

Д. О. Скобелев Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики», г. Мытищи, Московская область, Российская Федерация

## Промышленная политика повышения ресурсоэффективности и достижение целей устойчивого развития

**Аннотация.** Глобальные тренды экономического развития отражают установки, связанные с целями устойчивого развития. В течение нескольких десятилетий в мировой экономике успешно функционирует механизм сочетания экономических и ресурсно-экологических приоритетов, в основе которого лежит концепция наилучших доступных технологий (НДТ). Исследование посвящено разработке промышленной политики модернизации ресурсоемких отраслей экономики с учетом принципов НДТ и вовлечения вторичных ресурсов в хозяйственный оборот. Указанные технологии предложено рассматривать как эталоны, на основе которых регуляторы вырабатывают обязательные для промышленности требования, определяют направления и целевые показатели преобразований. Это позволит мотивировать предприятия к внедрению инноваций, созданию и реализации программ модернизации производства. Методологической базой исследования послужили теории экономического роста, эффективности систем, некооперативных игр, технологических укладов, управления ресурсами, а также концепция устойчивого развития. Использованы методы анализа и синтеза, необходимые для обеспечения системного, комплексного подхода к формированию промышленной политики повышения ресурсоэффективности. Разработано содержание экологической промышленной политики (ЭПП) Российской Федерации, в соответствии с которым ЭПП представляет собой «горизонтальный» инструмент промышленной политики, призванный обеспечить повышение ресурсной эффективности как на микроэкономическом уровне (отдельных предприятий), так и на уровне макроэкономическом (отраслей и регионов) путем внедрения НДТ и вовлечения вторичных ресурсов в экономический оборот. Вместо поддержки свободного использования природных ресурсов государство сосредоточивает внимание на применении новых технологий и решений, обеспечивающих рецикл вторичных ресурсов. Такая промышленная политика отвечает целям устойчивого развития: способствует экономическому развитию, индустриализации и внедрению инноваций, переходу к ответственным моделям производства и потребления (рециклированию вторичных ресурсов) и сокращению негативного воздействия на окружающую среду. Для оценки действенности экологической промышленной политики ресурсную эффективность предложено рассматривать как величину, которая измеряется в натуральных единицах (затратах невозобновляемых ресурсов). Представлены результаты ситуационного исследования, демонстрирующего практическое применение инструментов ЭПП для достижения целей устойчивого развития.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие; ресурсоэффективность; промышленная политика; экологическая политика; наилучшие доступные технологии; инновации; модернизация.

*Для цитирования:* Скобелев Д. О. (2020). Промышленная политика повышения ресурсоэффективности и достижение целей устойчивого развития // Journal of New Economy. Т. 21, № 4. С. 153–173. DOI: 10.29141/2658-5081-2020-21-4-8

*Дата поступления: 24 сентября 2020 г.*

### Введение

Понятие устойчивого развития, предложенное более 40 лет назад, сегодня рассматривается международным сообществом как императив – предписание не только нравственное, но и обоснованное с социально-экономических и экологических позиций. Принятие целей устойчивого развития (ранее – целей тысячелетия), разработка соответствующих задач и количественных показателей их решения [Hak, Janoušková, Moldan, 2016; Kroll, Warchold, Pradhan, 2019] свидетельствуют о том, что требования и обязательства развиваться устойчиво на региональном, национальном и глобальном уровнях из преимущественно декларативной сферы переходят в сферу практическую, формируя условия внешней среды, которые государства, отрасли экономики, предприятия, организации обязаны учитывать, разрабатывая и реализуя стратегию и политику собственного развития [Бобылев, 2019; Бобылев, Порфирьев, 2019]. Социально-экологические и ресурсные граничные условия – это именно условия; фундаментальных противоречий между экономическим развитием, обеспечением эффективного использования природных ресурсов и сокращением негативного воздействия на окружающую среду и человека нет. Но условия должны быть четко описаны, обоснованы и определены количественно. Кроме того, их изменение может происходить только последовательно, по мере соблюдения сформулированных ранее условий [Хачатуров, Лукутина, Белковский, 2017]. Принцип постановки достижимых целей и задач и последовательного совершенствования – ключевой принцип систем менеджмента, применимый к организациям любого уровня [Dahlin, Isaksson, 2017].

В нашей стране ресурсно-экологические условия могут и должны быть заданы экологической промышленной политикой – частью промышленной политики, необходимость формирования и реализации которой продиктована принятием в 2018<sup>1</sup> и 2020 г.<sup>2</sup> национальных целей развития Российской Федерации [Бобылев, 2020].

Цель статьи – обоснование содержания экологической промышленной политики Российской Федерации как инструмента достижения целей устойчивого развития, связанных с индустриализацией, инновациями и модернизацией экономики, а также с повышением ресурсоэффективности и формированием ответственных моделей производства.

Задачи исследования включают:

- 1) анализ международного опыта согласования экономических и ресурсно-экологических приоритетов развития промышленности;
- 2) определение основных направлений и инструментов экологической промышленной политики;
- 3) рассмотрение особенностей концепции наилучших доступных технологий как движущей силы технологического развития;
- 4) анализ результатов ситуационных исследований (опыта модернизации производственных процессов и формирования устойчивых промышленно-экологических систем).

<sup>1</sup> Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/43027/page/1>.

<sup>2</sup> Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/63728>.

Решение этих задач требует сочетания методов анализа и синтеза, характерных для экономических исследований. Это позволяет обеспечить системный, комплексный подход к вопросам формирования промышленной политики повышения ресурсоэффективности. Объектом исследования является социально-экономическая система промышленности, предметом – политика обеспечения ресурсоэффективности на макроэкономическом и микроэкономическом уровнях.

### Международный опыт согласования экономических и ресурсно-экологических приоритетов развития промышленности

Проблему повышения эффективности использования ограниченных ресурсов рассматривают теория экономического роста Р. Солоу [Solow, 1956], теория эффективности систем В. Парето [Блауг, 1996, с. 540], теория некооперативных игр Дж. Нэша [Nash, 1950; Nash, 1951], теория мирохозяйственных (технологических) укладов, разрабатываемая Н. Д. Кондратьевым и С. Ю. Глазьевым [Кондратьев, 1989, с. 172; Глазьев, 2016], теория управления ресурсами Дж. Стиглица [Стиглиц, Сен, Фитусси, 2016, с. 158], концепция устойчивого развития, которая определила направления современных исследований в экономике, экологии, социологии и других науках<sup>1</sup> [Meadows, Randers, Meadows, 2004, с. 42].

Основным мотивом разработки и реализации системы мер, направленных на согласование экономических и ресурсно-экологических приоритетов развития промышленности, стали изменения во внешней среде. Наиболее широко известны последствия энергетического кризиса 1973 г., но обсуждаются они прежде всего в политическом контексте. Между тем отказ арабских стран от поставки нефти в Великобританию, Канаду, Нидерланды, США и Японию привел не только к экономическим последствиям, но и к пересмотру отношения к доступности ресурсов и обеспечению ресурсоэффективности экономики, а тем самым – к появлению современных ресурсных приоритетов развития [Bergquist, Söderholm, 2014; Vincent, 2017]. Другая группа приоритетов – экологическая – сформировалась на рубеже 1960–70-х гг., когда фактором, ограничивающим производственную деятельность, стало изменение состояния окружающей среды (ОС), ее загрязнение. Практически сразу этот фактор приобрел социальную окраску, а в 1972 г. была принята Стокгольмская декларация, установившая 26 принципов сохранения ОС, и создана Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП)<sup>2</sup>. В 1970–80-е гг. получило развитие новое направление научно-технических исследований – промышленная экология, наука о взаимодействии социально-экономических и экологических систем. Несмотря на равенство исходных позиций, практические результаты, опубликованные учеными самых разных стран, прежде всего были отражены в промышленной политике государств, испытывавших серьезные ресурсные и социально-экологические ограничения [Meadows, Randers, Meadows, 2004, с. 15; Almgren, 2013; Brey, 2017; Эткинд, 2020, с. 430].

В основу согласования экономических и ресурсно-экологических приоритетов развития промышленности была положена концепция наилучших доступных технологий (НДТ). НДТ – это совокупность экономически целесообразных технологических, технических и управленческих решений, применение которых с учетом особенностей конкретного предприятия обеспечивает высокую ресурсоэффективность производства и предотвращение (или существенное сокращение) негативного воздействия на ОС [Скобелев, 2019]. Количественные характеристики потребления ресурсов и образования эмиссий

<sup>1</sup> Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, UN, 1987. Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>.

<sup>2</sup> Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment. Stockholm, 16 June 1972. Available at: <https://legal.un.org/avl/ha/dunche/dunche.html>.

(выбросов, сбросов, отходов), характеризующие НДТ, позволяют рассматривать эти технологии в качестве эталонов, на основе которых регуляторы вырабатывают обязательные для промышленности требования. Первым государством, установившим граничные ресурсно-экологические условия развития промышленности на основе НДТ, стала Швеция. С конца 1960-х гг. в этой стране действует система технологического нормирования [Almgren, 2013, с. 13]; эффект декарбонизации достигнут на практике (рис. 1).

