

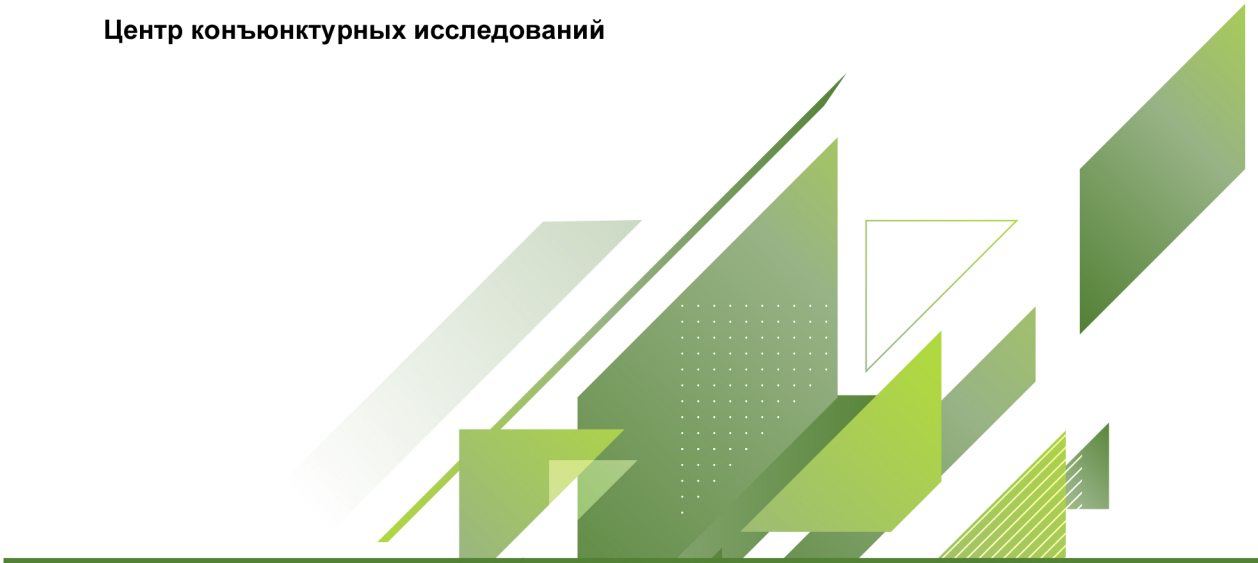


ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ




Институт статистических исследований
и экономики знаний

Центр конъюнктурных исследований



**«ЗЕЛЕННЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:
ТРЕНДЫ GREENTECH-НАПРАВЛЕНИЙ
В ОТРАСЛЯХ В 2020-2021 гг.**



Июнь '21

Москва

Авторы:

Лола И.С., М.Б. Бакеев

«Зеленые» технологии в обрабатывающей промышленности: тренды greentech-направлений в отраслях в 2020-2021 гг. М.: НИУ ВШЭ, 2021. –14 с.

Центр конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ представляет информационный обзор по результатам пилотного конъюнктурного обследования уровня деловой и цифровой активности предприятий обрабатывающей промышленности, гармонизированного с методологией измерения цифровой экономики Европейской комиссии в рамках мониторинга цифровой трансформации. Опрос проводился в 2020 году АНО ИИЦ «Статистика России» по заказу НИУ ВШУ в рамках Программы фундаментальных исследований по теме «Конъюнктурный мониторинг делового климата, экономических настроений и цифровой активности в экономике России»¹.

Обзор содержит отдельные результаты конъюнктурного мониторинга цифровой активности промышленных предприятий, характеризующие фактическое использование и планируемое внедрение «зеленых» цифровых технологий, представляющих согласно классификации ОЭСР основу группы статистических показателей — «Экологическая и ресурсная производительность» мониторинга измерения и диагностики «зеленой» экономики стран ОЭСР.

Выборочная совокупность представлена 1150 крупными и средними предприятиями обрабатывающей промышленности, является многомерной и стратифицированной, районирована по восьми федеральным округам Российской Федерации, охватывает 30 регионов.

Для детализированного анализа были отобраны 14 видов деятельности, шесть из которых представляют средне- и высокотехнологичный сегмент обрабатывающей промышленности (производство химических веществ и химических продуктов; производство электрического оборудования; производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях; производство машин и оборудования; производство компьютеров, электронных и оптических изделий; производство автотранспортных средств), а остальные восемь – низкотехнологичный сегмент обрабатывающей промышленности (производство текстиля; производство кокса и нефтепродуктов; производство одежды; производство кожи и изделий из кожи; производство резиновых и пластмассовых изделий; металлургическое производство; производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования; производство мебели). Распределение видов деятельности на средне- и высокотехнологичные, а также низкотехнологичные производства осуществлялось согласно технологической структуре обрабатывающей промышленности в соответствии с ОКВЭД 2 и рекомендациями ЮНИДО.

