

DOI 10.46320/2077-7639-2025-9-142-113-118

Генезис и взаимосвязь концепций «зеленой» промышленности, устойчивого развития, циркулярной экономики

Орлова Я.А., Такмакова Е.В.

В статье проанализирована эволюция концепций промышленного производства – от экологизации производства к современной концепции «зеленой» промышленности. Авторы рассматривают ключевые характеристики «зеленой» промышленности, такие как ресурсоэффективность, низкоуглеродность, циркулярность, технологическая инновационность. Представлена характеристика взаимосвязи между «зеленой» промышленностью, устойчивым промышленным развитием, циркулярной экономикой; авторами выделены их общие элементы. Установлено, что циркулярная экономика служит операционно-технологический базисом для «зелёной» промышленности, которая, в свою очередь, является важнейшим инструментом достижения целей устойчивого развития в промышленном секторе национальной экономики.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Орлова Я.А., Такмакова Е.В. Генезис и взаимосвязь концепций «зеленой» промышленности, устойчивого развития, циркулярной экономики // Дискуссия. – 2025. – № 9(142). – С. 113–118.

ГОСТ 7.1-2003

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Промышленность, «зеленая» промышленность, устойчивое развитие промышленности, циркулярная экономика.

The genesis and interrelation of the concepts of «green» industry, sustainable development, circular economy

Orlova Ya.A., Takmakova E.V.

The article analyzes the evolution of industrial production concepts – from the greening of production to the modern concept of “green” industry. The authors consider the key characteristics of the “green” industry, such as resource efficiency, low carbon, circularity, and technological innovation. The characteristic of the relationship between the “green” industry, sustainable industrial development, and the circular economy is presented; the authors identify their common elements. It is established that the circular economy serves as an operational and technological basis for the “green industry, which, in turn, is the most important tool for achieving sustainable development goals in the industrial sector of the national economy.

FOR CITATION

Orlova Ya.A., Takmakova E.V. The genesis and interrelation of the concepts of «green» industry, sustainable development, circular economy. *Diskussiya [Discussion]*, 9(142), 113–118.

APA

KEYWORDS

Industry, «green» industry, sustainable industrial development, circular economy.

ВВЕДЕНИЕ

В 2011 году ООН по промышленному развитию (ЮНИДО) декларировала необходимость внедрения инструментов «зеленой» промышленной политики для борьбы с экологическим неблагополучием после мирового финансового кризиса. Способами осуществления такой политики ЮНИДО назвал привлечение инвестиций в экологическое производство, экологически чистых технологий и подготовку специалистов в этой области [1].

Отметим, что понятие «зеленой» промышленности тесно связано с понятием «зеленой» экономики: «зеленая» промышленность выступает как часть, ключевой сектор (и одновременно инструмент) экономической системы, построенной на принципах устойчивого развития. Зеленая

промышленность занимает центральное место в «зеленой» экономике, так как она производит материальную основу для «озеленения» других секторов (солнечные панели для энергетики, энергоэффективный транспорт, экологичные материалы для строительства, оборудование для переработки отходов). Именно в промышленности происходят самые капиталоемкие и технологически сложные преобразования.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Эволюция понятий «зеленая» промышленность, «устойчивое развитие промышленности», «циркулярная экономика» отражает процесс развития промышленного производства. Представим данный процесс, отражающий переход от реактивного развития к проактивной стратегии, в таблице 1.

Генезис концепций промышленного производства

Таблица 1

Наименование, период	Сущность	Критерий разграничения	Ключевая парадигма
Экологизация производства (1970-1990 гг.)	Локализованный подход: фокус на снижении уже образовавшихся загрязнений (создание очистных сооружений, использование фильтров), выполнение экологических нормативов.	Наличие природоохранной документации, затраты на экологические мероприятия, снижение объема выбросов.	«Загрязнитель платит».
Устойчивое развитие промышленности (1990-2000 гг.)	Интеграция экономического, социального, экологического аспектов в стратегии развития промышленного предприятия; базируется на концепции трех «столпов» (planet, people, profit). Промышленность рассматривается как часть более широкой системы – эколого-социальной.	Наличие стратегии устойчивого развития, внедрение систем экологического менеджмента (ISO 14001), публичная нефинансовая отчетность, оценка жизненного цикла.	«Интеграция и баланс».
Циркулярная экономика (2000-2010 гг.)	Проектирование новой промышленной системы, базирующейся на принципах замкнутости материальных потоков. Отходы одних отраслей промышленности используются становятся ресурсом для других. Акцент делается на дизайне, восстановлении, повторном использовании, переработке.	Доля вторичного сырья в производстве, коэффициент использования отходов, внедрение моделей «продукт-услуга», проектирование разборки и ремонта.	«Исключить отходы и загрязнение на стадии проектирования».
«Зеленая» экономика (2010 гг. – настоящее время)	Синтетическая концепция, объединяющая вышеперечисленные подходы, но с акцентом на ресурсоэффективность, низкоуглеродность, технологические инновации, выступающие как источник конкурентного преимущества. Предполагает не просто снижение вреда, а создание «зеленой» добавленной стоимости.	Энергоемкость производства, доля возобновляемых источников энергии в энергобалансе, выпуск «зеленой» продукции, объем инвестиций в «зеленые» НИОКР, углеродный след продукции.	«Создание стоимости через экологическую эффективность».