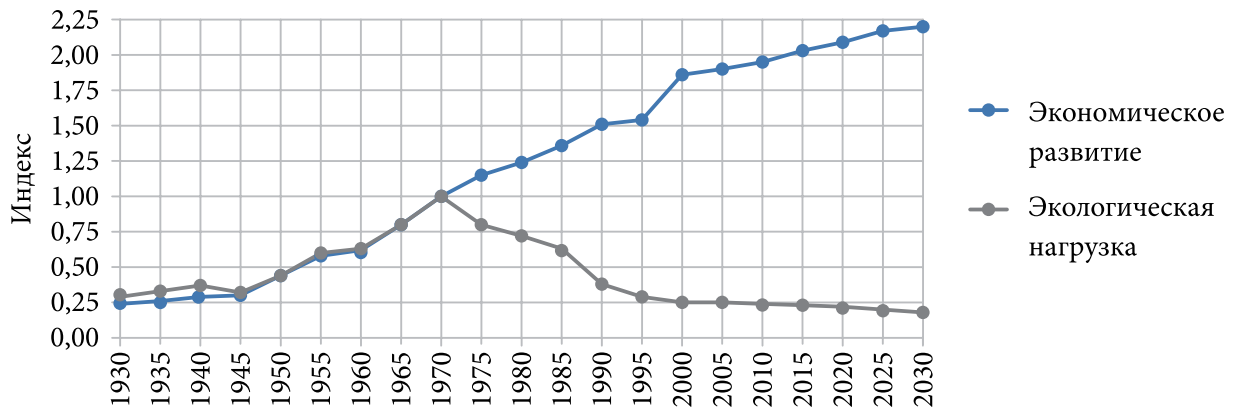


Рис. 1. Экономический рост и сокращение нагрузки промышленных предприятий на окружающую среду: опыт Швеции

Fig. 1. Economic growth and reduction of industrial environmental impact: Swedish experience

С 1996 г. требования обеспечивать соответствие наилучшим доступным технологиям распространяются на все крупные промышленные предприятия государств – членов Европейского союза (ЕС); аналогичные требования установлены также в Израиле, Китае, США, Южной Корее, Японии и других странах<sup>1</sup>. При этом в современных публикациях подчеркивается, что роль «традиционной» перерабатывающей промышленности нельзя недооценивать [Сухарев, Ворончихина, 2020]: даже постиндустриальное общество не может обойтись без основных материалов (в том числе металлов и высокотемпературных неметаллических материалов – стекла, цемента, керамики), основных и специальных химических веществ, химических волокон (без которых невозможно представить себе создание современных конструкционных материалов) или, например, продукции пищевой промышленности [Andreoni, Gregory, 2013; Yuan, Ren, Chen, 2017; Aiginger, Rodrik, 2020].

В Докладе Организации экономического сотрудничества и развития, опубликованном в 2019 г., показано, что действенность политики в области НДТ целесообразно оценивать, сопоставляя показатели негативного воздействия на ОС (прежде всего – эмиссий) с показателями роста промышленного производства<sup>2</sup>. Однако особенность НДТ состоит в том, что при формировании условий развития промышленности первоочередное внимание уделяется методам, позволяющим предотвратить нерациональное использование ресурсов, заменить невозобновляемые природные ресурсы возобновляемыми или техногенными, избежать вовлечения в производственные процессы особо опасных веществ<sup>3</sup>. Эти

<sup>1</sup> Best Available Techniques (BAT) for Preventing and Controlling Industrial Pollution, Activity 2: Approaches to Establishing Best Available Techniques Around the World, OECD, 2018. Available at: <https://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/approaches-to-establishing-best-available-techniques-around-the-world.pdf>.

<sup>2</sup> Best Available Techniques (BAT) for Preventing and Controlling Industrial Pollution, Activity 3: Measuring the Effectiveness of BAT Policies, Environment, Health and Safety, Environment Directorate, OECD, 2019. Available at: <https://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/measuring-the-effectiveness-of-best-available-techniques-policies.pdf>.

<sup>3</sup> Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on Industrial Emissions (Integrated Pollution Prevention and Control). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0075&from=EN>.

принципы напрямую связывают концепцию НДТ с экологически ориентированной промышленной политикой [Chen, Jefferson, Zhang, 2011; Caiado et al., 2017; Chang, Andreoni, 2020], по сути близкой к промышленной политике, которую на английском языке называют зеленой – Green Industrial Policy<sup>1</sup> [Schwarzer, 2013, с. 12]. Обозначим приоритеты европейского «Зеленого пакта» (Green Deal), опубликованного в 2019 г.<sup>2</sup>:

- обеспечение значительного роста ресурсоэффективности;
- формирование экономики замкнутого цикла;
- поддержка инновационного развития промышленности;
- повышение эффективности и экологичности зданий, сооружений и транспорта;
- инвестиции в экологически целесообразные (дружественные по отношению к окружающей среде) технологии;
- сокращение загрязнения ОС;
- декарбонизация энергетического сектора;
- международное сотрудничество, разработка и принятие более жестких стандартов в области ресурсной и экологической эффективности.

Не так важно, что стало движущей силой разработки «Зеленого пакта» и новой системы мер по согласованию экономических и ресурсно-экологических приоритетов развития экономики – нарастание климатических изменений или стремление к ослаблению зависимости от импорта нефти и газа. Важно, что мерой действенности промышленной политики становится ресурсная и экологическая эффективность – на уровне предприятия, отрасли, региона, страны, сообщества [Rodrik, 2014; Бобылев, Скобелев, 2020].

### Основные направления и инструменты экологической промышленной политики России

Промышленная политика понимается как совокупность государственных мер стратегического характера (называемых также вмешательством государства), нацеленных на изменение структуры экономики и поддержку развития тех технологий, секторов видов деятельности, которые будут способствовать экономическому росту или росту общественного благосостояния<sup>3</sup> [Pack, Saggi, 2006; Идрисов, 2016, с. 29; Глазьев, 2020]. Так называемые «вертикальные» инструменты промышленной политики поддерживают конкретные отрасли и виды деятельности (целевые, прорывные, соответствующие определенным технологическим укладам) [Rumelt, 1991; Schwab, 2016, с. 24], в то время как «горизонтальные» инструменты воздействуют на широкий спектр отраслей в зависимости от какого-либо признака (экспортная ориентированность, ресурсоемкость, социальная значимость и др.) [Идрисов, 2016, с. 29; Aiginger, Rodrik, 2020].

Таким образом, экологическую промышленную политику (ЭПП) следует определить как горизонтальный инструмент промышленной политики, направленный на

<sup>1</sup> Eco-Innovation in Industry: Enabling Green Growth, OECD, 2010. Available at: <https://www.oecd.org/sti/ind/eco-innovationinindustryenablinggreengrowth.htm#TOC>; Green Industry. Policies for supporting Green Industry. United Nations Industrial Development Organization, 2011. Available at: [https://www.unido.org/sites/default/files/2011-05/web\\_policies\\_green\\_industry\\_0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2011-05/web_policies_green_industry_0.pdf).

<sup>2</sup> Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions (The European Green Deal). COM/2019/640. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1596443911913&uri=CELEX:52019DC0640#document2>.

<sup>3</sup> В соответствии с Федеральным законом «О промышленной политике в Российской Федерации» от 31.12.2014 г. № 488-ФЗ (ред. от 20.07.2020 г.) промышленная политика – комплекс правовых, экономических, организационных и иных мер, направленных на развитие промышленного потенциала Российской Федерации, обеспечение производства конкурентоспособной промышленной продукции.

модернизацию ресурсоемких отраслей экономики на основе принципов наилучших доступных технологий и вовлечения вторичных ресурсов в хозяйственный оборот [Скобелев, 2019]. Экономисты и технологи могут по-разному рассматривать соотношение между модернизацией и инновациями; модернизации часто воспринимаются как частичные, паллиативные изменения одного и того же технологического процесса, а инновации – как вытеснение прежде доминировавшей технологии принципиально новой [Almgren, Skobelev, 2020]. Наряду с этим авторы ряда статей отмечают, что инновации необходимы для модернизации экономики, т. е. для обеспечения ее современности (modern – современный, отвечающий требованиям времени) [Мисюра, 2019; Черешнев, 2010]. Дж. Стиглиц, определяя современную экономику как инновационную, подчеркивает, что обществу нужны нововведения, нацеленные на создание более эффективных способов производства и повышение качества продукции и услуг [Stiglitz, 2019, с. 85]. Инновации позволяют достичь скачкообразного прироста полезного эффекта, в то время как модернизация характеризуется последовательным улучшением, а в контексте ЭПП – последовательным повышением ресурсной и экологической эффективности промышленности. Так как возможности роста эффективности производства в рамках одной технологии ограничены, предъявление все более жестких условий к ресурсоэффективности и качеству продукции приводит к необходимости новых технологических решений или принципиально новых видов продукции [Almgren, Skobelev, 2020].