Институт статистических исследований и экономики знаний

Адрес: 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 20

Телефон: (495) 621–28–73, факс: (495) 625–03–67

E-mail: issek@hse.ru

issek.hse.ru

© Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», 2021

При перепечатке ссылка обязательна

¹ Работа подготовлена в результате проведения исследования в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

Центр конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний (ЦКИ ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ представляет информационный обзор, содержащий отдельные результаты конъюнктурного мониторинга цифровой активности промышленных предприятий России², впервые характеризующие фактическое использование и планируемое внедрение в обрабатывающей промышленности «зеленых» цифровых технологий, предназначенных для повышения экологической и ресурсной эффективности. Отражены тренды и приоритетные для развития в 2021 г. «зеленые» технологии в подотраслевом разрезе.

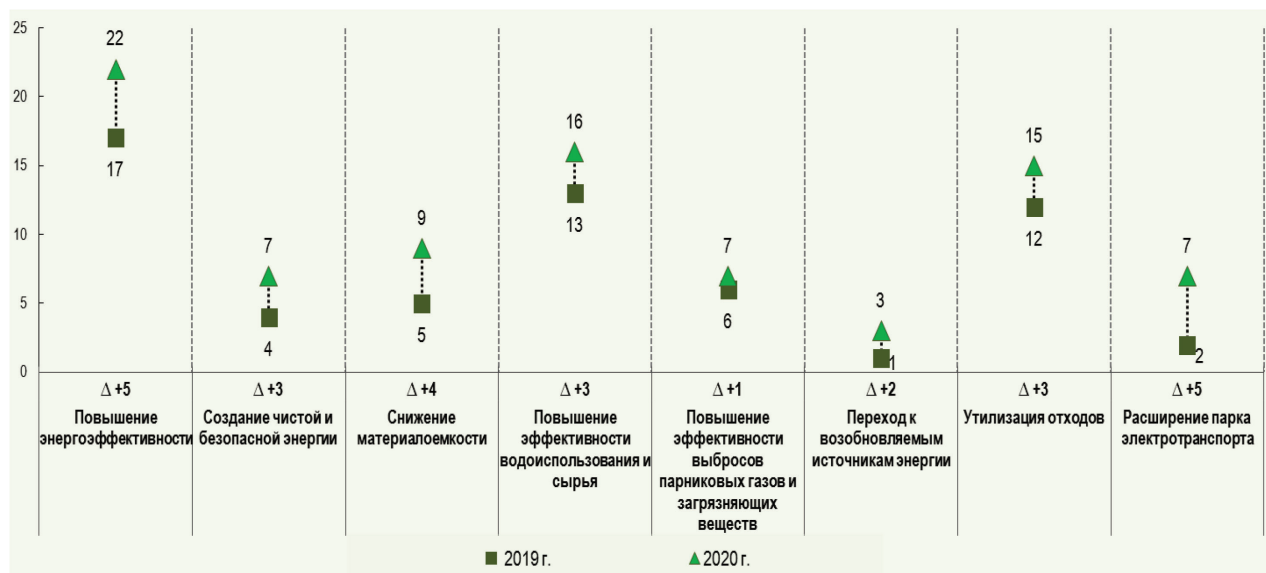
Опрос проводился АНО ИИЦ «Статистика России» по заказу НИУ ВШУ в рамках Программы фундаментальных исследований по теме «Конъюнктурный мониторинг делового климата, экономических настроений и цифровой активности в экономике России» в 2020 г. Выборочная совокупность представлена 1150 крупными и средними предприятиями обрабатывающей промышленности, является многомерной и стратифицированной, районирована по восьми федеральным округам Российской Федерации, охватывает 30 регионов Российской Федерации.

1. Тенденции распространения «зеленых» технологий

Фактическое распространение «зеленых» технологий в 2020 г.

На рис. 1 представлено распределение участвующих в обследовании промышленных предприятий в разрезе осуществления программ по внедрению цифровых технологий для повышения тех или иных параметров экологической и ресурсной эффективности в 2020 г. по сравнению с 2019 г.

Рис. 1. Распределение предприятий по направлениям цифровых технологий для повышения экологической и ресурсной эффективности (в процентах от общего числа организаций)



Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

² Более подробно см.: Лола И. С. Цифровизация обрабатывающей промышленности в 2020 г.: векторы цифровой эволюции в пандемию COVID-19. НИУ ВШЭ, 2021.

Как следует из представленных данных, масштаб использования цифровых инструментов в рамках экологизации промышленности оставался в эти годы относительно небольшим. Тем не менее нельзя не отметить расширение по всем направлениям «зеленой» повестки в пандемический период 2020 г., который заострил проблематику экологичности во многих видах деятельности обрабатывающих предприятий.

