



## ГЕОГРАФИЯ

Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2024. Т. 24, вып. 4. С. 222–229

*Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences*, 2024, vol. 24, iss. 4, pp. 222–229

<https://geo.sgu.ru> <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2024-24-4-222-229>, EDN: BXUMON

Научная статья

УДК 911

### «Зелёные» технологии в обрабатывающей промышленности российских регионов

Ю. В. Преображенский✉, С. С. Клюкин

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83

Преображенский Юрий Владимирович, кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры экономической и социальной географии, [topofag@yandex.ru](mailto:topofag@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-2774-0554>

Клюкин Сергей Сергеевич, студент 1-го курса магистратуры по направлению «Урбэкология», [klyukin.sergej.02@mail.ru](mailto:klyukin.sergej.02@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0008-5965-1461>

**Аннотация.** Зелёная трансформация экономики страны является актуальным процессом для развития пространственных общественно-природных систем. Основной вектор такой трансформации встроено в более общий процесс цифровизации экономики. Внедрение зелёных технологий в промышленность российских регионов идёт неравномерно. Это показывает анализ представленности «зелёных» передовых производственных технологий в регионах России. Выявлена недостаточность применения «зелёных» технологий в промышленности и низкое число регионов, генерирующих «зелёные» технологии. Анализируются предпосылки опережающего внедрения «зелёных» технологий в отдельных российских регионах. Показаны регионы-лидеры по внедрению важнейших передовых производственных технологий из «зелёной» группы. Обсуждаются альтернативы зелёной трансформации на основе внедрения природоподобных технологий.

**Ключевые слова:** зелёная трансформация, передовые производственные технологии, зелёные технологии, зелёная экономика, экологизация производства

**Для цитирования:** Преображенский Ю. В., Клюкин С. С. «Зелёные» технологии в обрабатывающей промышленности российских регионов // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2024. Т. 24, вып. 4. С. 222–229. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2024-24-4-222-229>, EDN: BXUMON

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

Article

#### Green technologies in the manufacturing industry in Russian regions

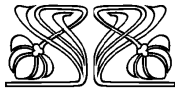
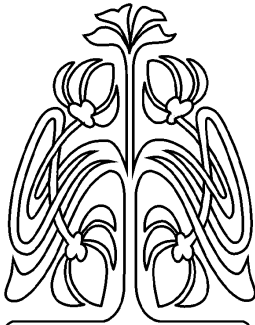
Yu. V. Preobrazhenskiy✉, S. S. Klyukin

Saratov State University, 83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia

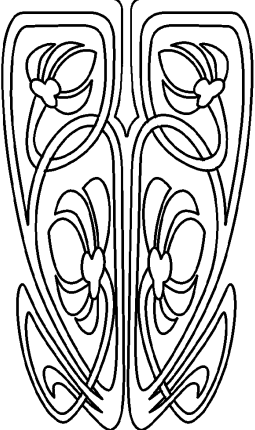
Yuri V. Preobrazhenskiy, [topofag@yandex.ru](mailto:topofag@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-2774-0554>

Sergey S. Klyukin, [klyukin.sergej.02@mail.ru](mailto:klyukin.sergej.02@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0008-5965-1461>

**Abstract.** The green transformation of the country's economy is a crucial process for the sustainable development of spatial socio-natural systems. This transformation is closely linked to the broader process of digitalizing the economy. However, the introduction of green technologies into Russian industries is uneven, as shown by the analysis of the representation of advanced green manufacturing technologies in different regions. This analysis has revealed a lack of using green technologies and a low number of regions that generate these technologies. Despite this, there are prerequisites for the successful implementation of green technologies in certain regions of Russia, and leading regions for the adoption of the most significant green production



НАУЧНЫЙ  
ОТДЕЛ





technologies have been alternatives to green transformation through the adoption of nature-based technologies are also discussed.

**Keywords:** green transformation, advanced production technologies, green technologies, green economy, greening of production

**For citation:** Preobrazhenskiy Yu. V., Klyukin S. S. Green technologies in the manufacturing industry in Russian regions. *Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences*, 2024, vol. 24, iss. 4, pp. 222–229 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2024-24-4-222-229>, EDN: BXUMON

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

## Введение

Структурные сдвиги в обрабатывающей промышленности страны в последние тридцать лет привели к перестройке экономических систем. Деиндустриализация в целом обеднила, как предпочитают выражаться экономисты, «технологический ландшафт» страны. Наметившийся в последние два года переход к реиндустриализации актуализировал задачи создания и модернизации производств на основе передовых технологий (в том числе «зелёных»). Отметим при этом, что для многих российских регионов прежде всего в азиатской части страны важнейшим приоритетом развития становится баланс между реиндустриализацией и сохранением роли природного резервата [1].