В 2015 г. в число целей устойчивого развития (ЦУР) были включены ЦУР 8 «Устойчивый экономический рост и достойная работа для всех», ЦУР 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура» и ЦУР 12 «Ответственное потребление и производство»<sup>1</sup>, достижение которых невозможно без разработки и внедрения принципиально новых видов продукции и услуг, технологий, а также изменения отношения к доступности ресурсов и эффективности их использования [Weizsacker, 1998, с. 345; Weizsacker et al., 2009, с. 420; Schwab, 2016, с. 24].

Таким образом, экологическая промышленная политика – инструмент решения ключевых задач для достижения ЦУР (табл. 1) – представляет собой комплекс мер и программу действий по переходу из текущего состояния социально-экономической системы (промышленности) в намеченное, желаемое состояние (рис. 2), при котором обеспечиваются рост материального благополучия граждан и национальная безопасность.

Таблица 1. Корреляция задач экологической промышленной политики Российской Федерации и определенных на международном уровне задач устойчивого развития

Table 1. The correlation between the targets of environmental industrial policy of the Russian Federation and internationally approved sustainable development targets

Задачи, поставленные в порядке достижения целей устойчивого развития	Задачи экологической промышленной политики Российской Федерации
8.4. Повышение глобальной эффективности использования ресурсов в системах потребления и производства и движение в направлении декарбонизации (чтобы экономический рост не сопровождался ухудшением состояния ОС)	Содействие формированию ответственных моделей производства и потребления и сокращению негативного воздействия промышленности на окружающую среду

<sup>1</sup> Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the UN General Assembly on 25 September 2015. Available at: [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E).

**Окончание таблицы 1**  
Table 1 (concluded)

Задачи, поставленные в порядке достижения целей устойчивого развития	Задачи экологической промышленной политики Российской Федерации
9.4. Модернизация инфраструктуры и переоборудование промышленных предприятий для обеспечения их устойчивости за счет повышения эффективности использования ресурсов и широкого применения более чистых и экологически безопасных технологий и промышленных процессов...	Поддержка технологического перевооружения и модернизация промышленности. Внедрение ресурсоэффективных и экологически безопасных технологий
12.2. Рациональное освоение и эффективное использование природных ресурсов	Стимулирование промышленности рационально и эффективно использовать все виды ресурсов
12.4. Экологически рациональное использование химических веществ на протяжении всего их жизненного цикла... и существенное сокращение их попадания в воздух, воду и почву для минимизации негативного воздействия на здоровье людей и ОС	Регулирование обращения химических веществ в соответствии с международными обязательствами
12.5. Существенное снижение количества отходов путем принятия мер по предотвращению их образования, их сокращению, переработке и повторному использованию	Предотвращение образования отходов производства и вовлечение вторичных ресурсов в экономический оборот

Примечание. Задачи международного уровня указаны в соответствии с документом «Система глобальных показателей достижения целей в области устойчивого развития и выполнения задач Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». URL: [https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework\\_A.RES.71.313%20Annex.Russian.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework_A.RES.71.313%20Annex.Russian.pdf). Обширное цитирование документов ООН необходимо для демонстрации корреляции между целями и задачами ЭПП и целями и задачами устойчивого развития.



**Рис. 2.** Роль экологической промышленной политики в комплексе мер по переходу из текущего социально-экономического состояния промышленности в желаемое состояние

**Fig. 2.** The role of the environmental industrial policy as a system of measures for transition from the current to the planned (desired) state of the industrial socioeconomic system

Основные направления реализации ЭПП – это модернизация технологических процессов в основных отраслях промышленности (что, как уже подчеркивалось, не противоречит внедрению инноваций и разработке принципиально новых видов производств) и вовлечение вторичных ресурсов (прежде всего отходов производства) в экономический оборот. Решение этих задач соответствует национальным целям и задачам Российской Федерации, а также поручениям Президента России, данным Правительству РФ в сентябре 2020 г. в порядке формирования и осуществления экологически эффективной промышленной политики<sup>1</sup>.

Реализация ЭПП осуществляется в рамках выполняемого в России с 2017 г. федерального проекта «Внедрение наилучших доступных технологий», который мы детально рассмотрим в следующей части статьи, и стратегии вовлечения вторичных ресурсов в экономический оборот. Стратегия находится в стадии разработки, для ее принятия необходимо не только обеспечить развитие промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления<sup>2</sup>, но и изменить отношение к вторичным ресурсам в соответствии с принципами ответственного производства и потребления (ЦУР 12).

Для оценки действенности экологической промышленной политики следует использовать систему показателей, отражающих как усилия государства по реализации ЭПП, так и результаты модернизации промышленности, и прежде всего повышение ресурсоэффективности производства, сокращение негативного воздействия на ОС и увеличение доли вторичных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот (табл. 2).

Таблица 2. Показатели результативности экологической промышленной политики

Table 2. Environmental industrial policy effectiveness indicators

№ п/п	Результаты реализации ЭПП (изменения в состоянии социально-экономической системы)	Показатели
1.	Повышение уровня ресурсной эффективности промышленности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• потребление энергии на единицу продукции, ГДж/т (снижение потребления по отношению к базовому значению, %)</li> <li>• потребление природных ресурсов (сырья) и воды на единицу продукции, ГДж/т (снижение потребления по отношению к базовому значению, %)</li> </ul>
2.	Снижение уровня эмиссий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сокращение эмиссий по отношению к базовому значению, %</li> </ul>
3.	Вовлечение вторичных ресурсов в экономический оборот	<ul style="list-style-type: none"> <li>• соотношение количеств вторичного и природного сырья, перерабатываемого в технологическом процессе, %</li> <li>• доля продукции, производимой с использованием вторичных ресурсов, от общего объема произведенной продукции, %</li> </ul>
4.	Снижение числа объектов накопленного экологического ущерба	<ul style="list-style-type: none"> <li>• соотношение количества объектов накопленного экологического ущерба к базовому значению, %</li> </ul>
5.	Повышение уровня ответственности (законопослушности) регулируемого сообщества (промышленности)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• соотношение затрат промышленных предприятий на развитие производства и затрат на платежи за негативное воздействие на ОС и штрафы, %</li> <li>• доля объектов негативного воздействия, отвечающих требованиям НДТ (освобожденных от платы за НВОС)</li> </ul>

<sup>1</sup> Перечень поручений по результатам проверки исполнения положений законодательства об обращении с отходами производства и потребления, отнесенными к III классу опасности (утвержден Президентом РФ 16.09.2020 г. № Пр-1489). URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/items/topic/60/desc>.

<sup>2</sup> Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года (проект). URL: [https://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/Proekt\\_Strategii\\_PPO\\_predlozheniya.pdf](https://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/Proekt_Strategii_PPO_predlozheniya.pdf).



Окончание таблицы 2  
Table 2 (concluded)

№ п/п	Результаты реализации ЭПП (изменения в состоянии социально-экономической системы)	Показатели
6.	Целевое и эффективное использование государственных средств	• затраты государства на улучшение показателей, указанных в пп. 1–4, руб. на единицу изменения ( $\Delta$ ) показателя

Подчеркнем, что традиционные подходы к оценке эколого-экономической эффективности, расчеты инвестиций в охрану ОС, средств, поступающих в государственный бюджет за счет платежей за негативное воздействие (НВОС) и штрафов [Бенц, 2019], не позволяют получить необходимую и достаточную информацию о характере использования природных и вторичных ресурсов, росте законопослушности (ответственности) промышленных предприятий, а также о снижении накопленного ущерба.

Таким образом, параметры действенности ЭПП следует оценивать в натуральных величинах (табл. 2), что соответствует подходам ООН к разработке показателей решения задач устойчивого развития. В число индикаторов достижения ЦУР, например, включены такие позиции, как суммарное ресурсопотребление, ресурсопотребление на душу населения, уровень рециклирования, количество переработанных, обработанных и использованных повторно отходов (вторичных ресурсов).

### Концепция наилучших доступных технологий как движущая сила технологического развития России

Концепция наилучших доступных технологий в России рассматривалась и рассматривается шире, чем в большинстве государств<sup>1</sup> [Guseva et al., 2014; Скобелев, 2019], где регуляторы уделяют основное внимание выдаче комплексных экологических разрешений на основе НДТ<sup>2</sup>. Особенность российского подхода состоит в том, что новая система технологического нормирования прежде всего призвана стимулировать промышленность к модернизации, внедрению современных технологий, отличающихся высокой ресурсной, экологической и экономической эффективностью [Скобелев, 2019]. Этот подход не противоречит международным принципам НДТ [Dijkmans, 2000; Schultmann, Jochum, Rentz, 2001]. Более того, эксперты ОЭСР полагают, что акцент на поддержке промышленности позволил России в короткие сроки определить наилучшие доступные технологии (в том числе количественно) в десятках отраслей, разработать информационно-технические справочники по НДТ (ИТС НДТ), сформировать необходимую нормативную правовую базу и инфраструктуру перехода к технологическому нормированию в сфере охраны окружающей среды<sup>3</sup>. С 2017 г. эти работы ведутся в рамках выполнения федерального проекта «Внедрение наилучших доступных технологий».