Как показал опрос, в фокусе наибольшего интереса промышленных предприятий выступили такие направления, как **повышение энергоэффективности** (рост с 17% в 2019 г. до 22% в 2020 г.), **повышение эффективности водоиспользования и сырья** (с 13 до 16%), а также **утилизация отходов** (с 12 до 15%). При этом если последние два направления продемонстрировали средние показатели роста в 2020 г. (на 3 п. п. соответственно), то увеличение количества предприятий, занимающихся повышением энергоэффективности с помощью цифровых технологий (на 5 п. п.), было в 2020 г. одним из максимальных среди всех направлений. **В целом, эти результаты говорят о том, что на данный момент с точки зрения экологизации ресурсная составляющая и энергоэффективность наряду с утилизацией отходов остаются главными приоритетами в промышленности.**

В то же время, хотя и связанные в большей степени с экологической эффективностью направления были представлены в выборке значительно меньше, они постепенно набирали популярность. Так, в 2020 г. по сравнению с предшествующим периодом на 5 п. п. возросло количество предприятий, использующих цифровые технологии в рамках **развития парка электротранспорта** (с 2 до 7%), и на 3 п. п. увеличилось число предприятий, внедряющих цифровые технологии для **создания чистой и безопасной энергии** (с 4 до 7%).

Повышению эффективности выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ в 2020 г. уделяли относительно мало внимания (рост лишь на 1 п. п.), тем не менее достигнутый в 2019 г. масштаб развития (охват 6% предприятий) позволяет поместить это направление экологизации в середину рейтинга с точки зрения степени приоритетности. Кроме того, в эту же группу можно отнести технологические мероприятия, направленные на **снижение материалоемкости** (рост с 5 до 9%).

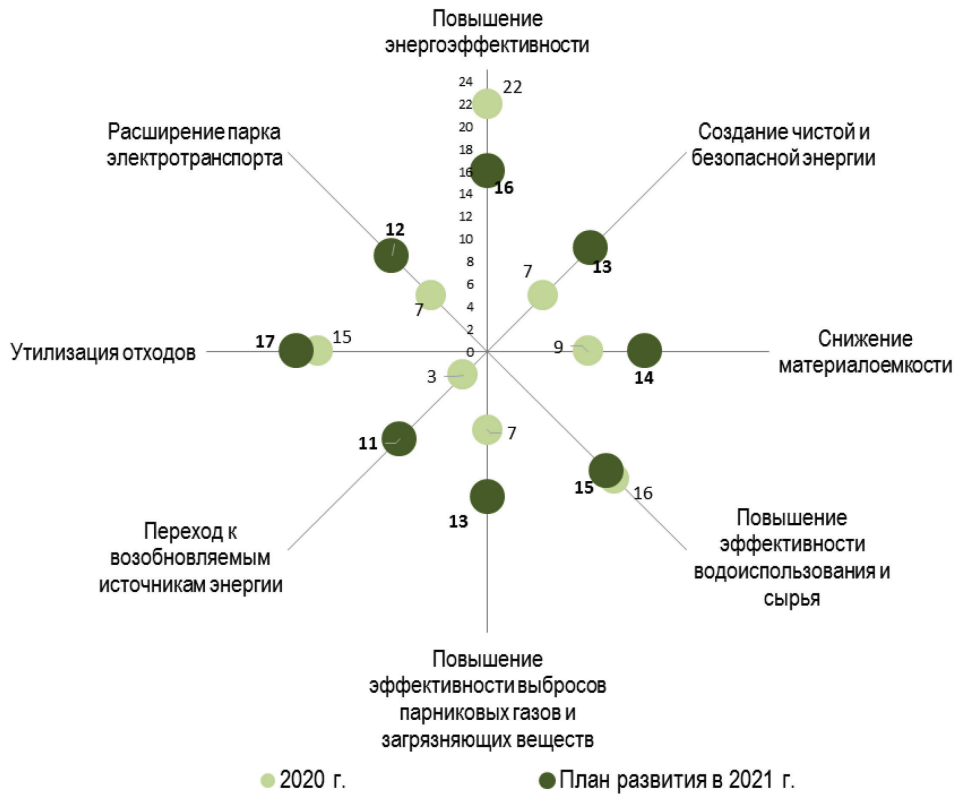
Наименее развитым направлением среди всех представленных следует признать **использование цифровых технологий для перехода к возобновляемым источникам энергии**. В 2019 г. только на 1% предприятий от всей выборки было зарегистрировано данное направление, а в 2020 г. число таких предприятий возросло лишь на 2 п. п. до 3%.

Планы развития на 2021 г.

Планы развития направлений внедрения цифровых технологий для повышения экологической и ресурсной эффективности в 2021 г. поддержали нарастающую тенденцию «зеленой» трансформации промышленных предприятий.

Согласно рис. 2, общим трендом является активизация развития большинства направлений в 2021 г. по сравнению с 2020 г.: по всем из них соответствующие планы имелись у хотя бы одной десятой части всех предприятий, входящих в выборку.