В общей рамке цифровой трансформации и индустрии 4.0 создаются и используются передовые производственные технологии (ППТ), которые представляют собой технологии и технологические процессы (включая необходимое для их реализации оборудование и программное обеспечение), управляемые с помощью компьютера, основанные на микроэлектронике и / или использовании цифровых технологий и используемые при проектировании, производстве или обработке продукции (товаров и услуг), включая организацию соответствующих процессов [2]. Их создание и использование предприятиями является одним из значимых маркеров для оценки уровня инновационного развития регионов. На это обращают внимание многие авторы. В то же время декомпозиция ППТ на отдельные их типы и их частный анализ довольно редко представлены в работах исследователей, что связано, по всей видимости, и с относительно недавним началом публикации подобных сведений.

Нужно отметить, что для российских регионов характерны различия в соотношении разработанных и используемых ППТ: одни регионы являются более выраженными создателями ППТ, другие – реципиентами, получателями и пользователями ППТ. Безусловно, увеличение круга регионов-инноваторов создаст лучшие предпосылки для развития экономики на новом уровне, в том числе и в плане экологизации производства.

В настоящее время «зелёная» повестка находится в сложном процессе трансформации в конкретные программы и реализуемые мероприятия. Это касается в первую очередь России, значение которой для глобальной экономической устойчивости сложно переоценить. Экологически направленное развитие не является чем-то

опосредованным от экономического роста, оно (по крайней мере, в теории) проникает в каждую отрасль и производство. Этот процесс имеет свою географическую специфику в пределах страны, ту или иную степень интенсивности в региональном разрезе.

В данной работе решалась задача анализа территориальных различий в использовании передовых производственных технологий, имеющих «зелёную» направленность, в пределах России. Сравнительно-географический метод, использованный в данном исследовании, был дополнен анализом конкретных примеров ограничений на пути к «зелёному» производству.

## Обзор литературы

В Указе Президента Российской Федерации от 13.05.2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» в пункте 17 к основным задачам по реализации обеспечения устойчивого роста реального сектора экономики относится среди прочих следующая: «комплексная модернизация производственно-технологической базы отраслей реального сектора экономики с учётом требований промышленной и экологической безопасности» [3]. Такая давно назревшая задача перехода от традиционной индустриальной экономики, ставящей во главу угла рост объёма выпускаемой продукции без оглядки на экологические последствия, к «зелёной» экономике, которой свойственны приоритеты сбалансированного развития, достаточно тяжело проходит процесс своей реализации. Это наблюдается как в реальности, так и в публикациях. В частности, как отмечает Н. М. Антонова с соавторами, «в Российской Федерации отсутствует концептуальный документ, регламентирующий переход от сырьевой, линейной к «зелёной» (циклической) экономике. Отдельные задачи модернизации экономики содержатся в ряде стратегических документов, однако на сегодняшний день переход на новую циклическую модель экономики в масштабах страны пока не заявлен как приоритет» [4, с. 29].

В самом общем определении «зелёная экономика» – «это хозяйственная деятельность без нанесения ущерба окружающей среде» [5, с. 53]. Принципы «зелёной» трансформации производства подразумевают учёт экологической составляющей на всем производственном цикле (от проектирования до утилизации), в том числе ресурсо- и энергосбережение, минимизация воздействия на окружающую среду.



Ключевые положения перехода к «зелёному» развитию в России обозначены в распоряжении Правительства РФ от 14.07.2021 г. № 1912-р «Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе «зелёного») развития Российской Федерации» [6] и включают сохранение, охрану или улучшение состояния окружающей среды; снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ и (или) предотвращение их влияния на окружающую среду; сокращение выбросов парниковых газов; энергосбережение и повышение эффективности использования ресурсов. Как полагают В. А. Ключева и Н. В. Салиенко, «к данным направлениям целесообразно добавить направление «Формирование зелёной культуры (в том числе и корпоративной) и зелёное образование», подразумевающее формирование осознанного отношения к окружающей среде и к обществу» [7, с. 26].

В целом эксперты считают, что помимо решения экологических проблем «зелёная» трансформация также имеет ряд положительных экономических эффектов (несмотря на значительные вложения средств, необходимых для внедрения «зелёных» технологий): снижение операционных расходов за счёт сокращения затрат на энергию и материалы путём внедрения энергоэффективных технологий; сокращение издержек на обращение с отходами за счёт уменьшения отходов и технологий рециклинга [7, с. 23]. Принципиально важным для «зелёного» роста является поддержка инвестиций, конкуренции и инноваций, которые будут способствовать устойчивому росту и давать перспективы новым экономическим возможностям [8, с. 22]. Ряд авторов выделяют экологический результат экономической деятельности как важный (и неотделимый) индикатор последней, в том числе рассматривая сохранение и восстановление природных объектов, устранение последствий производственной деятельности, оказывающих негативное влияние на окружающую среду [9, с. 349].