<sup>1</sup> Комплекс мер, направленных на отказ от использования устаревших и неэффективных технологий, переход на принципы наилучших доступных технологий и внедрение современных технологий (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 19.03.2014 г. № 398-р. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_160702/c86c7e550e0916ebe8fd689ce77671edaf1c2a/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_160702/c86c7e550e0916ebe8fd689ce77671edaf1c2a/)).

<sup>2</sup> Best Available Techniques (BAT) for Preventing and Controlling Industrial Pollution, Activity 2: Approaches to Establishing Best Available Techniques Around the World, OECD, 2018. Available at: <https://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/approaches-to-establishing-best-available-techniques-around-the-world.pdf>.

<sup>3</sup> Best Available Techniques (BAT) for Preventing and Controlling Industrial Pollution, Activity 3: Measuring the Effectiveness of BAT Policies, Environment, Health and Safety, Environment Directorate, OECD, 2019. Available at: <https://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/measuring-the-effectiveness-of-best-available-techniques-policies.pdf>.

Уровень соответствия конкретного предприятия требованиям НДТ, достижения установленных отраслевых технологических показателей зависит от ресурсной и экологической эффективности применяемой технологии, технологических решений, систем менеджмента. Организации, соответствующие этим требованиям, получают репутационные предпочтения (что отражает задачу 12.6.1 «Применение устойчивых методов производства и отражение информации о рациональном использовании ресурсов в открытой отчетности»<sup>1</sup>), а также освобождаются от платежей за негативное воздействие на ОС. В случае несоответствия требованиям НДТ хозяйствующие субъекты обязаны разработать и реализовать программы модернизации производства (как правило, семилетние), в официальных документах называемые программами повышения экологической эффективности<sup>2</sup>. Принцип «загрязнитель платит» приобретает смысл, который закладывался в него изначально: предприятия вкладывают средства в модернизацию, в повышение ресурсной и экологической эффективности производства, обеспечивая интернализацию экстерналий [Скобелев, 2019]. Требования постепенно уточняются, ужесточаются, и при стратегическом планировании развития компании это обстоятельство следует принимать во внимание. Регулятор устанавливает ориентиры, а хозяйствующие субъекты получают сигналы, дающие возможность определить направления модернизации и выбрать технологические решения, перспективные в долгосрочном периоде (рис. 3).

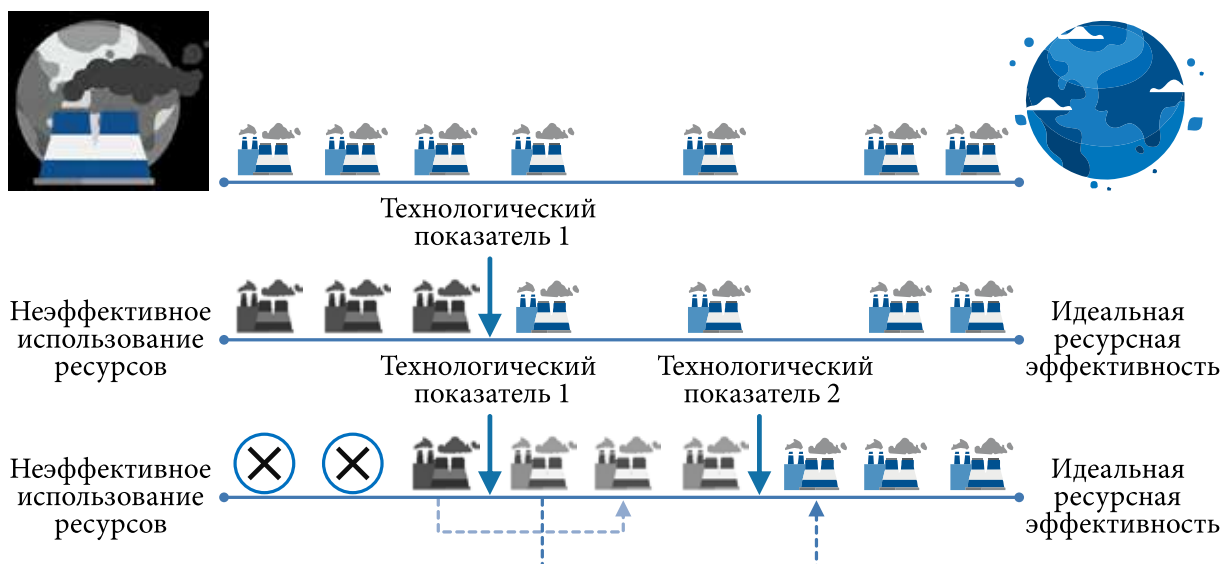


Рис. 3. Наилучшие доступные технологии как стимул к технологической модернизации производства

Fig. 3. Best Available Techniques as a driver for the technological modernisation of the industry

Таким образом, программу повышения экологической эффективности можно рассматривать как дорожную карту модернизации. По мере реализации программ, с одной стороны, увеличивается доля законопослушных предприятий, а с другой – возрастает ресурсная эффективность производства и сокращается негативное воздействие на ОС. На новом цикле (при ужесточении требований НДТ) происходит дальнейшее преобразование промышленности (приближение к желаемому состоянию).

<sup>1</sup> URL: [https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework\\_A.RES.71.313%20Annex.Russian.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework_A.RES.71.313%20Annex.Russian.pdf).

<sup>2</sup> Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 31.07.2020 г.) «Об охране окружающей среды». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/).

Для обеспечения объективности принятия решений регулятору необходимо задать условия таким образом, чтобы в каждой отрасли можно было отличать современные (эффективные) технологии от прочих. Для выбора такого критерия следует сформировать представление о технологическом эталоне (или совокупности эталонных, желаемых свойств технологии). Под эталонной технологией логично подразумевать ту, которая характеризуется высокой производительностью, ресурсной эффективностью и низким уровнем эмиссий (определяющих негативное воздействие на ОС). Если эталон воспринимать как идеал (энергоэффективность на уровне термодинамического предела, «ноль эмиссий» и др.), то достижение соответствия этому идеалу требует резких изменений, свойственных внедрению инновационных решений, предусматривающих скачок в научно-техническом развитии [Murphy, Gouldson, 2000; Черешнев, 2010; Хачатуров, Лукутина, Белковский, 2017]. Примеры «идеализации» – это полное исключение эмиссий ртути в результате перехода к мембранной технологии производства хлора и щелочей (с начала XXI в. технология получила широкое распространение), резкое снижение риска образования хлорорганических соединений при отказе от использования молекулярного хлора для беления целлюлозы (в настоящее время – НДТ целлюлозно-бумажного и текстильного производства) или безуглеродное производство губчатого железа, в котором в качестве восстановителя используется водород (с 2019 г. проводятся тестовые работы на пилотном заводе по производству стали в Швеции).

В реальных условиях критерием современности развития технологии может рассматриваться соответствие НДТ. Как в России, так и за рубежом в связи со сложностью технологических процессов, большим числом характеризующих их параметров и неоднозначностью процедур сравнения технологий экспертная оценка представляет собой основной подход к определению наилучших доступных НДТ<sup>1</sup>. Разработка и периодическая актуализация понимания их сути и требований к ним организованы в специальных технических рабочих группах (ТРГ), для управления которыми создано Бюро НДТ. Результат работы каждой ТРГ – информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ). В России такие справочники представляют собой документы национальной системы стандартизации нового типа, в российской правоприменительной практике до 2019 г. опыт работы с ними отсутствовал. ИТС НДТ имеет типовую структуру, описывает конкретную отрасль и применяемые технологические процессы, вводит характеристики их сравнения – технологические показатели, а также на основании текущего уровня развития предприятий и возможностей их модернизации определяет, какие решения следует относить к наилучшим доступным технологиям и каковы характеристики их ресурсной и экологической эффективности.

НДТ – концепция, основанная на принципе последовательного улучшения ресурсной и экологической эффективности [Almgren, Skobelev, 2020], что и определяет необходимость актуализации ИТС НДТ и требований к технологиям. В 2018 г. был инициирован проект «Энциклопедия технологий». В 2019 г. появилось первое издание данной энциклопедии – коллективная монография, подготовленная ведущими учеными и отраслевыми экспертами, которые синтезировали современные знания об эволюции технологий, современном состоянии технологических процессов в ключевых отраслях

<sup>1</sup> ГОСТ Р 113.01.02-2019. Наилучшие доступные технологии. Методические рекомендации по построению структуры оценки технологических процессов, оборудования, технических способов и методов в части выполнения требований наилучших доступных технологий; Commission Implementing Decision of 10 February 2012 laying down rules concerning guidance on the collection of data and on the drawing up of BAT reference documents and on their quality assurance referred to in Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions.

промышленности, их производительности, о ресурсной и экологической эффективности технологий (рис. 4)<sup>1</sup>.