Рис. 2. Распределение предприятий по планам развития «зеленых» технологий
(в процентах от общего числа организаций)



Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

Лидерами с точки зрения намеченных планов были **утилизация отходов** (17% предприятий планировали развитие по данному направлению в 2021 г.), которая стала главным вызовом для экологизации промышленности, **повышение энергоэффективности** (16%) и **эффективности водопользования и сырья** (15%), а также **снижение материалоемкости** (14%).

Остальные направления находились максимально близко к лидирующим и также привлекали заметное внимание промышленных предприятий. В частности, на 13% предприятий была зафиксирована заинтересованность в дальнейшем использовании цифровых технологий для **повышения эффективности выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ** и на такой же доле предприятий было запланировано **внедрение цифровых технологий для создания чистой и безопасной энергии**. Далее, согласно обозначенным планам промышленности, 12% предприятий ориентировались на развитие в области **расширения парка электротранспорта** и 11% — на осуществление с помощью цифровых технологий **перехода к возобновляемым источникам энергии**.

2. Отраслевые тренды «зеленых» технологий

В данном разделе отражены тренды 2020 г. и приоритетные для развития в 2021 г. «зеленые» технологии, представленные на средне- и высокотехнологичных, а также низкотехнологичных обрабатывающих производствах³.

«Повышение энергоэффективности»

На рис. 3 представлено распределение предприятий по текущему и запланированному использованию технологий для повышения энергоэффективности.

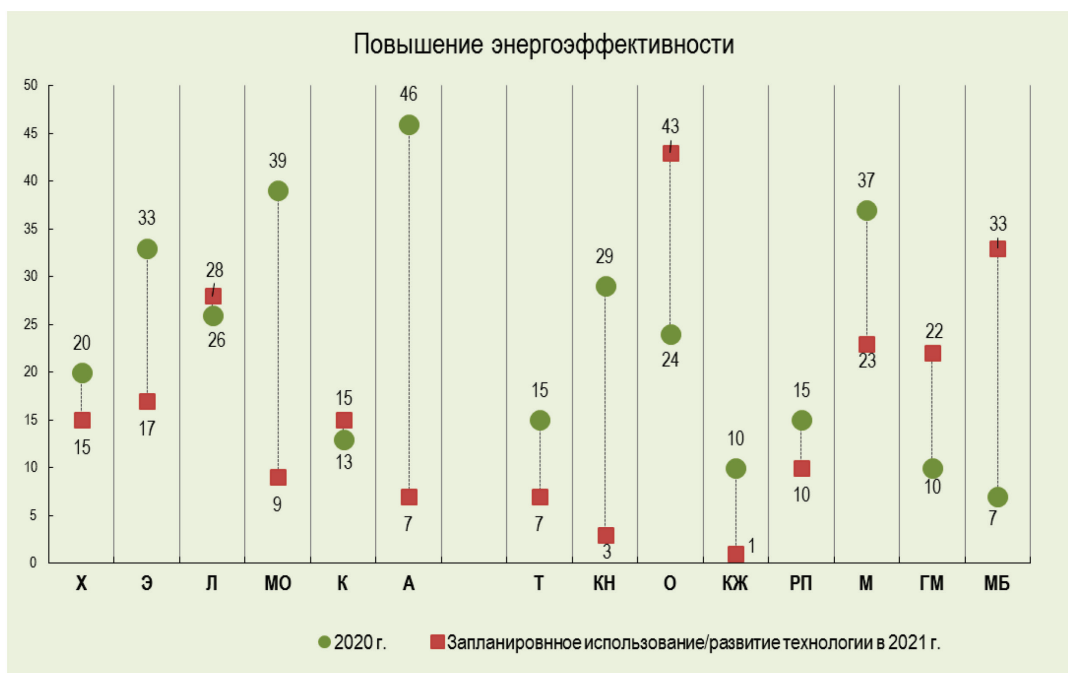
В 2020 г. лидерами с точки зрения использования цифровых технологий для повышения энергоэффективности в средне- и высокотехнологичном сегменте были автопроизводство (46% от всех руководителей отраслевых предприятий в выборке отметили данное направление развития), производство машин и оборудования (39%) и производство электрического оборудования (33%).

В низкотехнологичном сегменте по данному показателю в 2020 г. лидировали металлургическое производство (37%), производство кокса и нефтепродуктов (29%) и производство одежды (24%), а отставали производство кожи и изделий из кожи (10%), производство готовых металлических изделий (10%), производство мебели (7%).

С точки зрения планов на 2021 г. в средне- и высокотехнологичном сегменте впереди по значению показателя оказалось производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях (28%), в то время как в производстве машин и оборудования (9%) и производстве автотранспортных средств (7%) подобные планы были выражены слабее всего. В низкотехнологичном сегменте лидерами были производство одежды (43%) и мебели (33%), отстающими же оказались производство текстиля (7%), кокса и нефтепродуктов (3%), кожи и изделий из кожи (1%).