Источник: составлено авторами.

Идеи перехода к «зеленой» промышленности зародились сравнительно недавно. Но в настоящее время уже имеется целый ряд исследований по данной проблематике в работах отечественных и зарубежных специалистов.

Так, С. Н. Сильвестров, Ю. В. Зинченко проанализировали процесс функционирования «зеленой» промышленности, акцентируя свое внимание на внедрении зеленых технологий в процесс производства корпоративного сектора [2].

Результаты внедрения «зеленых» технологий в производственный процесс рассмотрены в исследовании Т. Альтенбурга и Ц. Эсмана, в котором установлено, что большинство развивающихся стран получили конкурентное преимущество за счет появления новых «зеленых рабочих мест» [3].

В монографии, подготовленной Л. А. Мочаловой, М. Н. Игнатьевой, В. Е. Стровским, показан позитивный результат от внедрения «зеленых» технологий в деятельность промышленных предприятий [4].

В статье Т. М. Исаченко, Б. З. Ильягуевой показана роль перехода к «зеленои» промышленности

в поддержке высокого уровня конкурентоспособности стран в условиях четвертой промышленной революции [5].

Следует назвать характеристики «зеленой» промышленности:

- 1) ресурсоэффективность – минимизация удельного расхода первичных ресурсов (энергия, вода, материалы) на единицу продукции;
- 2) низкоуглеродность – снижение выбросов парниковых газов;
- 3) циркулярность – максимальное использование вторичных ресурсов и продление жизненного цикла продуктов;
- 4) технологическая инновационность – внедрение лучших доступных технологий и «зеленых» инноваций;
- 5) экологичность продукции – создание продукции с улучшенными экологическими характеристиками на протяжении всего жизненного цикла.

Проведем сравнительную характеристику выделенных концепций по таким критериям как: цель, акцент, подход, ключевой двигатель, единица анализа (таблица 2).

Таблица 2
Сравнительная характеристика концепций развития промышленного производства

Критерий сравнения	Экологизация производства	Устойчивое развитие промышленности	Циркулярная экономика	«Зеленая» экономика
Цель	Соблюдение нормативов, минимизация штрафов.	Баланс экологических, социальных, экономических целей.	Замыкание материальных потоков, устранение понятия «отходы».	Создание конкурентоспособной, ресурсоэффективной, низкоуглеродной промышленности.
Акцент	Загрязнение «на конце трубы».	Стратегия и управление.	Материальные потоки, бизнес-модели.	Технологии, инновации, ресурсы.
Подход	Реактивный.	Интегративный.	Проектно-системный.	Проактивно-технологический.
Ключевой двигатель	Регуляторное давление.	Репутационные риски, запрос стейкхолдеров.	Экономия ресурсов, устойчивость цепочек поставок.	Конкурентное преимущество, технологический суверенитет, доступ к «зеленому» капиталу.
Единица анализа	Производственный объект.	Компания, отрасли.	Цепочка создания стоимости, экономическая система.	Технологический уклад, национальная промышленная система.

Источник: составлено автором.

На основе проведенного анализа можно заключить, что «зелёная» промышленность на настоящий момент времени выступает как наиболее комплексная концепция. Это обусловлено тем, что она интегрирует такие моменты из иных концепций как:

- социальную ответственность (из концепции устойчивого развития);
- технологическое и бизнес-моделирующие инновации (из концепции циркулярной экономики);
- операционную экологическую эффективность (из концепции экологизации производства).

Таким образом, можно определить «зеленую» промышленность как качественно новую стадию развития промышленного производства, которая характеризуется системным внедрением ресурсоэффективных, низкоуглеродных, циркулярных технологий и бизнес-моделей, что приводит к синергетическому эффекту роста конкурентоспособности при одновременном снижении антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Представляется, что взаимосвязь понятий «зеленая» промышленность, «устойчивое развитие промышленности», «циркулярная экономика» можно изобразить графически в виде взаимопересекающихся множеств (рисунок 1).