Рис. 4. Структура, принципы разработки и направления использования коллективной монографии «Энциклопедия технологий»

Fig. 4. Encyclopaedia of technologies: Structure, development principles and applications

Материалы разделов, посвященных описанию технологий и их сравнению (с учетом жизненного цикла продукции, особенностей материального и энергетического баланса, аппаратурных схем), а также роли отрасли в экономике, уже получили практическое применение: они используются членами ТРГ в процессе актуализации ИТС НДТ, экспертами при оценке программ модернизации предприятий, а также преподавателями и студентами при проведении занятий и выполнении квалификационных работ.

#### Опыт модернизации производственных процессов и формирования устойчивых промышленно-экологических систем

Проект «Зеленые кейсы» (ситуационные исследования) посвящен систематизации объективных свидетельств повышения ресурсной эффективности и сокращения негативного воздействия на ОС на региональном уровне за счет модернизации ресурсоемких предприятий на основе НДТ и вовлечения вторичных ресурсов в хозяйственный оборот. Проект адресован лицам, принимающим решения, так как в большинстве случаев для обеспечения действенности экологической промышленной политики необходимы коммуникации между хозяйствующими субъектами и органами власти (как минимум – субъектов федерации). К настоящему времени в форме «зеленых кейсов» систематизировано уже более 10 ситуационных исследований, выполненных на примере действующих и проектируемых промышленных симбиозов, расположенных на Урале, в Сибири, в Северо-Западной и Центральной России.

Проанализируем опыт формирования промышленного симбиоза в г. Новотроицке Оренбургской области. Орско-Халиловский металлургический комбинат был открыт в г. Новотроицке в 1955 г. В 1992 г. преемником комбината стало АО «Уральская сталь», предприятие полного цикла, включающее аглококсодоменное, сталеплавильное

<sup>1</sup> Энциклопедия технологий. Эволюция и сравнительный анализ ресурсной эффективности промышленных технологий. URL: <https://eipc.center/enciklopediya/>.

и прокатное производства. Шлаки металлургического комбината, а затем и АО «Уральская сталь» (типичные многотоннажные производственные отходы) в течение нескольких десятилетий размещались у северо-восточной границы города на шлакоотвалах, представляющих собой объекты накопленного ущерба [Скобелев, 2020; Потапова и др., 2020].

В 2002 г. для переработки шлаков и возвращения металлоконцентрата в металлургическое производство было создано ООО «Южно-Уральская горно-перерабатывающая компания» (ЮУГПК). Ежегодно специальные установки инновационного характера обеспечивают глубокую переработку 6 млн т шлаков, в том числе всех шлаков, поступающих в настоящее время от АО «Уральская сталь», и 5 млн т шлаков, накопленных в прошлые годы (рис. 5) [Скобелев, 2020; Потапова и др., 2020]. Использование металлургических шлаков позволило заместить природный ресурс (известняк, добываемый в расположенном на расстоянии 1,5 км от города Аккермановском карьере) вторичным. Потребление природного известняка снижено практически вдвое; сокращено также негативное воздействие шлакоотвалов на ОС. Технология соответствует требованиям НДТ и отличается высокой ресурсной и энергетической эффективностью: удельное потребление энергии на ЮУГПК почти в 1,5 раза ниже, чем на предприятиях, реализующих типовую технологию и выпускающих бездобавочный цемент [Baidya, Ghosh, Parlikar, 2016; Морозов и др., 2017; Потапова и др., 2020]. Значительно снижены также выбросы парниковых газов, что особенно важно в контексте ожидающегося принятия в Российской Федерации углеродного регулирования<sup>1</sup>, а также с точки зрения достижения ЦУР 13 «Борьба с климатическими изменениями».

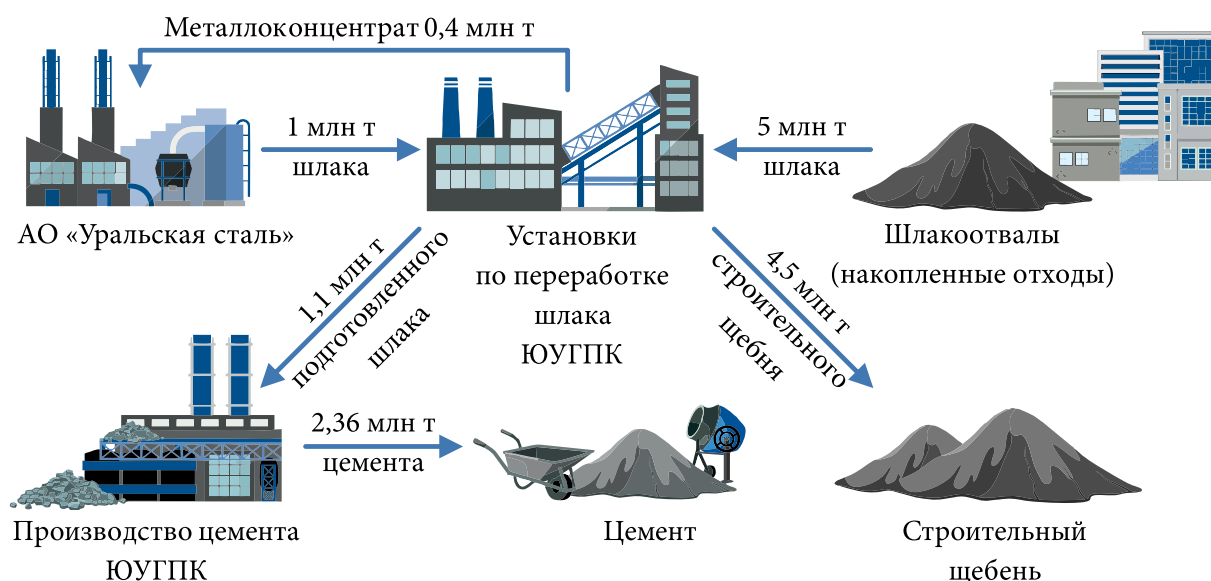


Рис. 5. «Зеленый кейс»: формирование замкнутых циклов в эколого-экономической системе г. Новотроицка<sup>2</sup>

Fig. 5. 'Green case': Closing loops in the environmental and economic system of the town of Novotroitsk

<sup>1</sup> Проект федерального закона «О государственном регулировании выбросов парниковых газов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». URL: [http://os.economy.gov.ru/web/guest/archiveissue/-/asset\\_publisher/HpFN6SFZUzDG/content/odobrit-proekt-federal-nogo-zakona-gosudarstvennom-regulirovanii-vybrosov-parnikovyyh-gazov-i-o-vnesenii-izmenenij-v-otdel-nye-zakonodatelnye-akty-r](http://os.economy.gov.ru/web/guest/archiveissue/-/asset_publisher/HpFN6SFZUzDG/content/odobrit-proekt-federal-nogo-zakona-gosudarstvennom-regulirovanii-vybrosov-parnikovyyh-gazov-i-o-vnesenii-izmenenij-v-otdel-nye-zakonodatelnye-akty-r).

<sup>2</sup> Составлено по: Потапова Е. Н., Гусева Т. В., Тихонова И. О., Канишев А. С. (2020). Производство цемента: аспекты повышения ресурсоэффективности и снижения негативного воздействия на окружающую среду // Строительные материалы. № 5. С. 15–20.

Таким образом, в рассматриваемой эколого-экономической системе два промышленных предприятия связаны потоками вещества, достигнуты рост энергоэффективности производства цемента и существенное повышение эффективности использования природных ресурсов за счет их замещения вторичными. Степень рециклирования вторичных ресурсов можно повысить, обеспечив использование шлакового щебня (продукта переработки шлаков) в дорожном строительстве, ландшафтных работах. Для этого необходима Стратегия вовлечения вторичных ресурсов в экономический оборот, при подготовке которой можно, в частности, учесть опыт так называемой Инициативы Европейского союза в области сырьевых материалов (The Raw Materials Initiative<sup>1</sup>).

Соответственно, для повышения ресурсной эффективности на региональном уровне следует придерживаться принципов промышленного симбиоза – организовывать взаимодействие хозяйствующих субъектов таким образом, чтобы побочные или нежелательные продукты одного предприятия (отходы производства, согласно действующей терминологии) становились исходными ресурсами (сырьем) для других предприятий [Скобелев, 2020; Потапова и др., 2020].

В целом результаты ситуационного исследования свидетельствуют о том, что реализация ЭПП позволяет внести вклад в достижение целей устойчивого развития, связанных с экономическим ростом и инновациями, построением экономики замкнутого цикла (формированием моделей ответственного производства и повышением эффективности использования природных ресурсов), а также сокращением негативного воздействия на окружающую среду и климат.

### Заключение

В статье обосновано содержание экологической промышленной политики Российской Федерации как горизонтального инструмента промышленной политики, призванного внести вклад в достижение национальных целей развития страны и принятых на международном уровне целей устойчивого развития.