³ Сектор обрабатывающей промышленности рассматривался в соответствии с отраслевой классификацией, рекомендованной для применения в странах СНГ, разграничивающей отрасли по технологическому уровню, разработанной ЮНИДО и представленной в соответствии с ОКВЭД 2 (см. "UNIDO. Classification of manufacturing sectors by technological intensity (ISIC Revision 4). URL: <https://stat.unido.org/content/learning-center/classification-of-manufacturing-sectors-by-technological-intensity-%28isic-revision-4%29;jses-sionid=B99E902A3918AB9F3DF9859923DFC4F4>"). Средне- и высокотехнологичные обрабатывающие производства для России объединены согласно рекомендациям ЮНИДО в одну группу, характеризующуюся сложными технологиями и высокими требованиями к квалификации персонала. К низкотехнологичным производствам относятся отрасли с низким уровнем технологической сложности, предъявляющие достаточно простые требования к навыкам и квалификации работников, но более капиталоемкие.

**Рис. 3. Распределение предприятий по использованию технологий
 для повышения энергоэффективности
 (в процентах от общего числа организаций)**



- | | |
|---|--|
| Х – Производство химических веществ и химических продуктов | Т – Производство текстиля |
| Э – Производство электрического оборудования | КН – Производство кокса и нефтепродуктов |
| Л – Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях | О – Производство одежды |
| МО – Производство машин и оборудования | КЖ – Производство кожи и изделий из кожи |
| К – Производство компьютеров, электронных и оптических изделий | РП – Производство резиновых и пластмассовых изделий |
| А – Производство автотранспортных средств | М – Metallургическое производство |
| | ГМ – Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования |
| | МБ – Производство мебели |

Примечание: Приведенные на рис.3 расшифровки сокращений наименования подотраслей, будут использоваться в дальнейших визуализациях.

Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

«Чистая и безопасная энергия»

На рис. 4 представлено распределение предприятий по текущему и запланированному использованию цифровых технологий для работы на базе чистой и безопасной энергии.

Лидером средне- и высокотехнологичного сегмента в 2020 г. в этой области «зеленых» технологий было производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях (12% предприятий), а аутсайдерами – химическое и автопроизводство (4% соответственно). В низкотехнологичном сегменте лидировало металлургическое производство (7%), в то время как отставали производство текстиля, мебели, кокса и нефтепродуктов (все – 1%).

Планы на 2021 г. с точки зрения развития технологий по использованию чистой и безопасной энергии в средне- и высокотехнологичном сегменте были наиболее выражены у предприятий по производству машин и оборудования (18%), электрического оборудования (16%), химических веществ и продуктов (16%), наименее же всего они были выражены в автопроизводстве (11%) и компьютерном производстве (10%). Лидирующими видами деятельности по планам на 2021 г. в низкотехнологичном сегменте были производство мебели (27%) и одежды (24%), в то время как отстающими были производство резины и пластика (3%), а также кожи, у которых их не было вовсе.

Рис. 4. Распределение предприятий по использованию технологий для чистой и безопасной энергии (в процентах от общего числа организаций)



Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

«Снижение материалоемкости»

На рис. 5 представлено распределение предприятий по текущему и запланированному использованию цифровых технологий для снижения материалоемкости.

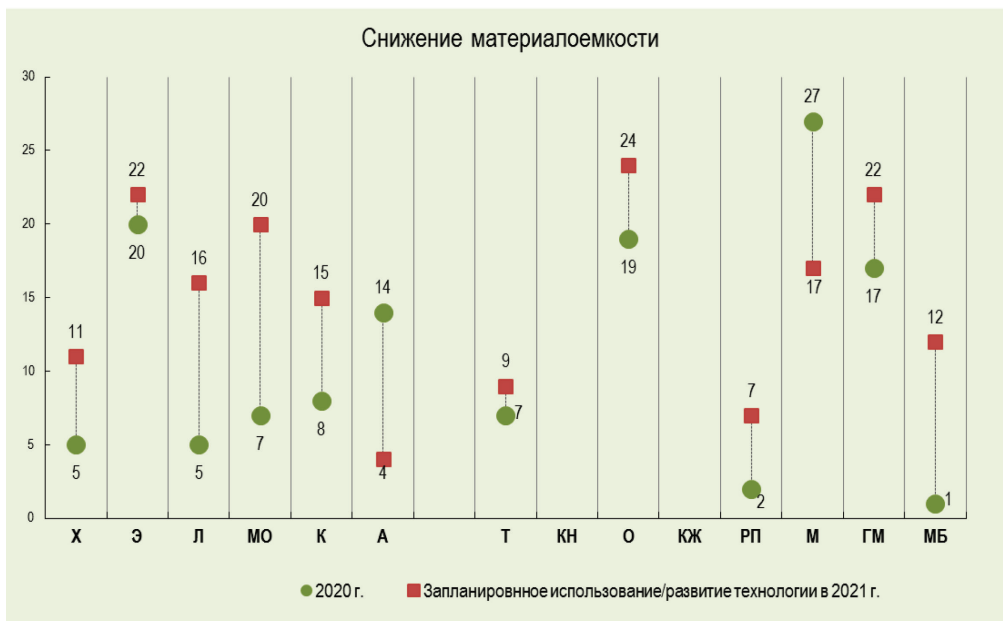
С точки зрения востребованности и развития этого направления, в средне- и высокотехнологичном сегменте в 2020 г. максимальное использование зафиксировано на производствах электрического оборудования и автотранспорта (20 и 14% предприятий соответственно), наименьшее — на химических производствах и предприятиях по производству лекарственных средств (оба – 5%). В низкотехнологичном сегменте самую активную позицию заняли металлургические предприятия (27%), в то время как отстающими были производство резины и пластика (2%) и мебели (1%).