Механизм управления развитием экологически ориентированной экономики включает в том числе «...инновационную политику в зелёной экономике – поддержку и оказание помощи со стороны государства малым и средним предприятиям в осуществлении экоинновационной деятельности в вопросах: консультаций, информации, финансов – предоставление налоговых и прочих льгот, кредитование, прямое финансирование экоинновационных проектов и др.» [5, с. 55].

Для промышленности большое значение имеют стимулы внедрения зелёных технологий. Можно согласиться с тем, что «зелёный» рост также характеризуется появлением новых экономических возможностей, широким полем для инвестиций и разработки инновационных решений, в конечном счёте позволяющих осуществить структурные сдвиги в экономике [10],

но здесь одним из ключевых условий является массовость перехода промышленных предприятий на зелёные технологии. Внедрение «зелёной» экономики в отрасли промышленности приводит (или должно приводить) к их развитию на основе «зелёных» технологий. Этот процесс требует как рамочных макроэкономических условий, позволяющих предприятиям вести соответствующую «зелёную» политику в рамках инвестиционной деятельности, так и проработанных механизмов управления развитием «зелёной» экономики. Итогом такой модернизации очевидно является снижение техногенного воздействия на окружающую среду. Оценить глубину модернизации возможно среди прочего по используемым ППТ, имеющим экологическую направленность.

### Методы исследования

Набор типов ППТ достаточно широк и объединён в несколько групп. К группе «зелёных» технологий относятся несколько типов [11]:

- 1) технологии снижения вредных выбросов в атмосферу (загрязнения воздуха);
- 2) технологии генерации тепловой и / или электроэнергии посредством альтернативных источников (энергии солнца, ветра, биотоплива или геотермальной энергии);
- 3) технологии повторного использования энергии производственных процессов (например, рекуперация отработанного тепла, кинетической энергии движущихся механизмов);
- 4) технологии очистки и / или снижения вредных выбросов в воду (загрязнения воды);
- 5) технологии переработки отходов;
- 6) функционально ориентированное управление электропитанием робототехнических систем и подсистем;
- 7) мониторинг, контроль и диагностика нагрузок робототехнических систем.

С нашей точки зрения, последние две подгруппы в перечне имеют мало отношения к собственно «зелёным» технологиям. В то же время в перечне ППТ присутствуют и другие технологии, имеющие явную экологическую направленность, например, биотехнологии (создание и производственное использование живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических и производственных задач, в том числе использование методов биоинформатики и геной инженерии) или формализации стратегии устойчивого развития / планирования экологического менеджмента.

Безусловно важным является динамический аспект подобного анализа, т. е. выявление тенденций в числе используемых «зелёных» ППТ, однако набранная статистика ограничена несколькими годами. В работе [12] нами был предложен коэффициент, фиксирующий отношение используемых ППТ к созданным в регионе,



однако число регионов-создателей «зелёных» технологий очень ограничено, поэтому расчёт подобного коэффициента в данном случае не имеет особого смысла.

Сравнительный метод применялся для оценки региональных различий в доле группы «зелёных» технологий в общем числе используемых ППТ. Были составлены соответствующие карты, позволившие более наглядно определить территориальные закономерности использования обсуждаемых технологий. Благодаря аналитическому методу удалось содержательно дополнить исследование на примере потребности в зелёных технологиях в конкретных регионах.

### Результаты

При рассмотрении обеспеченности субъектов РФ ППТ в целом был использован коэффициент, представляющий собой отношение используемых ППТ в целом к общему количеству промышленных предприятий в регионе. Карта (рис. 1) показывает, что в целом использование ППТ в промышленности достаточно ограничено. Сравнительно большее число используемых ППТ приходится на уральские регионы и регионы европейской части страны.

Выделяя пространственные закономерности в интенсивности использования конкретно «зелёных» ППТ на основе карты (рис. 2), отметим повышенное значение последних в индустриальных регионах Урало-Поволжья, в старопромышленных регионах и в Восточной Сибири.

Минимальные значения свойственны регионам Западной Сибири и Дальнего Востока.

Интересно выделить регионы, отличающиеся сравнительно высокой долей ППТ «зелёной» подгруппы (рис. 3). Выделяется Забайкальский край, однако это происходит из-за того, что в обрабатывающей промышленности этого региона в принципе очень мало ППТ, поэтому даже незначительное число зелёных технологий (21) составляет здесь почти одну четверть всех ППТ.

Кроме того, структура зелёных технологий в регионе отличается несбалансированностью: например, отсутствуют технологии снижения вредных выбросов в атмосферу, хотя во многом из-за загрязнения воздуха Забайкальский край из года в год оказывается на последних местах в национальном экологическом рейтинге регионов РФ [14]. Также благодаря небольшой доле «зелёных» ППТ от их общего количества достигается заметная доля «зелёных» технологий в Республике Северная Осетия – Алания.

