

Измерение информационного общества

ТЕНДЕНЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ТРЕНДЫ И ТОЧКИ РОСТА

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета С.Б. Шапошником 02.09.2022.

Лола Инна Сергеевна

Кандидат экономических наук

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт статистических исследований и экономики знаний, Центр конъюнктурных исследований, заместитель директора

Член Общероссийской общественной организации «Российская ассоциация статистиков»

Член Новой экономической ассоциации

Москва, Российская Федерация

ilola@hse.ru

Аннотация

В работе представлены оценки отраслевого уровня инвестирования в цифровые экотехнологии с помощью специально разработанного Индекса экоинвестиций, а также исследованы тенденции текущего (2021 г.) и планируемого (на 2022 г.) использования цифровых технологий по отдельным направлениям повышения экологической и ресурсной эффективности на российских промышленных предприятиях. Согласно полученным результатам, в 2021 г. промышленными лидерами по инвестициям в цифровые экотехнологии были нефтяная, газовая и химическая отрасли, а цифровые технологии использовались прежде всего для повышения энергоэффективности, утилизации отходов и повышения эффективности использования водных ресурсов и сырья.

Ключевые слова

цифровые технологии; инвестиции; экологизация; промышленность; ресурсная эффективность; утилизация отходов

Введение

Невыполнение мер по борьбе с изменением климата является риском, который потенциально может привести к самым серьезным последствиям в течение следующего десятилетия. Правительства, бизнес и мировое сообщество сталкиваются с растущим запросом на предотвращение наихудших последствий климатических изменений. В России в последние годы были утверждены такие инициативы, как национальный проект «Экология» [1] и Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 г. [2], призванные ответить на этот запрос. Важное место в принятых программах уделяется борьбе с негативным воздействием на окружающую среду промышленности, опережающей многие отрасли экономики по таким показателям, как выбросы парниковых газов и энергопотребление.

В этих условиях возникает необходимость развития и актуализации действующего статистического инструментария, используемого для анализа тенденций технологической экологизации в промышленном секторе. Эффективным ресурсом для расширения и дополнения имеющихся количественных данных способен выступить аппарат конъюнктурных наблюдений, содержащий качественную статистику измерений масштаба и тенденций технологической трансформации на российских промышленных предприятиях, собираемую в рамках гармонизированных с существующими мировыми практиками и ежегодно актуализируемых обследований.

© Лола И.С., 2023.

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

https://doi.org/10.52605/16059921_2023_01_109

Цели в области устойчивого развития (ЦУР) были приняты Организацией Объединенных Наций в 2015 году как всеобщий призыв к действиям по обеспечению социальной, экономической и экологической устойчивости [3]. Большая роль в части достижения экологических ЦУР возлагается мировым сообществом на внедрение цифровых технологий в промышленное производство. Так, Huawei обнаружила 90% корреляцию между инвестициями в цифровые технологии и прогрессом в достижении шести ключевых ЦУР [4], указали на важную роль технологий в достижении ЦУР 83% респондентов из онлайн-исследования крупнейших представителей российского бизнеса, проведенного Accenture [5].

Целью этой работы является оценка отраслевого уровня инвестирования в цифровые эко-технологии с помощью специально разработанного измерителя – «Индекса эко-инвестиций», гармонизированного с европейской практикой эмпирических исследований динамики и масштаба технологической экологизации, а также определение тенденций текущего и планируемого использования цифровых технологий по отдельным направлениям повышения экологической и ресурсной эффективности в российской промышленности. Прежде всего в статье рассматриваются направления экологизации процессного типа, связанные с оптимизацией и экологизацией процесса промышленного производства, а именно повышение энергоэффективности, эффективности водопользования и сырья, эффективности выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ, эффективности утилизации отходов, а также снижение материалоемкости. Дополнительно в работе представлены сопутствующие тренды экологизации: динамика распространения экосертификации в промышленности, оценки респондентов относительно важности различных выгод в области экологизации от внедрения новых технологий.