В планах на 2021 г. в наибольшей степени желание осуществлять дальнейшие меры по снижению материалоемкости выражалось в средне- и высокотехнологичном сегменте среди производителей электрооборудования (22%), машин и оборудования (20%), лекарственных средств (16%), а также компьютеров, электронных и оптических изделий (15%), в наименьшей же степени оно прослеживалось среди автопроизводственных предприятий (4%).

Для низкотехнологичного сегмента было характерно лидерование по планам на 2021 г. на предприятиях по производству одежды (24%) и готовых металлических изделий (22%).

Отсутствие таких технологий и планов по их внедрению транслировалось со стороны предприятий по производству кокса и нефтепродуктов, а также кожи и кожанных изделий.

Рис. 5. Распределение предприятий по использованию технологий для снижения материалоемкости (в процентах от общего числа организаций)



Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

«Технологии эффективного водоиспользования и сырья»

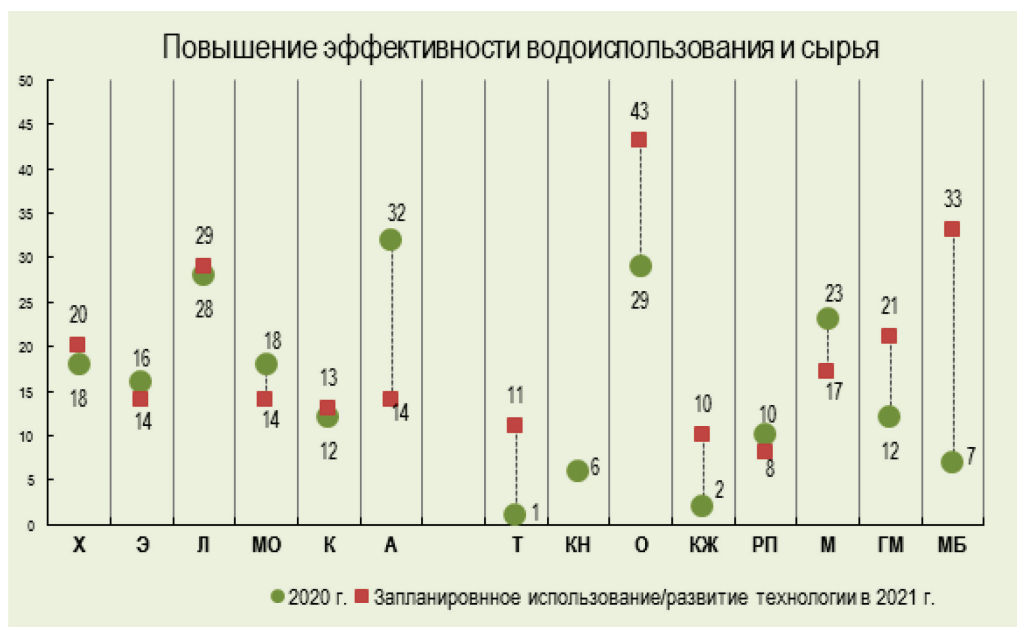
На рис. 6 представлено распределение предприятий по текущему и запланированному использованию цифровых технологий для повышения эффективности водоиспользования и сырья.

В средне- и высокотехнологичном сегменте в этой области экологизации лидерами в 2020 г. были автопроизводство (32%), производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях (28%), а также химические предприятия (18%). В низкотехнологичном сегменте в 2020 г. наиболее активное внедрение соответствующих технологий происходило на предприятиях по производству одежды (29%) и металлургии (23%), тогда как наименьший интерес проявлялся на производствах кожи и изделий из кожи (2%), а также текстиля (1%).

Планировали на 2021 г. в средне- и высокотехнологичном сегменте повышать эффективность водоиспользования и сырья больше всего на производствах по изготовлению лекарственных средств (29%) и химических предприятиях (20%).