В другом выделяющемся регионе, Республике Карелия, в 2020 г. в рамках реализации международного проекта КА5041 «Природосберегающие решения в сфере туризма для снижения негативного влияния на окружающую среду» при тесном сотрудничестве с Институтом окружающей среды Финляндии были внедрены технологии регулирования потребления электро- и теплоэнергии. В учебно-оздоровительном центре «Урозери» и гостиничном комплексе «Сегежа» были установлены саморегулируемые греющие электрокабели, которые сами включаются при похолодании и выключаются, когда обогрев

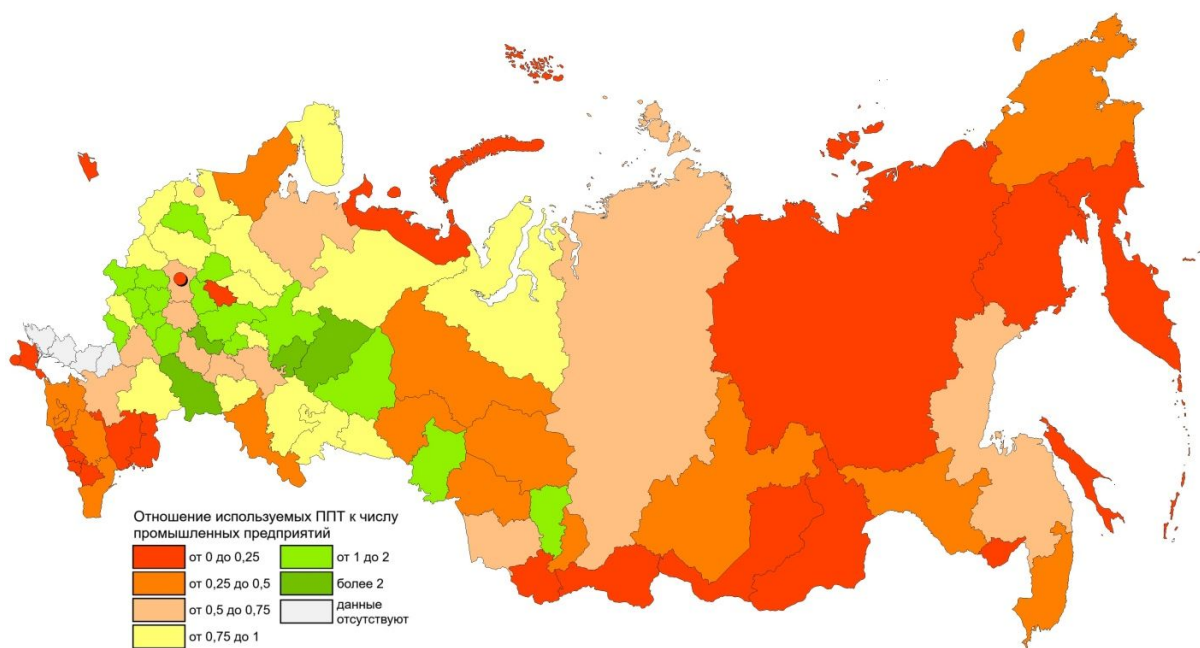


Рис. 1. Отношение используемых ППТ к числу промышленных предприятий по регионам РФ в 2023 г. (сост. по: [13]) (цвет онлайн)