Показано, что реализация ЭПП способствует трансформационным процессам в экономике, согласованию экономических и ресурсно-экологических приоритетов развития промышленности и применению современных технологий. Прослежена аналогия между российской ЭПП и «зелеными» промышленными политиками ведущих стран Европы и Азии.

Обоснована необходимость развития двух логически взаимосвязанных направлений экологической промышленной политики: 1) модернизации ресурсоемких отраслей экономики на основе принципов наилучших доступных технологий; 2) вовлечения вторичных ресурсов в экономический оборот.

Предложена система показателей для оценки действенности ЭПП, которые следует измерять в натуральных величинах, что позволит оценивать отклик промышленности на воздействие инструментов ЭПП. Сбор и систематизация информации о целевых и достигнутых показателях должны осуществляться для последующего использования регуляторами при выработке обязательных требований в закрепленной сфере ответственности. В соответствии с поручениями Президента России<sup>2</sup> первым шагом в этом

<sup>1</sup> Communication from the Commission to the European Parliament and the Council of 4 November 2008 COM (2008). 699 'The raw materials initiative — meeting our critical needs for growth and jobs in Europe'. URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0699:FIN:EN:PDF>.

<sup>2</sup> Перечень поручений Президента Российской Федерации от 16.09.2020 г. № Пр-1489 по результатам проверки исполнения положений законодательства Российской Федерации об обращении с отходами производства и потребления, отнесенными к III классу опасности. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/64046>.

направлении станет включение показателей ресурсоэффективности в информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям, разработку которых координирует Министерство промышленности и торговли Российской Федерации.

Концепция НДТ рассмотрена как движущая сила технологического развития; показано, что последовательное ужесточение требований к ресурсной и экологической эффективности производственных процессов способствует развитию модернизационных тенденций в ресурсоемких отраслях экономики и не препятствуют внедрению инновационных решений. Приведены примеры инноваций 1990-х гг., ставших наилучшими доступными технологиями 2010-х гг.

Обозначены цели и охарактеризовано содержание научно-практических проектов «Энциклопедия технологий» и «Зеленые кейсы» (ситуационные исследования). Показано, что реализация этих проектов позволяет разработать научно-методические подходы к обоснованию последовательного совершенствования требований к ресурсной и экологической эффективности технологий и систематизировать объективные свидетельства действенности экологической промышленной политики на отраслевом и региональном уровнях.

#### Источники

Бенц Д. С. (2019). Моделирование эколого-экономической эффективности Уральского региона // *Journal of New Economy*. Т. 20, № 4. С. 70–87. DOI: 10.29141/2073-1019-2019-20-4-4.

Блауг М. (1996). *Экономическая мысль в ретроспективе*. Москва: Дело. 627 с.

Бобылев С. Н. (2019). Новые модели экономики и индикаторы устойчивого развития // *Экономическое возрождение России*. № 3 (61). С. 23–29.

Бобылев С. Н. (2020). Устойчивое развитие: новое видение будущего? // *Вопросы политической экономии*. № 1. С. 67–83.

Бобылев С. Н., Порфирьев Б. Н. (2019). В поисках новой экономики // *Вестник Московского университета*. Серия 6. Экономика. № 4. С. 3–7.

Бобылев С. Н., Скобелев Д. О. (2020). Природный капитал и технологические трансформации // *Менеджмент в России и за рубежом*. № 1. С. 89–100.

Глазьев С. Ю. (2016). Прикладные результаты теории мирохозяйственных укладов // *Экономика и математические методы*. № 3. С. 3–21.

Глазьев С. Ю. (2020). О создании систем стратегического планирования и управления научно-техническим развитием // *Инновации*. Т. 2, № 256. С. 14–23. DOI: 10.26310/2071-3010.2020.256.2.002.

Идрисов Г. И. (2016). *Промышленная политика России в современных условиях*. Москва: Изд-во Института Гайдара. 160 с.

Кондратьев Н. Д. (1989). *Большие циклы экономической конъюнктуры: доклад* // *Проблемы экономической динамики*. Москва: Экономика. 523 с.

Мисюра А. В. (2019). Высокотехнологичное промышленное предприятие: нормативный и позитивный подходы к определению // *Journal of New Economy*. Т. 20, № 4. С. 88–107. DOI: 10.29141/2073-1019-2019-20-4-5.

Морозов К. М., Ильина И. С., Шиловский В. А., Дергунов С. А. (2017). Новые горизонты цементного производства // *Промышленное и гражданское строительство*. № 11. С. 77–80.

Потапова Е. Н., Гусева Т. В., Тихонова И. О., Канишев А. С. (2020). Производство цемента: аспекты повышения ресурсоэффективности и снижения негативного воздействия на окружающую среду // *Строительные материалы*. № 5. С. 15–20.

Скобелев Д. О. (2019). Экологическая промышленная политика: основные направления и принципы становления в России // *Вестник Московского университета*. Серия 6. Экономика. № 4. С. 78–94.

Скобелев Д. О. (2020). Ресурсная эффективность экономики: аспекты стратегического планирования // *Менеджмент в России и за рубежом*. № 4. С. 3–13.

- Стиглиц Д. Сен А., Фитусси Ж.-П. (2016). Неверно оценивая нашу жизнь. Почему ВВП не имеет смысла? Москва: Институт Гайдара, 216 с.
- Сухарев О. С., Ворончихина Е. Н. (2020). Структурная политика роста в России: ресурсы, технологичность, риск и индустриализация // *Journal of New Economy*. Т. 21, № 1. С. 29–52. DOI: 10.29141/2658-5081-2020-21-1-2.
- Хачатуров А. Е., Лукутина М. В., Белковский А. Н. (2017). Необходимость новых подходов к стратегическому планированию при переходе к шестому и седьмому технологическим укладам // *Менеджмент в России и за рубежом*. № 2. С. 3–22.
- Черешнев В. А. (2010). Институциональная среда модернизации и инновационных преобразований. Новая экономика. Инновационный портрет России. Москва: Центр стратегического партнерства. С. 42–49.
- Эткинд А. М. (2020). Природа зла. Сырье и государство. Москва: Новое литературное обозрение. 504 с.
- Aiginger K., Rodrik D. (2020). Rebirth of industrial policy and an agenda for the twenty-first century. *Journal of Industrial Competition and Trade*, vol. 20, pp. 189–207. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10842-019-00322-3>.
- Almgren R. (2013). *Economic development and environmental reform. The case of Sweden*. Lund University. 36 p.
- Almgren R., Skobelev D. (2020). Evolution of technology and technology governance. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 6, issue 2, pp. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc6020022>.
- Andreoni A., Gregory M. (2013). Why and how does manufacturing still matter: Old rationales, new realities. *Revue d'économie industrielle. Manufacturing Renaissance*, vol. 144, pp. 21–57. DOI: <https://doi.org/10.4000/rei.5668>.
- Baidya R., Ghosh S. K., Parlikar U. V. (2016). Co-processing of industrial waste in cement kiln – a robust system for material and energy recovery. *Procedia Environmental Sciences*, vol. 31, pp. 309–317. DOI: 10.1016/j.proenv.2016.02.041.
- Bergquist A-K., Söderholm K. (2014). Industry strategies for energy transition in the wake of the oil crisis. *Business and Economic History On-line: Papers Presented at the BHC Annual Meeting*, vol. 12, pp. 1–18.
- Brey P. (2017). Sustainable technologies for sustainable lifestyles. In: Kaplan D. (ed.) *Philosophy, Technology and the Environment*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 191–212.
- Caiado R., Dias R., Mattos L., Quelhas O., Filho W. (2017). Towards sustainable development through the perspective of eco-efficiency – A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, vol. 165, pp. 890–904. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.166>.
- Chang H.-J., Andreoni A. (2020). Industrial Policy in the 21st Century. *Forum*, vol. 51, issue 2, pp. 324–351. DOI: <https://doi.org/10.1111/dech.12570>.
- Chen S., Jefferson G. H., Zhang J. (2011). Structural change, productivity growth and industrial transformation in China. *China Economic Review*, vol. 22, no. 1, pp. 133–150.
- Dahlin G., Isaksson R. (2017). Integrated management systems – interpretations, results, opportunities. *TQM Journal*, vol. 29, no. 3, pp. 528–542. DOI: <https://doi.org/10.1108/TQM-01-2016-0004>.
- Dijkmans R. (2000). Methodology for selection of best available techniques (BAT) at the sector level. *Journal of Cleaner Production*, vol. 8, pp. 11–21. DOI: 10.1016/S0959-6526(99)00308-X.
- Guseva T., Begak M., Molchanova Ya., Averochkin E. (2014). Integrated pollution prevention and control: Current practices and prospects for the development in Russia. *Proc. 14th Int. Multidisciplinary Scientific Geo-Conference SGEM-2014*, book 5, vol. 2, pp. 391–398.
- Hák T., Janoušková S., Moldan B. (2016). Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. *Ecological Indicators*, vol. 60, pp. 565–573. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.003>.
- Kroll C., Warchold A., Pradhan P. (2019). Sustainable Development Goals (SDGs): Are we successful in turning trade-offs into synergies? *Palgrave Communications*, vol. 5, art. no. 140. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0335-5>.
- Meadows D., Randers J., Meadows D. (2004). *Limits to growth: The 30-year update*. Chelsea Green Publishing. 338 p.