1 Методология исследования. Данные

1.1 Пилотное конъюнктурное обследование

Эмпирической базой настоящего исследования выступили результаты ежегодного пилотного конъюнктурного обследования, характеризующего сложившуюся цифровую и деловую активность в промышленном сегменте российской экономики, которое проводится с 2018 г. АНО Информационно-издательский центр «Статистика России» по заказу Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ в рамках Программы фундаментальных исследований с целью измерения динамики и анализа тенденций ключевых составляющих процесса цифровой трансформации в российской промышленности. Опросы осуществляются в рамках специально разработанного инструментария, который подлежит регулярной актуализации и базируется на сквозном подходе, предполагающем интеграцию и регулярную актуализацию показателей в контексте комплексного измерения процессов цифровизации. Анкеты заполняют обладающие необходимым уровнем компетенций в отношении задаваемых вопросов респонденты (директора или менеджеры организаций) в конце II полугодия обследуемого периода.

В 2021 г. был проведен четвертый пул мониторинговых наблюдений, в рамках которого получены результаты, отражающие детализированные оценки относительно динамики деловой, цифровой, кадровой, инвестиционной, технологической, экологической активности. Выборка репрезентативна по всем единицам наблюдения, многомерна, стратифицирована, районирована по восьми федеральным округам и представительна по основным экономическим параметрам тридцати регионов Российской Федерации. Охват обследования 2021 г., результаты которого используются в работе, составил 1158 промышленных предприятий.

Описание методологии исследования и используемого опросного инструментария в части измерения активности предприятий в области экологизации представлено в работе [6].

1.2 Методология построения Индекса эко-инвестиций

Уровень инвестирования в технологическую экологизацию промышленности измеряет композитный «Индекс эко-инвестиций», который представляет собой сводный индикатор, агрегирующий данные о тенденциях инвестиций в повышение экологической и ресурсной эффективности производства и включает такие компоненты, как использование цифровых технологий по разным направлениям совершенствования экологической и ресурсной эффективности, наличие сертификата ИСО 14001 (свидетельствует о внедрении системы экологического менеджмента на предприятии), фактический уровень внедрения «зеленых» промышленных технологий. Компоненты индекса центрируются и нормируются, затем для

каждой отрасли рассчитывается значение индекса, равное невзвешенной средней четырех компонентов, которые берутся с одинаковыми весами.

Методология расчета индекса основывается на соответствующем европейском измерителе – композитном индикаторе эко-инноваций «Eco-Innovation Index», измеряющем продвижение государств-членов ЕС в области экологических инноваций [7]. Используемые в рамках Индекса эко-инвестиций показатели тематически сопряжены с частью компонентов, входящих в европейский индекс: это, в частности, «зеленые» инвестиции, сертификация ИСО 14001, внедрение технологических решений в области экологической и ресурсной эффективности и т. д.

2 Оценка уровня инвестирования в цифровую экологизацию. Экосертификация. Восприятие выгод от внедрения эко—технологий.

Посредством Индекса эко-инвестиций был сформирован рейтинг отраслей промышленности (рис. 1), отражающий уровень инвестирования в повышение экологической и ресурсной эффективности с помощью цифровых технологий в 2021 г. Значения Индекса прежде всего соотносятся не с абсолютными показателями цифрового эко-инвестирования, а с текущей годовой динамикой относительно сложившегося в предыдущие годы в подотрасли или регионе привычного уровня.

В добывающей промышленности максимальные значения Индекса зафиксированы на предприятиях по добыче сырой нефти и природного газа (45 баллов), а самый низкий результат – на предприятиях по добыче угля (20 баллов). В обрабатывающей промышленности по экологическому инвестированию в 2021 г. выделялись производство химических веществ и продуктов (48 баллов), деревообработка (43 балла), производство кожи (36 баллов), а также фармацевтика (35 баллов).

Значение Индекса для сбора, обработки и утилизации отходов, а также обработки вторичного сырья (41 балл) было достаточно высоким, что указывает на относительную активность инвестиционных процессов в этой области в 2021 г.



Рис. 1. Рейтинг подотраслей промышленности по Индексу эко-инвестиций (в баллах Индекса эко-инвестиций)

Согласно полученным данным, 47% российских промышленных предприятий располагали теми или иными экологическими сертификатами, 53% – не имели соответствующих документов.