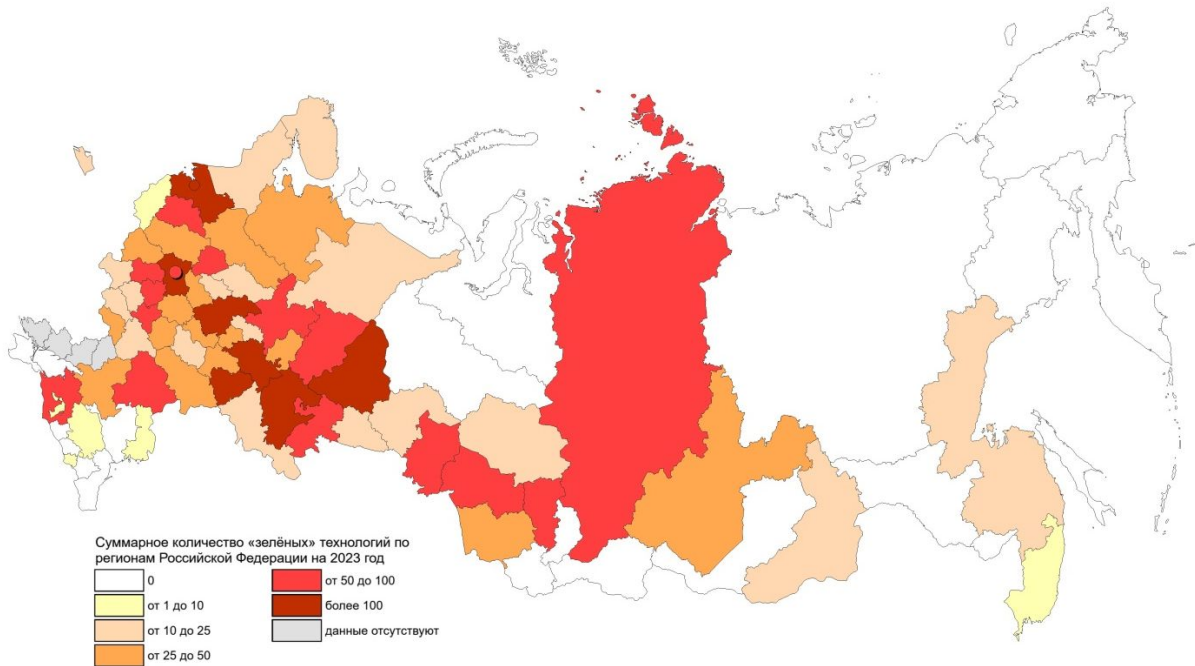


Рис. 2. Общее количество «зелёных» технологий по регионам РФ в 2023 г. (сост. по: [13]) (цвет онлайн)

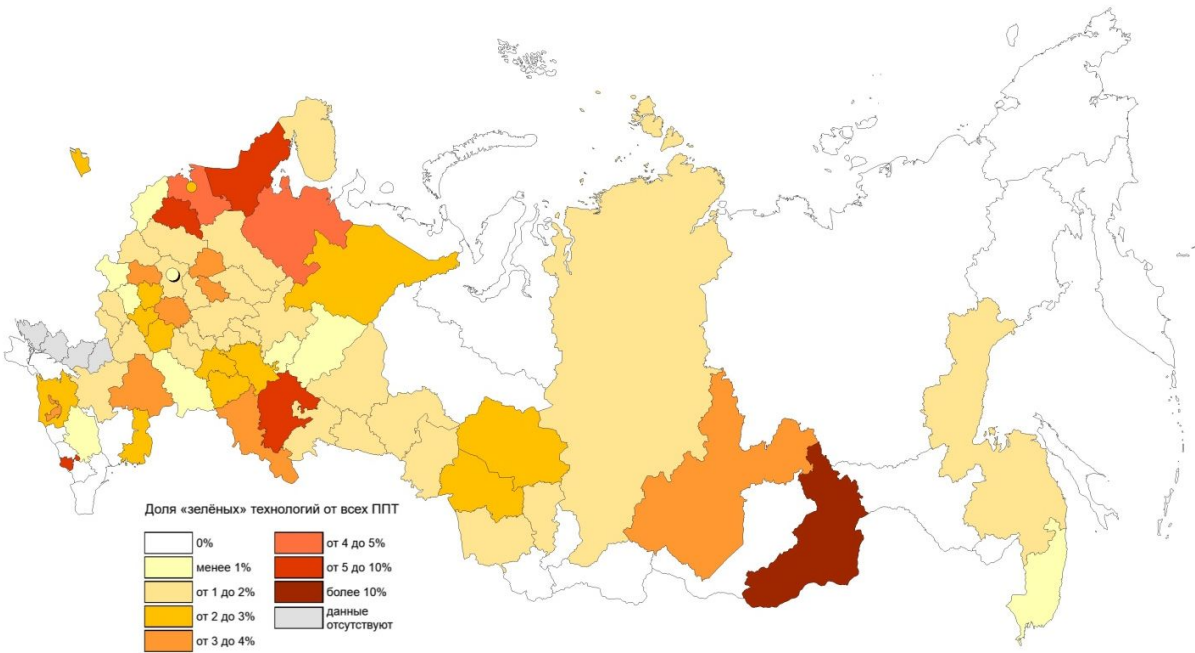


Рис. 3. Доля «зелёных» технологий в сумме ППТ по региону, 2023 г. (сост. по: [13]) (цвет онлайн)

не требуется. Результатом стало снижение затрат на электроэнергию на 600–800 тыс. руб. в год [15].

Относительно высокую долю «зелёных» технологий, среди которых большая часть является технологиями снижения вредных выбросов в атмосферу, в Новгородской области и Республике Башкортостан можно объяснить концентрацией химического производства («Акрон»,

«Башнефть», «Газпром нефтехим Салават», БСК, «Синтез-Каучук», СНХЗ) как серьёзного источника воздействия на окружающую среду в этих двух регионах.

