

Цифровая трансформация предприятий обрабатывающей промышленности России

Статья рекомендована Д.С. Черешкиным 22.12.2019.

ЛОЛА Инна Сергеевна

Кандидат экономических наук, заместитель директора Центра конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

БАКЕЕВ Мурат Булатович

Аналитик Центра конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Аннотация

В работе представлены основные результаты конъюнктурного обследования, характеризующие цифровую активность российских организаций обрабатывающей промышленности в 2019 году. Основная цель работы заключалась в определении уровня и интенсивности цифровой трансформации промышленности на базе обобщенных предпринимательских мнений относительно внедрения на производствах цифровых технологий в 2019 г. по сравнению с 2018 г., а также в выявлении намерений по их развитию в 2020 г. Представлены тенденции, характеризующие ключевые оценки основных показателей цифровой активности промышленных предприятий. Согласно полученным результатам, на производствах зафиксировано ускорение всех производных цифровой трансформации.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровая активность, цифровые технологии, конъюнктурные обследования, неколичественные индикаторы, обрабатывающая промышленность.

С момента начала осуществления государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [1, 2] и «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» [3] организации и предприятия активно включаются в трансформационные процессы цифровизации. Мировой опыт и, в частности, практика Европейского союза в области изучения цифровой экономики [4] ежегодно накапливает все новые факты, свидетельствующие, насколько значительными могут быть социально-экономические эффекты от цифровой трансформации. В частности, ее нынешний этап характеризуется глубоким проникновением цифровых технологий в цепочки создания стоимости в промышленности, что отражает концепция Industry 4.0 [5].

В связи с этим с каждым годом возрастает значимость аналитических исследований, посвященных процессам цифровизации. В России разработка и гармонизация методик измерения цифрового развития предприятий в настоящее время находится в активной стадии и формируется преимущественно на базе количественных измерителей. В то же время потенциал такого статистического контента все еще сильно ограничен из-за недостатка релевантных данных. С нашей точки зрения, в подобных условиях дополнительным современным инструментом измерения цифровых процессов способны стать специализированные конъюнктурные обследования на базе опросов, которые позволяют в оперативном режиме получать агрегированные оценки непосредственно от участников бизнес-процессов [6].

Цель работы заключалась в определении уровня и интенсивности цифровой трансформации промышленности на базе обобщенных предпринимательских мнений относительно внедрения на производствах цифровых технологий в 2019 г. по сравнению с 2018 г., а также в выявлении намерений по их развитию в 2020 г. Объектом исследования выступил сектор обрабатывающей промышленности.

На основе полученных оценок респондентов в работе представлены тенденции, характеризующие изменения основных показателей цифровой активности промышленных предприятий, а также сложившийся и ожидаемый инвестиционный потенциал, цифровые компетенции занятых на производстве, уровень распространения цифровых технологий по их основным видам, готовность к цифровому развитию в кратко- и среднесрочной перспективе и барьеры для реализации цифровой трансформации.

Применение подобного аналитического аппарата к анализу еще не сформировавшегося массива информации по цифровой экономике промышленности способствует расширению концептуальных задач в рамках цифровой повестки страны.

Эмпирическая база исследования и методология

Эмпирической базой исследования выступили результаты специализированного конъюнктурного наблюдения, содержащего кратко- и среднесрочные оценки уровня цифровой активности (распространения цифровых технологий) российских промышленных предприятий в 2019 г., выполненного АНО ИИЦ «Статистика России» по заказу Института статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (далее ИСИЭЗ НИУ ВШЭ)¹.

В обследовании общая совокупность единиц наблюдения включала более 1100 крупных и средних обрабатывающих предприятий, входящих в подраздел С согласно ОКВЭД 2, зарегистрированных и территориально сконцентрированных в тридцати регионах Российской Федерации². Выборка репрезентативна по всем единицам наблюдения, многомерна, стратифицирована, а также представительна по основным экономическим параметрам в данном региональном разрезе. Отбор организаций для проведения опроса производился территориальными органами государственной статистики самостоятельно и осуществлялся на основе ведущегося Росстатом Единого государственного регистра.

Мониторинг проводился методом самозаполнения анкет респондентами (директорами или менеджерами предприятий), обладающими необходимым уровнем компетенции в отношении задаваемых в анкете вопросов. Опрос руководителей промышленных организаций проводился по специально разработанной анкете — «Обследование деловых тенденций и цифровой активности промышленности», содержащей 12 укрупненных тематических блоков вопросов. Вся информация, полученная в процессе конъюнктурного обследования, носит качественный характер.