В низкотехнологичном сегменте с точки зрения планов на 2021 г. большую готовность выразили на предприятиях по производству одежды (43%) и мебели (33%), в то время как отстающими были производство резины и пластика (8%), а также кокса и нефтепродуктов, на которых вообще отсутствовали намерения развивать уже существующие технологии (только на 6% предприятиях в 2020 г. применялись технологии для эффективного водоиспользования и сырья).

Рис. 6. Распределение предприятий по использованию технологий повышения эффективности водоиспользования и сырья (в процентах от общего числа организаций)



Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

«Технологии для повышения эффективности выбросов парниковых газов,
загрязняющих веществ»

На рис. 7 представлено распределение предприятий по текущему и запланированному использованию цифровых технологий для повышения эффективности выбросов парниковых газов, загрязняющих веществ.

Согласно данным опроса, в средне- и высокотехнологичном сегменте в 2020 г. на первом плане по использованию соответствующих технологических решений были предприятия по производству лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях (24%). В низкотехнологичном сегменте в этот период лидировали металлургия (13%), производство мебели (13%) и одежды (10%).

Согласно краткосрочным планам во всех сегментах наблюдалась заметная готовность активного использования и проведения дальнейших мероприятий для повышения эффективности выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ.

Например, в средне- и высокотехнологичном сегменте практически на 30% предприятий по производству лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях, было заявлено о продолжении развития внедрения данных технологий в 2021 г. В низкотехнологичном сегменте подобный масштаб планов развития зафиксирован на предприятиях по производству мебели (27%), готовых металлических изделий, одежды (оба – 19%).

Рис. 7. Распределение предприятий по использованию технологий для повышения эффективности выбросов парниковых газов, загрязняющих веществ (в процентах от общего числа организаций)



Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

«Технологии для перехода к возобновляемым источникам энергии»

На рис. 8 представлено распределение предприятий по текущему и запланированному использованию цифровых технологий для перехода к возобновляемым источникам энергии.

Опираясь на результаты опроса, можно констатировать, что по фактическому состоянию на 2020 г. указанное направление технологического развития в разрезе исследуемых отраслей не получило широкого распространения (ни в одном виде деятельности не преодолен 10% порог от всей выборки). В целом, в 2020 г. относительно активными в использовании и развитии спектра соответствующих технологий были лишь металлургические предприятия, а также производства по изготовлению одежды (7 и 5% соответственно).

Вместе с тем исходя из краткосрочных планов респондентов уже в течение 2021 г. на предприятиях ожидается не только подъем существующего уровня внедрения (как, например, на производствах по изготовлению электрического оборудования (19%), машин и оборудования (13%), одежды (14%), готовых металлических изделий (19%)), но и на большинстве — стартовый ввод технологий. В числе таковых химические предприятия (на 13% запланирован ввод технологий), производства по изготовлению лекарственных средств (8%), компьютеров и электронных и оптических изделий (14%), автотранспорта (11%), текстиля (7%), резиновых и пластмассовых изделий (2%).

Рис. 8. Распределение предприятий по использованию технологий для перехода к возобновляемым источникам энергии (в процентах от общего числа организаций)



Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

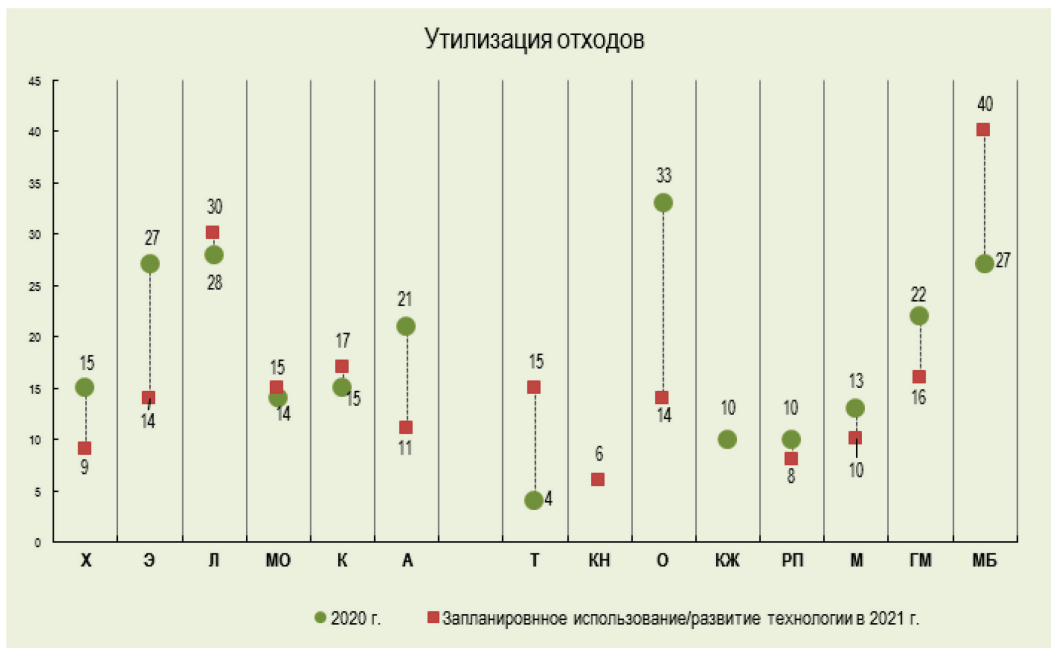
«Утилизация отходов»