Murphy J., Gouldson A. (2000). Environmental policy and industrial innovation: Integrating environment and economy through ecological modernization. *Geoforum*, vol. 31, issue 1, pp. 33–44. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0016-7185\(99\)00042-1](https://doi.org/10.1016/S0016-7185(99)00042-1).

Nash J. (1950). Equilibrium points in n-person games. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 36, no. 1) pp. 48–49. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.36.1.48>.

Nash J. (1951) Non-cooperative games. *The Annals of Mathematics. Second Series*, vol. 54, no. 2, pp. 286–295. DOI: 10.2307/1969529.

Pack H., Saggi K. (2006). Is there a case for industrial policy? A Critical Survey. *The World Bank Research Observer*, vol. 21, issue 2, pp. 267–297. DOI: <https://doi.org/10.1093/wbro/lkl001>.

Rodrik D. (2014). Green industrial policy. *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 30, issue 3, pp. 469–491. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxrep/gru025>.

Rumelt R. P. (1991). How much does industry matter? *Strategic Management Journal*, vol. 12, no. 3, pp. 167–185.

Schultmann E., Jochum R., Rentz, O. (2001). A methodological approach for the economic assessment of best available techniques demonstrated for a case study from the steel industry. *International Journal of Life Cycle Assessment*, vol. 19, pp. 19–27. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02977591>.

Schwab K. (2016). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum. Cologny, Switzerland. 216 p.

Schwarzer J. (2013). *Industrial policy for a green economy*. The International Institute for Sustainable Development Report. Manitoba, Canada. 68 p.

Solow R.N. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, issue 1, pp. 65–94. DOI: <https://doi.org/10.2307/1884513>.

Stieglitz J. (2019). *People, power, and profits: Progressive capitalism for an age of discontent*. W. W. Norton & Company. 366 p.

Vincent D. (2017). *The historical foundations of UK energy policy since the 1940s*. Available at: <https://blogs.sussex.ac.uk/sussexenergygroup/2017/01/11/historical-foundations-uk-energy-policy-since-1940s/>.

Weizsacker E. (1998). *Factor four: doubling wealth, halving resource use – The New report to the club of Rome*. Routledge. 360 p.

Weizsacker E., Hargoves K., Smith M., Desha C., Stasinopoulos P. (2009). *Factor 5 – Transforming the global economy through 80% improvements in resource productivity*. Earthscan. 432 p.

Yuan B., Ren S., Chen X. (2017). Can environmental regulation promote the coordinated development of economy and environment in China's manufacturing industry? – A panel data analysis of 28 sub-sectors. *Journal of Cleaner Production*, vol. 149, pp. 11–24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.065>.

### Информация об авторе

**Скобелев Дмитрий Олегович**, кандидат экономических наук, директор Научно-исследовательского института «Центр экологической промышленной политики», 141006, РФ, Московская область, г. Мытищи, Олимпийский пр., д. 42  
 Контактный телефон: +7 (495) 240-00-00, e-mail: [training@eipc.center](mailto:training@eipc.center)

...

**Dmitry O. Skobelev** Research Institute “Environmental Industrial Policy Centre”, Mytishchi, Moscow oblast, Russia

## Industrial policy of increasing resource efficiency and the achievement of the sustainable development goals

**Abstract.** Global trends in economic development definitively reflect priorities of the sustainable development. Over recent decades the global economy has enjoyed a successfully functioning mechanism for balancing economic and resource and environmental priorities based on the concept of the Best Available Techniques (BAT). The research aims to formulate the industrial policy on modernising resource-intensive industries with regard to the BAT principles and involvement of the secondary resources in economic cycles. The author suggests taking these technologies as standards based on which regulators develop obligatory requirements for industry, determine directions and target indicators of reforms. This will allow motivating enterprises to innovate, launch and implement programmes for production modernisation. Methodologically, the research relies on the theories of economic growth, system efficiency, non-cooperative games, technological waves, resource management, and the concept of sustainable development. The author employs analysis and synthesis methods to ensure a systematic and complex approach to framing the industrial policy on increasing resource efficiency. The researcher elaborates on the content of the environmental industrial policy of the Russian Federation (EIP) according to which it is a horizontal tool of industrial policy meant to maintain the improvement of resource efficiency both at microeconomic and macroeconomic levels by introducing BAT and bringing secondary resources into economic cycles. Instead of supporting an unlimited use of natural resources, the state centres its attention on the implementation of new technologies and solutions that maintain the recycling of the secondary resources. Such industrial policy is in line with the UN Sustainable Development Goals. It promotes economic development, industrialisation and innovations, favours transition to responsible models of production and consumption and reduction of the negative impact on the environment. To evaluate the effectiveness of the environmental industrial policy, the researcher suggests considering resource efficiency as a parameter measured in the natural units (consumption of non-renewable resources). In addition, the paper presents the results of the case study demonstrating practical implementation of the EIP tools for achieving the UN Sustainable Development Goals.

**Keywords:** sustainable development; resource efficiency; industrial policy; environmental policy; Best Available Techniques; innovations; modernisation.

**For citation:** Skobelev D. O. (2020). Promyshlennaya politika povysheniya resursoeffektivnosti i dostizhenie tseley ustoychivogo razvitiya [Industrial policy of increasing resource efficiency and the achievement of the sustainable development goals]. *Journal of New Economy*, vol. 21, no. 4, pp. 153–173. DOI: 10.29141/2658-5081-2020-21-4-8

*Received September 24, 2020.*

### References

Benz D. S. (2019). Modelirovanie ekologo-ekonomicheskoy effektivnosti Ural'skogo regiona [Modelling of environmental and economic efficiency: A case of the Ural region]. *Journal of New Economy*, vol. 20, no. 4, pp. 70–87. DOI: 10.29141/2073-1019-2019-20-4-4. (in Russ.)

- Blaug M. (1996). *Ekonomicheskaya mysl' v retrospektive* [Economic theory in retrospect]. Moscow: Delo Publ. 627 p. (in Russ.)
- Bobylev S. N. (2019). Novye modeli ekonomiki i indikatory ustoychivogo razvitiya [New economic models and sustainable development]. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = Economic Revival of Russia*, no. 3 (61), pp. 23–29. (in Russ.)
- Bobylev S. N. (2020). Ustoychivoe razvitie: novoe videnie budushchego? [Sustainable development: a new vision for the future]. *Voprosy politicheskoy ekonomii = Issues of Political Economy*, no. 1, pp. 67–83. (in Russ.)
- Bobylev S. N., Porfiryev B. N. (2019). V poiskakh novoy ekonomiki [In search of a new economy]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6. Ekonomika = Bulletin of the Moscow University. Series 6. Economics*, no. 4, pp. 3–7. (in Russ.)
- Bobylev S. N., Skobelev D. O. (2020). Prirodnyy kapital i tekhnologicheskie transformatsii [Natural capital and technological transformations]. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom = Management in Russia and Abroad*, no. 1, pp. 89–100. (in Russ.)
- Glazyev S. Yu. (2016). Prikladnye rezul'taty teorii mirokhozaystvennykh ukладov [Applied results in the theory of world economic structures]. *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and Mathematical Methods*, no. 3, pp. 3–21. (in Russ.)
- Glazyev S. Yu. (2020). O sozdaniy sistem strategicheskogo planirovaniya i upravleniya nauchno-tekhnicheskim razvitiem [On the creation of systems of strategic planning and management of scientific and technological development]. *Innovatsii = Innovations*, vol. 2, no. 256, pp. 14–23. DOI: 10.26310/2071-3010.2020.256.2.002 (in Russ.)
- Idrisov G. I. (2016). *Promyshlennaya politika Rossii v sovremennykh usloviyakh* [Industrial policy of Russia in modern conditions]. Moscow: Gaydar Institute. 160 p. (in Russ.)
- Kondratyev N. D. (1989). Long economic cycles: A report. In: Kondratyev N. D. *Problemy ekonomicheskoy dinamiki* [Problems of economic dynamics]. Moscow: Ekonomika Publ. 523 p. (in Russ.)
- Misyura A. V. (2019). Vysokotekhnologichnoe promyshlennoe predpriyatie: normativnyy i pozitivnyy podkhody k opredeleniyu [High-tech industrial company: A normative and a positive approach to the definition]. *Journal of New Economy*, vol. 20, no. 4, pp. 88–107. DOI: 10.29141/2073-1019-2019-20-4-5. (in Russ.)
- Morozov K. M., Ilyina I. S., Shilovskiy V. A., Dergunov S. A. (2017). Novye gorizonty tsementnogo proizvodstva [New horizons of cement production]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo = Industrial and Civil Construction*, no. 11, pp. 77–80. (in Russ.)
- Potapova E. N., Guseva T. V., Tikhonova I. O., Kanishev A. S. (2020). Proizvodstvo tsementa: aspekty povysheniya resursoeffektivnosti i snizheniya negativnogo vozdeystviya na okruzhayushchuyu sredu [Cement production: Aspects of increasing resource efficiency and reducing the negative impact on the environment]. *Stroitelnye materialy = Building Materials*, no. 5, pp. 15–20. (in Russ.)
- Skobelev D. O. (2019). Ekologicheskaya promyshlennaya politika: osnovnye napravleniya i printsipy stanovleniya v Rossii [Environmental industrial policy: The main directions and principles of formation in Russia]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6. Ekonomika = Bulletin of the Moscow University. Series 6. Economics*, no. 4, pp. 78–94. (in Russ.)
- Skobelev D. O. (2020). Resursnaya effektivnost' ekonomiki: aspekty strategicheskogo planirovaniya [Resource efficiency of the economy: aspects of strategic planning]. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom = Management in Russia and Abroad*, no. 4, pp. 3–13.
- Stieglitz D., Sen A., Fitoussi J.-P. (2016). Neverno otsenivaya nashu zhizn'. Pochemu VVP ne imeet smysla? [Mismeasuring our lives: Why GDP doesn't add up]. Moscow: Gaydar Institute, 216 p. (in Russ.)
- Sukharev O. S., Voronchikhina E. N. (2020). Strukturnaya politika rosta v Rossii: resursy, tekhnologichnost', risk i industrializatsiya [Structural growth policy in Russia: Resources, technology-intensity, risk, and industrialisation]. *Journal of New Economy*, vol. 21, no. 1, pp. 29–52. DOI: 10.29141/2658-5081-2020-21-1-2. (in Russ.)
- Khachaturov A. E., Lukutina M. V., Belkovskiy A. N. (2017). Neobkhodimost' novykh podkhodov k strategicheskomu planirovaniyu pri perekhode k shestomu i sed'momu tekhnologicheskim ukладam [The need for new approaches to strategic planning in the transition to the sixth and seventh technological paradigms]. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom = Management in Russia and Abroad*, no. 2, pp. 3–22. (in Russ.)