Наибольшее распространение имели сертификаты, признаваемые на национальном уровне (18% от всех опрошенных респондентов), 15% обладали сертификатами, гармонизированными с международным законодательством, а 14% предприятий прошли сертификацию по международному стандарту ИСО 14001.

Среди получаемых от внедрения новых эко-технологий выгод респондентами чаще всего выделялись соблюдение стандартов и снижение воздействия на окружающую среду, однако экономические выгоды, такие как совершенствование маркетинга и снижение ресурсоемкости и энергоемкости, также были достаточно широко представлены в выборке.

3 Тенденции распространения «зеленых» цифровых технологий

3.1 Фактическое распространение «зеленых» цифровых технологий в 2021 г.

На рис. 2 представлено распределение участвующих в обследовании промышленных предприятий в разрезе осуществления программ по фактическому внедрению цифровых технологий для повышения тех или иных параметров экологической и ресурсной эффективности в 2021 г. по сравнению с 2019 и 2020 гг.



Рис. 2. Распределение предприятий по направлениям использования цифровых технологий для повышения экологической и ресурсной эффективности (в процентах от общего числа организаций)

Как следует из представленных данных, масштаб использования цифровых инструментов в рамках экологизации промышленности оставался в эти годы относительно небольшим. Тем не менее с точки зрения интенсивности отдельные направления «зеленой повестки» в течение трехлетнего периода показали заметный прогресс. В частности, наиболее заметным стало продвижение использования цифровых технологий для утилизации отходов (на 9 п. п. по сравнению с 2019 г.).

Динамика по остальным направлениям в рассматриваемом временном промежутке, согласно полученным результатам, была более слабой. Так, на 4 процентных пункта (далее – п. п.) по сравнению с 2019 г. увеличилась доля предприятий, где было отмечено использование цифровых технологий для повышения энергоэффективности (21%) и снижения материалоемкости (9%), на 3 п. п. – для повышения эффективности водопользования и сырья (16%), и создания чистой и безопасной энергии (7%), на 2 п. п. – для расширения парка электротранспорта (4%), на 1 п. п. – для перехода к возобновляемым источникам энергии (2%). В случае повышения эффективности выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ не было выявлено изменений по сравнению с 2019 г. (доля респондентов осталась на уровне 6%).

Результаты за 2021 г. показывают, что в фокусе наибольшего интереса промышленных предприятий были такие направления использования цифровых технологий, как повышение энергоэффективности и утилизация отходов (оба по 21%), а также повышение эффективности водоиспользования и сырья (16%). Соответственно, с точки зрения использования цифровых технологий для экологизации ресурсная составляющая и энергоэффективность наряду с утилизацией отходов сохраняли свой статус основных приоритетов в промышленности.

Умеренный интерес демонстрировался по отношению к возможностям применения цифровых технологий для снижения материалоемкости (9%), создания чистой и безопасной энергии (7%), а также повышения эффективности выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ (6%). В отношении перехода к возобновляемым источникам энергии (2%) и расширения парка электротранспорта (4%) можно говорить о сниженном интересе.

2.2 Планы по внедрению «зеленых» цифровых технологий в 2022 г.

Планы по внедрению цифровых технологий для повышения экологической и ресурсной эффективности в 2022 г. сохранили тенденцию постепенного разворачивания «зеленой» трансформации промышленных предприятий. Особенно отчетливо обозначенный курс заметен на фоне оценок, зафиксированных обследованиями в предшествующих годах. В среднем относительно 2019 г. уже 15% предприятий против 9% от выборочной совокупности двигались в рамках развития указанных направлений.

Согласно рис. 3, в результатах обследования за 2021 г. общей ожидаемой тенденцией являлась активизация большинства направлений в течение 2022 г. Как минимум на одном из десяти предприятий, охваченных конъюнктурным обследованием, имелись планы развития по каждому из направлений. Дальнейшее активное распространение соответствующих планов по сравнению с планами на 2021 г. наблюдалось в области повышения энергоэффективности (рост на 5 п. п. до 21%) и снижения материалоемкости (рост на 2 п. п. до 16%). В случае остальных направлений доли предприятий, планирующих развитие использования цифровых технологий, оставались примерно на прошлогодних уровнях.