Рисунок 1 демонстрирует синергизм и общие элементы концепций. Область пересечения (все три круга) – идеальный промышленный объект, который одновременно соответствует принципам всех трех концепций (например, завод, использующий возобновляемые источники энергии («зеленый»), работающий на принципах циркулярности и обеспечивающий высокие социальные стандарты (устойчивость)).

Пересечение «зеленая» экономика и «циркулярная экономика» означает технологии рециклинга, энергоэффективность; пересечение «устойчивое промышленное производство» и «зеленая» экономика предполагает формирование «зеленых» рабочих мест, снижение загрязнения; пересечение «устойчивое развитие промышленности» и «циркулярная экономика» предполагает формирование социальных аспектов новых

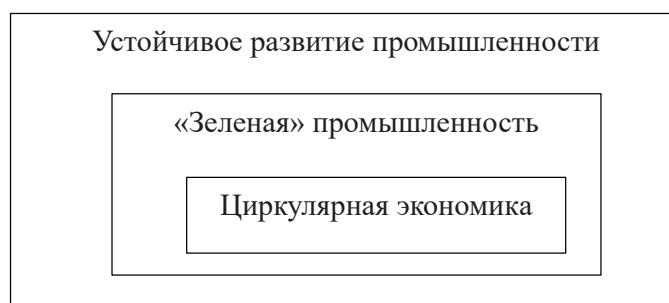


Рисунок 1. Взаимосвязь понятий «зеленая» промышленность, «устойчивое развитие промышленности», «циркулярная экономика»

Источник: составлено автором.

бизнес-моделей (шеринг-экономика), снижение экологического следа.

Можно заключить, что циркулярная экономика неотделима от «зеленой» промышленности, при этом циркулярная экономика – операционно-технологический базис «зеленой» промышленности, которая, в свою очередь, является инструментом достижения целей устойчивого развития в промышленном секторе экономики.

Формирование «зеленой» промышленности в России это не только следование глобальному тренду, но и стратегическая необходимость, которая обусловлена комплексом экономических, геополитических, социальных причин.

Во-первых, это связано с обеспечением экономической конкурентоспособности и выходом на новые рынки. Мировые финансовые потоки во многом ориентируются на ESG принципы. Вследствие этого, компании, не соответствующие данным принципам, могут столкнуться с завышенной стоимостью кредитов, будут исключены из портфелей крупных инвесторов.

Отметим, что введение пограничного углеродного корректировочного механизма ЕС является прямым вызовом для российского экспорта (металлы, энергоносители, удобрения). Соответственно без декарбонизации промышленности экспортёры будут вынуждены платить огромные пошлины, что сделает их продукцию неконкурентоспособной.

Внедрение «зеленых» технологий (энерго-ресурсосбережение, циркулярные модели) напрямую ведет к снижению себестоимости продукции за счет экономии на сырье, энергии, утилизации отходов.

Во-вторых, можно говорить о значимости «зеленой» промышленности для обеспечения геополитической независимости и технологическом суверенитете. Развитие собственных компетенций в области «зеленых» технологий (возобновляемые источники энергии, водород, энергонакопители, рециклиинг) является вопросом национальной безопасности и технологической независимости в современных условиях. Данный аспект также предполагает уход от сырьевой модели экономики через создание высокотехнологичных, несырьевых экспортных отраслей, связанных с «зеленой» трансформацией.

Мировой рынок «зеленых» технологий в настоящее время является одним из самых быстро-растущих сегментов. Россия обладает не только значительным потенциалом не только в «зеленом» водороде, но и в производстве экологичной про-

дукции (например, «зелёная» сталь, алюминий, биоудобрения) для стран Азии и Ближнего Востока.

В-третьих, существенно значение «зеленой» промышленности в достижении ресурсной и экологической безопасности. Национальная экономика Российской Федерации – одна из самых ресурсоемких экономик мира. Переход на принципы циркулярной экономики позволит многократно увеличить отдачу от уже добытых ресурсов, снизив объемы новой добычи и уменьшив нагрузку на экосистемы.

Существует ряд промышленных центров, которые считаются зонами экологического неблагополучия (Норильск, Череповец, города Урала); для данных регионов «зеленая» трансформация – это путь к улучшению качества жизни населения, снижению затрат на здравоохранение в перспективе.