На рис. 9 представлено распределение предприятий по текущему и запланированному использованию цифровых технологий для утилизации отходов.

По данному направлению в 2020 г. в средне- и высокотехнологичном сегменте большую активность проявляли предприятия по производству лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях (28%), электрооборудования (27%), автотранспорта (21%). В низкотехнологичном сегменте лидерами были предприятия по производству одежды (33%), мебели (27%), готовых металлических изделий (22%). Акцентированно отставали текстильное производства (4%), тогда как на предприятиях по производству кокса и нефтепродуктов подобных цифровых технологий не использовалось вовсе.

С точки зрения планов развития на 2021 г. наиболее заметно выделялись предприятия по производству лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях (30%), а также мебели (40%). Также следует отметить, что на 6% производствах кокса и нефтепродуктов обозначены планы внедрения технологий для утилизации отходов.

Рис. 9. Распределение предприятий по использованию технологий для утилизации отходов
(в процентах от общего числа организаций)



Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

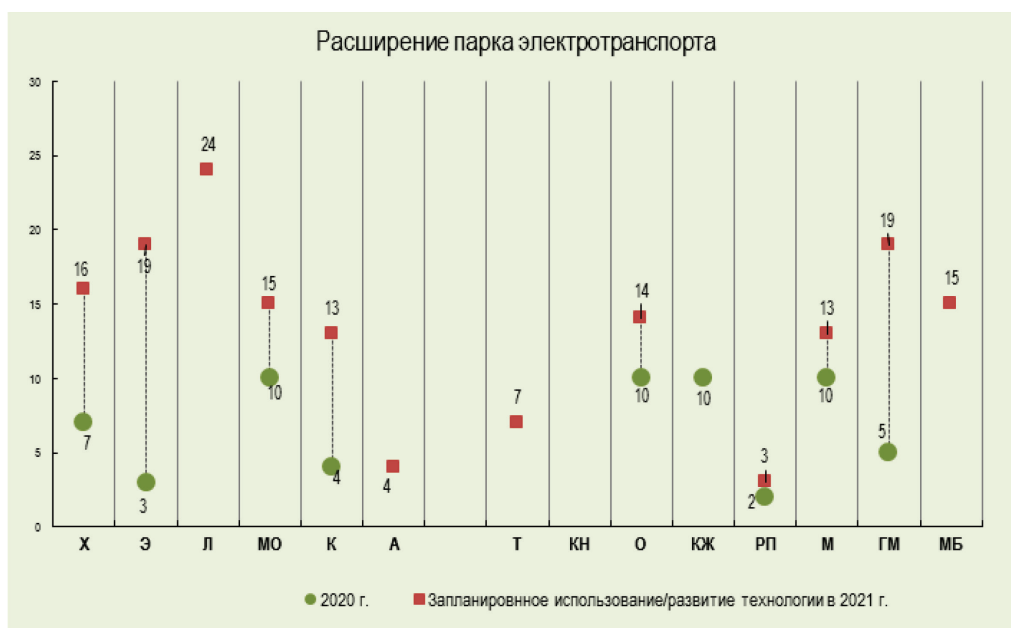
«Расширение парка электротранспорта»

На рис. 10 представлено распределение предприятий по текущему и запланированному расширению парка электротранспорта.

Лидерами из средне- и высокотехнологичного сегмента в 2020 г. по данному технологическому направлению были производство машин и оборудования (10%) и химическое производство (7%). В то же время, в низкотехнологичном сегменте аналогичное распространение тенденции зафиксировано на предприятиях по производству одежды, кожи и металлургии (все – по 10%).

По планам на 2021 г. наибольшую активность транслировали предприятия по производству лекарств (24%), электрооборудования (19%), машин и оборудования (15%), а также химические производства (16%). Низкотехнологичный сегмент с точки зрения планируемого внедрения характеризовался лидерством производства готовых металлических изделий (19%), мебели (15%) одежды (14%), металлургии (13%). Запустить процесс расширения парка электротранспорта предполагали на 7% текстильных производств. Самые скромные производственные планы были обозначены руководителями предприятий по производству резины и пластика (3%).

Рис. 10. Распределение предприятий по использованию парка электротранспорта
(в процентах от общего числа организаций)



Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