В целом, система индикаторов и структура соответствующих вопросов в программе обследования базируется на стандартных методологических принципах, основанных на рекомендациях Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) [9] и Статистического департамента Европейской комиссии (ЕК) [10]. В том числе

¹ Исследование носит лонгитюдный характер, являясь продолжением программы пилотных обследований цифровой трансформации организаций обрабатывающей промышленности, запущенной в ИСИЭЗ НИУ ВШЭ в 2018 г. [7, 8].

² Краснодарский край, Красноярский край, Приморский край, Ставропольский край, Хабаровский край, Архангельская область, Владимирская область, Волгоградская область, Вологодская область, Нижегородская область, Иркутская область, Тверская область, Кемеровская область, Самарская область, Санкт-Петербург, Ленинградская область, Москва, Московская область, Новосибирская область, Ростовская область, Свердловская область, Смоленская область, Тульская область, Тюменская область, Челябинская область, Республика Башкортостан, Республика Дагестан, Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Республика Саха.

конъюнктурный мониторинг цифровой активности опирался на международный опыт становления и измерения цифрового прогресса, будучи ориентированным на структуру европейского композитного индикатора DESI и мониторинг цифровой экономики, проводимый ЕК [4].

Исходя из методологии построения программ конъюнктурных обследований, подразумевающей порядковые шкалы с тремя градациями признака, для метрического представления тенденции каждого показателя цифровой активности использовались градации «увеличение», «без изменений», «уменьшение», а уровня — соответственно «нормальный»³, «ниже нормального», «выше нормального» [10].

Анализ полученных результатов заключался в традиционном дескриптивном описании и ранжировании интенсивности развития или распространенности того или иного аспекта наблюдения (показателя). Аналитическая интерпретация заявленных к исследованию процессов цифровизации промышленных предприятий выражалась в визуализации, характеризующей в реальном масштабе времени текущие и ожидаемые деловые тенденции изменения показателей цифровой активности.

Уровень цифровой активности предприятий

Согласно результатам пилотного конъюнктурного опроса руководителей предприятий обрабатывающей промышленности, цифровая активность на производствах в 2019 г. по сравнению с 2018 г. возросла (см. Рис. 1).

Большинство специализированных неколичественных индикаторов программы наблюдения, характеризующих уровень и тенденции цифрового преобразования, продемонстрировали преимущественно положительные изменения, в том числе в части интеграции «сквозных»⁴ технологий, что позволяет говорить о интенсификации проникновения цифровых решений различной степени сложности на производства. В целом, более 25% руководителей отмечали увеличение востребованности использования технологий на производствах, при этом более 60% сочли сложившийся уровень цифровой активности «нормальным».