Наибольшее число «зелёных» ППТ представлено в Башкортостане, при этом они составляют достаточно большую долю от общего числа ППТ. Более 200 ППТ рассматриваемого блока используется также в Московской области, бо-



лее 100 – в г. Санкт-Петербург, Ленинградской, Свердловской, Самарской и Нижегородской областях, Республике Татарстан.

Немаловажно отметить, что отдельные типы ППТ экологической направленности представлены только в весьма ограниченном числе российских регионов. Так, биотехнологии (не относящиеся к блоку «зелёных технологий») представлены в Ивановской, Владимирской, Нижегородской (передовики по использованию), Свердловской, Белгородской областях, республиках Башкортостан, Татарстан, Краснодарском крае и г. Москва.

Отдельно были проанализированы такие подгруппы «зелёных» ППТ, как технологии снижения вредных выбросов в атмосферу (загрязнения воздуха) (рис. 4) и технологии снижения вредных выбросов в воду (загрязнения воды) (рис. 5).



Рис. 4. Регионы-лидеры по использованию технологий снижения вредных выбросов в атмосферу (загрязнения воздуха), 2023 г. (сост. по: [13])

В приведённых диаграммах заметно повышенное присутствие в лидерах самых населённых регионов, в том числе трёх приволжских – Нижегородской и Самарской областей и Республики Татарстан. Говоря о последних, следует отметить, что нагрузка на водные ресурсы Волги, в бассейне которой сосредоточено около 45% промышленных предприятий России, в 8 раз

выше, чем в среднем по стране, а объём сбрасываемых в реку сточных вод, с которыми в Волгу ежегодно попадает более 2.5 млн т загрязняющих веществ, составляет 38% от общероссийского [16]. С целью улучшения экологической ситуации в акватории Волги по всей её протяжённости и снижения доли отводимых в реку загрязнённых сточных вод (в том числе промышленных) с декабря 2018 по конец 2024 г. реализуется федеральный проект «Оздоровление Волги». Для достижения этой цели были запланированы модернизация и строительство новых очистных сооружений (180 объектов) на общую сумму 190.68 млрд руб. [16].

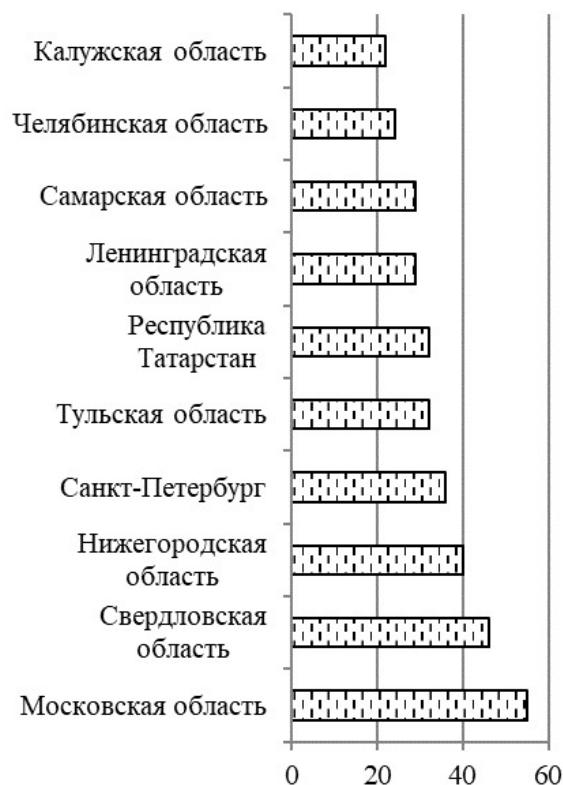


Рис. 5. Регионы-лидеры по использованию технологий очистки и / или снижения вредных выбросов в воду (загрязнения воды), 2023 г. (сост. по: [13])

Уже сейчас можно сделать некоторые выводы о выполнении проекта. Главными проблемами являются несоблюдение экологической очистки, значительное отставание от сроков строительства (более чем на 300 дней), установка небезопасных в эксплуатации и обслуживании объектов, неэффективное использование дорогостоящего оборудования, нехватка квалифицированных специалистов и нецелевое использование бюджетных средств. Известны случаи искажения информации, как, например, в Чувашской Республике, где к очистным сооружениям причислили ливневые канализации. Необходимы



системные шаги по изменению ситуации, заключающиеся в анализе создаваемой инфраструктуры, оценке работоспособности технологий, определении источников для завершения работ и усилении контроля со стороны профильных министерств.

Дальнейшее создание и развитие зелёных технологий остаётся актуальной задачей для поволжских регионов и, в частности, для Саратовской области, которая в плане снижения вредных выбросов и сбросов заметно уступает другим регионам Верхнего и Среднего Поволжья и имеет ряд нерешённых проблем: загрязнение р. Волги и близлежащих рек, эрозия почв, низкий уровень утилизации коммунальных отходов.

