходов</li> <li>• уровень переработки железного лома</li> <li>• уровень переработки цветных металлов</li> <li>• уровень переработки пластика</li> <li>• уровень переработки резины</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• коэффициент переработки твердых промышленных отходов</li> <li>• коэффициент повторного использования промышленных вод</li> </ul>
<b>Утилизация отходов / выбросы загрязняющих веществ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• общее количество твердых промышленных отходов, подлежащих окончательному захоронению</li> <li>• общий объем сброса промышленных сточных вод</li> <li>• общее количество выбросов SO<sub>2</sub></li> <li>• общее количество выбросов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• общее количество твердых промышленных отходов для окончательной утилизации</li> <li>• общий объем сброса промышленных сточных вод</li> </ul>

Можно отметить, что показатели, касающиеся выбросов CO<sub>2</sub>, не включены в набор показателей циркулярной экономики. Это объясняется тем, что такие показатели относятся к проекту «развития низкоуглеродной экономики». Кроме того, существуют также показатели «эко-городов», которые были введены Министерством охраны окружающей среды. Для того, чтобы избежать дублирования, национальные агентства должны различать свои показатели. Однако для более полного анализа показателей набор индикаторов циркулярной экономики может быть расширен за счет ранее упомянутых альтернатив.

Набор показателей очень полезен для лиц, принимающих решения, так как он может способствовать разработке необходимой политики, а благодаря мониторингу процесс развития циркулярной экономики может быть своевременно скорректирован в соответствии с поставленными

целями. Спектр преимуществ достаточно широк, включая повышение эффективности использования ресурсов, экономию затрат, конкурентные преимущества, снижение загрязнения окружающей среды, улучшение сетей между отраслями и возможности трудоустройства. Более того, внедрение показателей является добровольным для китайских организаций, поскольку только те компании или органы власти, которые хотят участвовать в получении выгод от эко-промышленных парков или эко-городов, обязаны отслеживать их развитие на основе показателей циркулярной экономики. Аспект добровольности может быть поставлен под сомнение в данном контексте, поскольку он связан с культурной манерой «терять лицо», которая побуждает заинтересованные стороны превосходить показатели циркулярной экономики.

Тем не менее, Национальная комиссия по развитию и реформам по-прежнему сталкивается с проблемами в отношении набора показателей. Отсутствие социальных показателей подвергается серьезной критике, поскольку циркулярная экономика зависит от всех заинтересованных сторон, включая участие общественности. Научный подход Китая и стремление подвести каждый критерий под формулу являются причиной недооценки влияния социальных аспектов, таких как участие заинтересованных сторон. Кроме того, в набор не включены показатели на микроуровне, что крайне важно, поскольку циркулярной экономики на уровне предприятий имеет большое значение. Хотя создание стандартного набора для предприятий является еще более сложной задачей из-за разнообразия отраслей промышленности в Китае. По этой причине в Китае также отсутствует стандартизированный процесс сбора данных и принципы расчета показателей. Основной проблемой, создающей барьер для внедрения показателей циркулярной экономики, является отсутствие конкретных целей, которые необходимо использовать в качестве ориентира для обеспечения политики прогресса.

Рассмотренные практики по внедрению циркулярной экономики в КНР можно успешно адаптировать в экономике Российской Федерации, в которой до недавнего времени был популярен кластерный подход в организации производства [6–9]. Ориентация на создание эко-индустриальных парков, цель которых улучшить экологию страны, может стать эффективным инструментом для соответствия России курсу на низкоуглеродное развитие. ■

---

1. Кудрявцева О. В. Циркулярная экономика как управленческая стратегия / О. В. Кудрявцева // История управленческой мысли и бизнес. Менеджмент и роли менеджеров: вчера, сегодня, завтра: Материалы XX междунар. конф (28-30 июня 2019 г.) / под науч. Ред. В. И. Маршева. – М.: Экономический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, 2019.