Chereshnev V. A. (2010). *Institutsional'naya sreda modernizatsii i innovatsionnykh preobrazovaniy. Novaya ekonomika. Innovatsionnyy portret Rossii* [Institutional environment for modernisation and innovative transformation. New economy. An innovative portrait of Russia]. Moscow: Tsentri strategicheskogo partnerstva Publ., pp. 42–49. (in Russ.)

Etkind A. M. (2020). *Priroda zla. Syrre i gosudarstvo* [The nature of evil. Raw materials and the state.]. Moscow: Novoe literaturnoe obozrenie Publ. 504 p. (in Russ.)

Aiginger K., Rodrik D. (2020). Rebirth of industrial policy and an agenda for the twenty-first century. *Journal of Industrial Competition and Trade*, vol. 20, pp. 189–207. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10842-019-00322-3>.

Almgren R. (2013). *Economic development and environmental reform. The case of Sweden*. Lund University. 36 p.

Almgren R., Skobelev D. (2020). Evolution of technology and technology governance. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 6, issue 2, pp. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc6020022>.

Andreoni A., Gregory M. (2013). Why and how does manufacturing still matter: Old rationales, new realities. *Revue d'économie industrielle. Manufacturing Renaissance*, vol. 144, pp. 21–57. DOI: <https://doi.org/10.4000/rei.5668>.

Baidya R., Ghosh S. K., Parlikar U. V. (2016). Co-processing of industrial waste in cement kiln – a robust system for material and energy recovery. *Procedia Environmental Sciences*, vol. 31, pp. 309–317. DOI: [10.1016/j.proenv.2016.02.041](https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.02.041).

Bergquist A-K., Söderholm K. (2014). Industry strategies for energy transition in the wake of the oil crisis. *Business and Economic History On-line: Papers Presented at the BHC Annual Meeting*, vol. 12, pp.1–18.

Brey P. (2017). Sustainable technologies for sustainable lifestyles. In: Kaplan D. (ed.) *Philosophy, Technology and the Environment*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 191–212.

Caiado R., Dias R., Mattos L., Quelhas O., Filho W. (2017). Towards sustainable development through the perspective of eco-efficiency – A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, vol. 165, pp. 890–904. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.166>.

Chang H.-J., Andreoni A. (2020). Industrial Policy in the 21st Century. *Forum*, vol. 51, issue 2, pp. 324–351. DOI: <https://doi.org/10.1111/dech.12570>.

Chen S., Jefferson G. H., Zhang J. (2011). Structural change, productivity growth and industrial transformation in China. *China Economic Review*, vol. 22, no. 1, pp. 133–150.

Dahlin G., Isaksson R. (2017). Integrated management systems – interpretations, results, opportunities. *TQM Journal*, vol. 29, no. 3, pp. 528–542. DOI: <https://doi.org/10.1108/TQM-01-2016-0004>.

Dijkmans R. (2000). Methodology for selection of best available techniques (BAT) at the sector level. *Journal of Cleaner Production*, vol. 8, pp. 11–21. DOI: [10.1016/S0959-6526\(99\)00308-X](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(99)00308-X).

Guseva T., Begak M., Molchanova Ya., Averochkin E. (2014). Integrated pollution prevention and control: Current practices and prospects for the development in Russia. *Proc. 14th Int. Multidisciplinary Scientific Geo-Conference SGEM-2014*, book 5, vol. 2, pp. 391–398.

Hák T., Janoušková S., Moldan B. (2016). Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. *Ecological Indicators*, vol. 60, pp. 565–573. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.003>.

Kroll C., Warchold A., Pradhan P. (2019). Sustainable Development Goals (SDGs): Are we successful in turning trade-offs into synergies? *Palgrave Communications*, vol. 5, art. no. 140. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0335-5>.

Meadows D., Randers J., Meadows D. (2004). *Limits to growth: The 30-year update*. Chelsea Green Publishing. 338 p.

Murphy J., Gouldson A. (2000). Environmental policy and industrial innovation: Integrating environment and economy through ecological modernization. *Geoforum*, vol. 31, issue 1, pp. 33–44. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0016-7185\(99\)00042-1](https://doi.org/10.1016/S0016-7185(99)00042-1).

Nash J. (1950). Equilibrium points in n-person games. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 36, no. 1) pp. 48–49. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.36.1.48>.

Nash J. (1951) Non-cooperative games. *The Annals of Mathematics. Second Series*, vol. 54, no. 2, pp. 286–295. DOI: [10.2307/1969529](https://doi.org/10.2307/1969529).

- Pack H., Saggi K. (2006). Is there a case for industrial policy? A Critical Survey. *The World Bank Research Observer*, vol. 21, issue 2, pp. 267–297. DOI: <https://doi.org/10.1093/wbro/lkl001>.
- Rodrik D. (2014). Green industrial policy. *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 30, issue 3, pp. 469–491. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxrep/gru025>.
- Rumelt R. P. (1991). How much does industry matter? *Strategic Management Journal*, vol. 12, no. 3, pp. 167–185.
- Schultmann F., Jochum R., Rentz, O. (2001). A methodological approach for the economic assessment of best available techniques demonstrated for a case study from the steel industry. *International Journal of Life Cycle Assessment*, vol. 19, pp. 19–27. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02977591>.
- Schwab K. (2016). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum. Cologny, Switzerland. 216 p.
- Schwarzer J. (2013). *Industrial policy for a green economy*. The International Institute for Sustainable Development Report. Manitoba, Canada. 68 p.
- Solow R.N. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, issue 1, pp. 65–94. DOI: <https://doi.org/10.2307/1884513>.
- Stieglitz J. (2019). *People, power, and profits: Progressive capitalism for an age of discontent*. W. W. Norton & Company. 366 p.
- Vincent D. (2017). *The historical foundations of UK energy policy since the 1940s*. Available at: <https://blogs.sussex.ac.uk/sussexenergygroup/2017/01/11/historical-foundations-uk-energy-policy-since-1940s/>.
- Weizsacker E. (1998). *Factor four: doubling wealth, halving resource use – The New report to the club of Rome*. Routledge. 360 p.
- Weizsacker E., Hargoves K., Smith M., Desha C., Stasinopoulos P. (2009). *Factor 5 – Transforming the global economy through 80% improvements in resource productivity*. Earthscan. 432 p.
- Yuan B., Ren S., Chen X. (2017). Can environmental regulation promote the coordinated development of economy and environment in China's manufacturing industry? – A panel data analysis of 28 sub-sectors. *Journal of Cleaner Production*, vol. 149, pp. 11–24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.065>.

#### Information about the author

**Dmitry O. Skobelev**, Cand. Sc. (Econ.), Director of the Research Institute “Environmental Industrial Policy Centre”, 42 Olimpiyskiy Ave., Mytishchi, Moscow oblast, 141006, Russia  
Phone: +7 (495) 240-00-00, e-mail: [training@eipc.center](mailto:training@eipc.center)

© Скобелев Д. О., 2020