На некоторых промышленных предприятиях Саратовской области технологии замкнутого цикла уже используются. Так, например, балаковский филиал «Апатит», производящий удобрения, реализует технологии вторичного использования сточных вод [17]. На базе Балаковского металлургического завода сейчас создаётся металлургический кластер с новым направлением по производству оксида цинка, которое станет первым «зелёным» проектом в России по переработке цинкосодержащих отходов. Точкой роста зелёных технологий может стать индустриальный парк в черте Саратова, работа над созданием которого уже началась. В рамках экспертных и стратегических сессий «Переход к экономике замкнутого цикла: опыт, проблемы и перспективы Саратовской области» и «Зелёная экономика Саратовской области: настоящее – будущее» в 2023–2024 гг. заявлялось о планах открыть первый в области ветропарк и крупнейшую в регионе солнечную электростанцию на 72 мегаватта [17]. При оптимистическом сценарии развития Саратовская область имеет потенциал, чтобы стать одним из лидеров по формированию общероссийских трендов развития «зелёной» экономики.

### Обсуждение

Сложно не согласиться с утверждением о том, что «необходима поддержка модернизации экономики на пути реализации политики так называемого «двойного выигрыша» (*win-win policy*), связанной с обеспечением как экономической эффективности, так и достижением экологических эффектов – сокращение вредных выбросов, обеспечение неистощительного использования природных ресурсов, развитие малоотходного производства» [8, с. 28]. В то же время достижение описываемой ситуации обоюдно выигрыша имеет ряд ограничений в текущих условиях. Отсутствие применяемых «зелёных» ППТ в ряде российских регионов подтверждает это.

Инновационный процесс в аспекте создания инноваций и их использования в пространственном отношении крайне несимметричен. Так,

только несколько регионов создали в 2023 г. ППТ «зелёной» направленности (таблица).

Авторы осознают, что простое количественное описание представленности в регионах «зелёных» технологий не показывает всей картины; крайне желательным было бы определение критерия достаточности (насыщения) промышленного сектора «зелёными» технологиями. Другими словами: 37 используемых «зелёных» ППТ в Саратовской области это достаточное или крайне низкое значение показателя? Вопрос ожидает своей проработки и обоснования в виде подготовки перечня предельно допустимого числа «зелёных» ППТ и доли предприятий (или доли от объёма произведённой промышленной продукции), использующих данные технологии.

### Число созданных ППТ в группе «зелёные» технологии по регионам РФ в 2023 г.

Субъект РФ	Число созданных технологий
Московская область	7
Москва	27
Вологодская область	5
Санкт-Петербург	14
Республика Мордовия	5
Республика Татарстан	7
Пермский край	7
Свердловская область	8

Сост. по: [13].

Нельзя не отметить, что большинство ППТ имеет отношение к цифровизации и развитию робототехники. В перечне не представлены так называемые природоподобные технологии, вошедший в дискурс несколько лет назад [18]. Таким образом, в отношении создания новой индустрии Россия по-прежнему движется в фарватере общемировых тенденций, не претендуя на создание своего сценария зелёного инновационного развития, который отчасти может быть реализован на базе таких (природоподобных) технологий.

### Выводы

Процесс реиндустриализации страны может и должен опираться на принципы «зелёного» (безотходного или циркулярного) производства; именно в фазе подъёма промышленности наиболее подходящие условия для инвестиций в «зелёные» технологии. Безусловно, будут наблюдаться существенные региональные различия в общем количестве создаваемых и внедряемых «зелёных» технологий в силу ряда факторов (прежде всего экономико-географического потенциала), однако доля зелёных ППТ должна расти в каждом регионе.

Внедрение «зелёных» технологий в промышленность – только одна из составляющих



«зелёной» экономики, однако она является ключевой составляющей, так или иначе влияющей на всю экологическую повестку общества.

Установленные нами территориальные особенности распространения «зелёных» технологий оказались, с одной стороны, ожидаемыми, поскольку традиционно слаборазвитые (в силу своего крайнего положения) в отраслях обрабатывающей промышленности регионы показали самые слабые результаты; с другой стороны, были выявлены регионы, значительно превосходящие прочие по количеству внедрения «зелёных» ППТ. Опыт последних нужно изучать и переносить на соседние регионы.

Рассмотренные экологоориентированные технологии не просто отдают дань зелёной повестке, они являются важным индикатором готовности промышленности страны к развитию на основе последнего технологического уклада, где «зелёные» технологии задают новый уровень эффективности производства уже не в чисто экономическом, но и в более широком, общественно-природном контексте.