2. Bobylev, S. N. Regional Priorities of Green Economy / S.N. Bobylev, O. V. Kudryavtseva, Ye. Yu. Yakovleva // Economy of Region. - 2018 - № 2 (42). – P. 148-159.

3. Ellen MacArthur Foundation. Towards the circular economy. – Vol. 1. An economic and business rationale for an accelerated transition. -2017.

4. A taxonomy of circular economy indicators / M. Saidani // Journal of Cleaner Production. – 2019/ -207- P. 542-559.

5. Popok L., Karpenko E., Voronkova O., Kovaleva I., Zavyalov M., Fedorov B. (2020). Improving state economic policy in the context of the transition to green growth. Journal of Environmental Management and Tourism, vol. 10, no. 7, pp. 1658-1666.

6. Титова Н. Ю. Опыт развития эко-индустриальных парков АТР как ориентир внедрения циркулярной экономики в РФ // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2020. № 3 (54). С. 158-166

7. Титова Н. Ю. Условия внедрения циркулярной экономики в промышленность Российской Федерации // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2020. Т. 12. № 2. С. 29-37.

8. Пак Е. В., Титова Н. Ю. Кластеры Приморского края как перспективные точки роста экономики региона // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2017. Т. 6. № 1 (18). С. 161-163.

9. Ворожбит О. Ю., Титова Н. Ю., Полещук Т. А., Зиглина В. Е. Проблемные аспекты определения термина «кластер» в законодательстве Российской Федерации // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2016. Т. 5. № 4 (17). С. 96-99.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

A taxonomy of circular economy indicators / M. Saidani // Journal of Cleaner Production. – 2019/ -207- P. 542-559.

Bobylev, S. N. Regional Priorities of Green Economy / S.N. Bobylev, O. V. Kudryavtseva, Ye. Yu. Yakovleva // Economy of Region. - 2018 - № 2 (42). – P. 148-159.

Ellen MacArthur Foundation. Towards the circular economy. – Vol. 1. An economic and business rationale for an accelerated transition. -2017.

Popok L., Karpenko E., Voronkova O., Kovaleva I., Zavyalov M., Fedorov B. (2020). Improving state economic policy in the context of the transition to green growth. Journal of Environmental Management and Tourism, vol. 10, no. 7, pp. 1658-1666.

Ворожбит О. Ю., Титова Н. Ю., Полещук Т. А., Зиглина В. Е. Проблемные аспекты определения термина «кластер» в законодательстве Российской Федерации // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2016. Т. 5. № 4 (17). С. 96-99.

Кудрявцева О. В. Циркулярная экономика как управленческая стратегия / О. В. Кудрявцева // История управленческой мысли и бизнес. Менеджмент и роли менеджеров: вчера, сегодня, завтра: Материалы XX междунар. конф (28-30 июня 2019 г.) / под науч. Ред. В. И. Маршева. – М.: Экономический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, 2019.

Пак Е. В., Титова Н. Ю. Кластеры Приморского края как перспективные точки роста экономики региона // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2017. Т. 6. № 1 (18). С. 161-163.

Титова Н. Ю. Опыт развития эко-индустриальных парков АТР как ориентир внедрения циркулярной экономики в РФ // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2020. № 3 (54). С. 158-166

Титова Н. Ю. Условия внедрения циркулярной экономики в промышленность Российской Федерации // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2020. Т. 12. № 2. С. 29-37.

---

**China's experience in organization a management system for the transformation of an economic model to a circular one**

© Belanova V., 2021

This article describes the experience of implementing a circular economy in China. The paper also describes three

levels (approaches) of implementing such an economy at the level of a company, a network of companies and entire cities. The main objectives of the work are: familiarization with the basic principles of circular economy, as well as the analysis of metrics for evaluating production processes at different levels. The article presents a comparative table for evaluating production processes, as well as the main advantages of industrial ecosystems over clusters.

*Keywords:* circular economy, ecosystems, ecopark, environmental friendliness, environmental indicators, waste disposal, rational use of resources

---