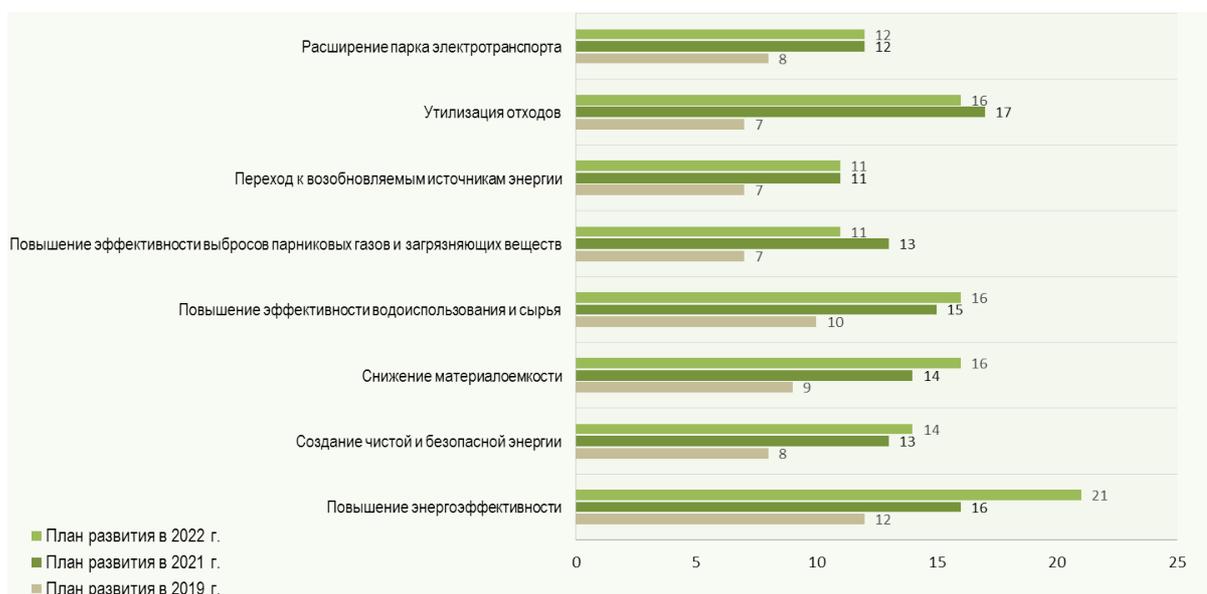


Рис. 3. Планы развития цифровых технологий по направлениям повышения экологической и ресурсной эффективности промышленного производства (в процентах от общего числа организаций)

В целом перечень лидирующих направлений развития не претерпел изменений за год, и такие направления, как повышение энергоэффективности (21% в планах на 2022 г.), утилизация отходов, повышение эффективности водоиспользования и сырья, а также снижение материалоемкости (все – 16%) сохранили свое доминирование.

В то же время, в планах на 2022 г. по сравнению с 2021 г. сменились некоторые акценты. В частности, лидировавшее в 2021 г. направление «утилизация отходов» (17% в 2021 г. против 16% в 2022 г.) уступило «повышению энергоэффективности» (16% в 2021 г. против 21% в 2022 г.).

Заключение

Относительным лидером по цифровым эко-инвестициям в добывающей промышленности в 2021 г., согласно полученным результатам, оказалась добыча сырой нефти и природного газа, а в обрабатывающей промышленности – производство химических веществ и продуктов. По фактическому использованию промышленными предприятиями цифровых технологий для экологической и ресурсной эффективности в 2021 г. лидировали такие направления, как повышение энергоэффективности, утилизация отходов и повышение эффективности использования водных ресурсов и сырья. При этом наибольшее продвижение по сравнению с предыдущими годами наблюдалось в области утилизации отходов. Зафиксированные планы указывают на сохранение этих трех направлений в качестве лидирующих в 2022 г.

Дальнейшие направления развития исследовательских проблем, поставленных в этой работе, могут состоять в расширении охватываемых с точки зрения измерения процессов экологизации отраслей, предложении новых специализированных композитных индикаторов (например, индекса эко-инноваций), использовании собираемых данных как на агрегированном, так и на микроуровне для исследования драйверов и барьеров экологизации в промышленности. Будет продолжено развитие методологии проведения конъюнктурных обследований в части совершенствования и актуализации инструментария обследования.