#### Библиографический список

1. Поподько Г. И. Влияние реиндустриализации на приоритеты инклюзивного развития ресурсного региона // Известия Байкальского государственного университета. 2023. Т. 33, № 3. С. 491–499. [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2023.33\(3\).491-499](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2023.33(3).491-499), EDN: PVOCKK
2. Передовые производственные технологии URL: [https://14.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Понятия%20и%20определения%20\(Производственные%20технологии\).pdf](https://14.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Понятия%20и%20определения%20(Производственные%20технологии).pdf) (дата обращения: 17.04.2024).
3. Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41921> (дата обращения: 17.04.2024).
4. Антонова Н. М., Круглова Э. В., Ананьева О. В. Экологизация экономики: практические аспекты перехода к «зелёной» (циклической) экономике на региональном уровне // Вестник Екатеринбургского института. 2020. № 1 (49). С. 29–34. EDN: ОАОНУГ
5. Володько О. М. Технологии управления развитием зелёной экономики // Новости науки и технологий. 2021. № 3 (58). С. 53–62. EDN: RWWSNR
6. Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зелёного) развития Российской Федерации: распоряжение Правительства Российской Федерации от 14 июля 2021 г. № 1912-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/sMdcuCaAX4O5j3Vy3b1GQwCKfa9lszW6.pdf> (дата обращения: 17.04.2024).
7. Ключева В. А., Салиенко Н. В. Актуальные тенденции зелёной трансформации в России и в мире // Социальное предпринимательство и корпоративная социальная ответственность. 2024. Т. 5, № 1. С. 21–36. <https://doi.org/10.18334/social.5.1.120703>, EDN: VKURKN
8. Зелёная экономика и цели устойчивого развития для России: коллективная монография / под науч. ред. С. Н. Бобылёва, П. А. Кирюшина, О. В. Кудрявцевой. М. : Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2019. 284 с. EDN: UJDZTG
9. Борисов В. Н., Почукаева О. В., Балагурова Е. А., Орлова Т. Г., Почукаев К. Г. Развитие экономики России в аспекте зелёного роста на примере промышленно развитых регионов // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2020. № 18. С. 348–364. <https://doi.org/10.47711/2076-318-2020-348-364>, EDN: KXRRBP
10. Терешина М. В., Дегтярева И. Н. «Зелёный рост» и структурные сдвиги в региональной экономике: попытка теоретико-методологического анализа // Теория и практика общественного развития. 2012. № 5. С. 246–248. EDN: PFJLIL
11. Приложение. Группы передовых производственных технологий. URL: [https://sudact.ru/law/prikaz-rosstata-ot-29072022-n-538-ob/prilozhenie-n-2/prilozhenie\\_1/](https://sudact.ru/law/prikaz-rosstata-ot-29072022-n-538-ob/prilozhenie-n-2/prilozhenie_1/) (дата обращения: 17.04.2024).
12. Преображенский Ю. В. Инновационная динамика и структурные сдвиги в обрабатывающей промышленности субъектов РФ Волго-Уральского макрорегиона // Мир экономики и управления. 2021. Т. 21, № 2. С. 103–118. <https://doi.org/10.25205/2542-0429-2021-21-2-103-118>, EDN: UCYLCK
13. Число используемых передовых производственных технологий с 2017 г. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/58662> (дата обращения: 17.04.2024).
14. Национальный экологический рейтинг. URL: <https://greenpatrol.ru/stranica-dlya-obshego-reytinga> (дата обращения: 17.04.2024).
15. Зелёные технологии в сфере туризма для снижения негативного воздействия на окружающую среду КА5041. URL: <https://ticrk.ru/mezhdunarodnye-proekt-y-enpi/zelenye-tekhnologii-v-sfere-turizma-dlya-snizheniya-negativnogo-vozdeystviya-na-okruzhayushchuy-u-sre/> (дата обращения: 17.04.2024).
16. Оздоровление Волги. URL: <https://ecologyofrussia.ru/proekt/ozdorovlenie-volgi/> (дата обращения: 17.04.2024).
17. В Саратовской области начнут работать «зелёные производства». URL: <https://www.admbal.ru/news/v-saratovskoy-oblasti-nachnut-rabotat-zelenye-proizvodstva/> (дата обращения: 17.04.2024).
18. Преображенский Ю. В., Молочко А. В. Природоподобные технологии в экономическом и этнокультурном развитии республики Тыва // Вестник Тверского государственного университета. Серия : География и геоэкология. 2022. № 1 (37). С. 47–57. <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2022-1-47-57>, EDN: XVNXNC

Поступила в редакцию 15.04.2024; одобрена после рецензирования 15.05.2024; принята к публикации 22.05.2024; опубликована 29.11.2024

The article was submitted 15.04.2024; approved after reviewing 15.05.2024; accepted for publication 22.05.2024; published 29.11.2024