Развитие «зеленой» промышленности, включая технологии для адаптации (например, системы водоподготовки, устойчивые материалы для строительства в условиях таяния вечной мерзлоты) критически важно для минимизации рисков, которые климатические изменения несут для инфраструктуры экономики РФ.

В-четвертых, развитие «зеленой» промышленности играет роль для социального развития и человеческого капитала. В частности, «зеленая» промышленность формирует спрос на рабочие места инженеров, технологов, экологов. Снижение загрязнения воздуха, воды, почвы напрямую воздействует на здоровье населения, которое выступает базисом для человеческого развития в перспективе. Регионы, чья экономика основана на «грязных» производствах, находятся при этом в зоне риска. Своевременная их трансформация позволит избежать социальных потрясений, которые могут возникнуть в связи с закрытием устаревших производств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, эволюция концепций промышленного развития прошла путь от экологизации производства, через устойчивое развитие и циркулярную экономику к современной концепции «Зеленой» промышленности, которая интегрирует и развивает предыдущие подходы. «Зеленая» промышленность представляет собой синтетическую концепцию, объединяющую ресурсоэффективность, низкоуглеродность, циркулярность, технологическую инновационность, экологичность продукции. Взаимосвязь концепций имеет синергетический характер, циркулярная экономика служит базисом «зеленой»

промышленности, а «зеленая» промышленность является инструментом достижения целей устойчивого развития в промышленном секторе.

Можно заключить, что для РФ формирование «зеленой» промышленности это стратегическая

необходимость для сохранения конкурентоспособности на международных рынках; способ снижения зависимости от сырьевой модели экономики; фактор обеспечения экологической и технологической безопасности.

Список литературы

1. Зеленая промышленность – это самое начало «зеленого» строительства. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.unido-russia.ru/archive/num2/art2_21/.
2. Сильвестров, С. Н. Устойчивое развитие: «Зеленая» модернизация как условия перехода к новой промышленной революции / С.Н. Сильвестров, Ю.В. Зинченко // Мир новой экономики. – 2017. – № 3. – С. 6-13.
3. Альтенбург, Т. Экологичная промышленная политика. Концепция, политика, опыт стран / Т. Альтенбург, К. Ассманн. – Женева, Бонн: ООН по окружающей среде; Немецкий институт развития / Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE). – 2017. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.unido.org/sites/default/files/files/201712/greenindustrialpolicybook.pdf>.
4. Мочалова, Л. А. Экологическая модернизация технологии горнорудного комплекса / Л.А. Мочалова, М.Н. Игнатьева, В.Е. Стровский: монография. – Екатеринбург, 2017. – 176 с.
5. Исаченко, Т. М. Опыт применения инструментов «зеленой» промышленной политики / Т. М. Исаченко, Б. З. Ильягуева // Российский внешнеэкономический вестник. – 2019. – № 7. – С. 34-48.

References

1. Green industry is the very beginning of “green” construction. – [Electronic resource]. – Access mode: https://www.unido-russia.ru/archive/num2/art2_21.
2. Silvestrov, S. N. Sustainable development: “Green” modernization as conditions for transition to a new industrial revolution / S. N. Silvestrov, Yu. V. Zinchenko // The world of the new economy. – 2017. – № 3. – Pp. 6-13.
3. Altenburg, T. Ecological industrial policy. Concept, policy, and country experience / T. Altenburg, K. Assmann. – Geneva, Bonn: United Nations Environment Agency; German Institute for Development / Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE). – 2017. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.unido.org/sites/default/files/files/201712/greenindustrialpolicybook.pdf>.
4. Mochalova, L. A. Ecological modernization of mining and industrial complex technologies / L. A. Mochalova, M. N. Ignat'eva, V. E. Strovsky: monograph. – Yekaterinburg, 2017. – 176 p.
5. Isachenko, T. M. The experience of using the tools of “green” industrial policy / T. M. Isachenko, B. Z. Ilyagueva // Russian Foreign Economic Bulletin. – 2019. – № 7. – Pp. 34-48.

Информация об авторах

Орлова Я.А., аспирант Государственного университета управления (г. Москва, Российской Федерации).

Такмакова Е.В., доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры инновации и прикладной экономики Орловского государственного университета имени И. С. Тургенева (г. Орел, Российской Федерации).

© Орлова Я.А., Такмакова Е.В., 2025.

Information about the authors

Orlova Ya.A., postgraduate student at the State University of Management (Moscow, Russian Federation).

Takmakova E.V., Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Innovation and Applied Economics at the Turgenev Orel State University after I. S. Turgenev (Orel, Russian Federation).

© Orlova Ya.A., Takmakova E.V., 2025.