Благодарности

Статья подготовлена в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

Литература

1. Национальные проекты. Экология. 2022. URL: <https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/projects/ekologiya> (дата обращения: 19.07.2022).
2. Официальный интернет-портал правовой информации - <http://pravo.gov.ru/>. Указ Президента РФ от 19.04.2017 № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года». URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&firstDoc=1&lastDoc=1&nd=102430636> (дата обращения: 19.07.2022).
3. United Nations Development Programme. Sustainable Development Goals. 2022. URL: <https://www.undp.org/sustainable-development-goals> (дата обращения: 19.07.2022).
4. Huawei. Huawei Study Shows Critical Role for Technology in UN SDGs. 2017. URL: <https://www.huawei.com/en/news/2017/6/critical-role-un-sdgs> (дата обращения: 19.07.2022).
5. Accenture. Курс на устойчивость: как российский бизнес становится ответственным. Исследование в области устойчивого развития. 2021. URL: https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-162/Accenture-Sustainability-Survey-2021-RUSSIA.pdf (дата обращения: 19.07.2022).
6. Лола, И. С., Бакеев, М. Б. Развитие методологии конъюнктурного измерения технологической и цифровой активности в области экологизации промышленных предприятий России. *Вопросы статистики*. 2022. Т. 29. № 3. С. 46-67.
7. European Union. The Eco-Innovation Scoreboard and the Eco-Innovation Index. 2022. URL: https://ec.europa.eu/environment/eoap/indicators/index_en (дата обращения: 19.07.2022).

TENDENCIES IN TECHNOLOGICAL GREENING OF THE INDUSTRY: TRENDS AND GROWTH POINTS

Lola, Inna Sergeevna

Cand. Sci. (Economics)

National Research University Higher School of Economics, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, Centre for Business Tendency Studies, Deputy Director

Member of the All-Russian public organization "Russian Association of Statisticians"

Member of the New Economic Association

ilola@hse.ru

Abstract

The paper presents estimates of the industry level of investment in digital eco-technologies using a specially developed Eco-Investment Index, and also explores the trends in the current (2021) and planned (for 2022) use of digital technologies in certain areas of improving environmental and resource efficiency at Russian industrial enterprises. According to the results, in 2021, the oil, gas and chemical industries were the industry leaders in investments in digital eco-technologies, and digital technologies were used primarily to improve energy efficiency, waste management, and improve the efficiency of the use of water and raw materials.

Keywords

digital technology; investment; greening; industry; resource efficiency; recycling

References

1. Natsional'nye proekty. Ekologiya. 2022. URL: <https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/projects/ekologiya> (accessed: 19.07.2022).
2. Ofitsial'nyi internet-portal pravovoi informatsii - <http://pravo.gov.ru/>. Ukaz Prezidenta RF ot 19.04.2017 № 176 «O Strategii ekologicheskoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii na period do 2025 goda». URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&firstDoc=1&lastDoc=1&nd=102430636> (accessed: 19.07.2022).
3. United Nations Development Programme. Sustainable Development Goals. 2022. URL: <https://www.undp.org/sustainable-development-goals> (accessed: 19.07.2022).
4. Huawei. Huawei Study Shows Critical Role for Technology in UN SDGs. 2017. URL: <https://www.huawei.com/en/news/2017/6/critical-role-un-sdgs> (accessed: 19.07.2022).
5. Accenture. Kurs na ustoichivost': kak rossiiskii biznes stanovitsya otvetstvennym. Issledovanie v oblasti ustoichivogo razvitiya. 2021. URL: https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-162/Accenture-Sustainability-Survey-2021-RUSSIA.pdf (accessed: 19.07.2022).
6. Lola, I. S., Bakeev, M. B. Razvitie metodologii kon'yunktturnogo izmereniya tekhnologicheskoi i tsifrovoi aktivnosti v oblasti ekologizatsii promyshlennykh predpriyatii Rossii. *Voprosy statistiki*. 2022. Vol. 29. No. 3. P. 46-67.
7. European Union. The Eco-Innovation Scoreboard and the Eco-Innovation Index. 2022. URL: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en (accessed: 19.07.2022).