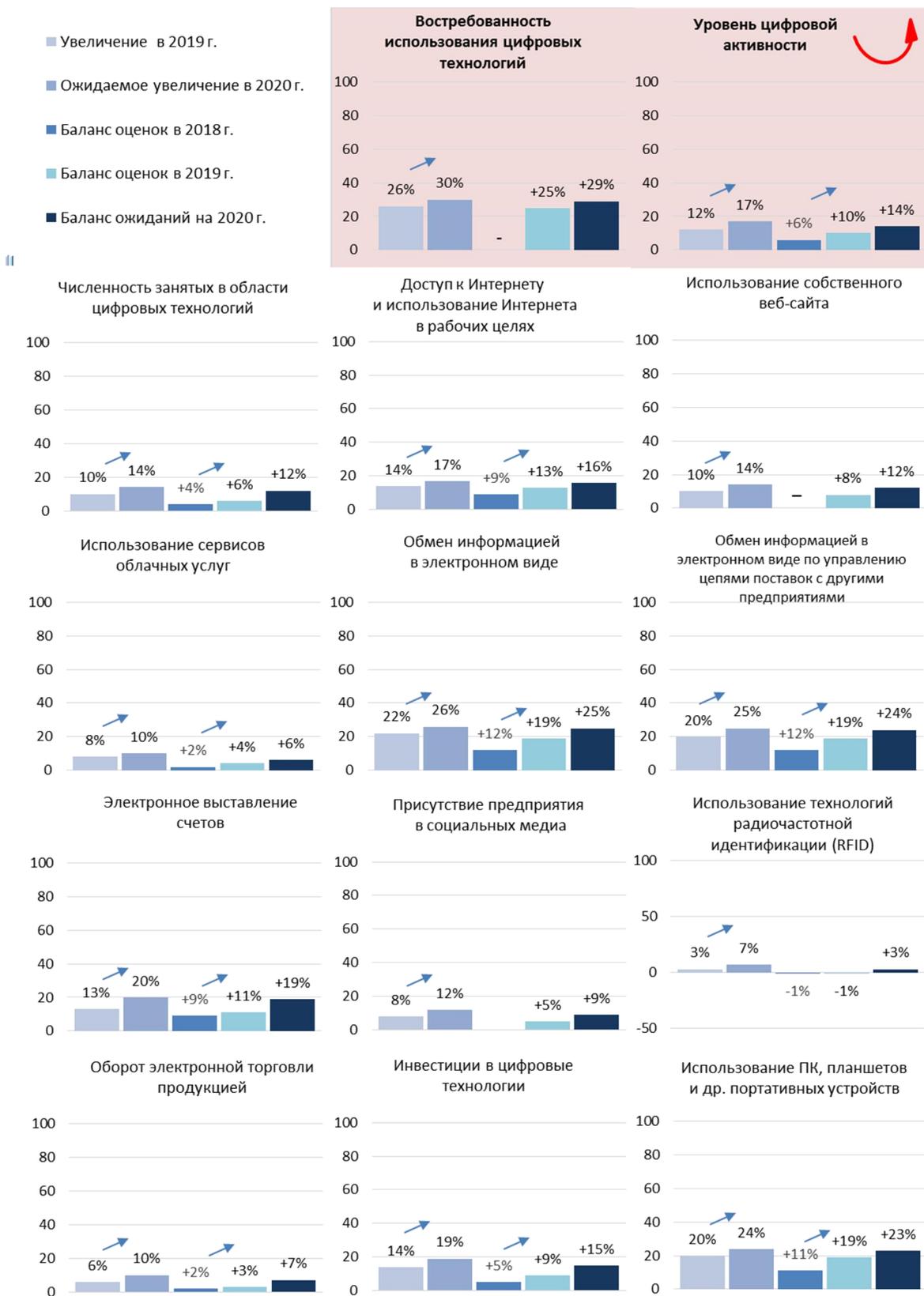
³ «Нормальный уровень» — нормальный, допустимый в момент обследования.

⁴ «Сквозные технологии» — технологии, применяемые для сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде, в основе функционирования которых лежат программные и аппаратные средства и системы, востребованные во всех секторах экономики, создающие новые рынки и изменяющие бизнес-процессы (в том числе обозначенные в национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации») [11].

Рис.1. Оценки основных показателей цифровой активности промышленных предприятий

(в % от общего числа организаций; балансы⁵, %)

⁵ Баланс — разность долей респондентов в обследуемом периоде, отметивших «увеличение» и «уменьшение» показателя по сравнению с предыдущим периодом.



Источник: авторы

Согласно результатам обследования, рост цифровой активности проецировался со стороны развития технологий, направленных на электронный обмен данных⁶ (констатировали рост 22% респондентов против 15% в 2018 г.); управление цепями поставок с другими предприятиями (20 против 14%); использование компьютеров, планшетов и других портативных устройств (20 против 12%); расширение доступа к интернету в рабочих целях (14 против 10%); электронное выставление счетов (13 против 10%). В то же время, на фоне сложившихся преимуществ в меньшем масштабе скорректировались тенденции, характеризующие цифровые преобразования, связанные с использованием облачных сервисов⁷ (констатировали рост 8% против 5% респондентов), а также электронной торговлей продукцией⁸ (6 против 4%). Одновременно, как и в прошлом году, в относительно пассивной фазе технологической трансформации сохранился показатель, характеризующий распространение и использование на предприятиях технологии радиочастотной идентификации (RFID)⁹.

В целом, по итогам 2019 г. на фоне прошлогодних результатов конъюнктурного наблюдения из всей совокупности приведенных индикаторов полученные балансовые оценки продемонстрировали более высокие значения, подтверждая вывод о последовательной интенсификации цифровых преобразований на производствах, что возможно при достаточной эффективности одного из важнейшего инструмента для текущей стадии цифровизации — инвестиций. Данный вывод согласуется с полученными оценками, характеризующими сложившиеся тенденции и уровень инвестиций в цифровые технологии.

Инвестиции в цифровые технологии. Ожидаемые результаты цифровой трансформации предприятий

⁶ Электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами – электронный обмен данными, позволяющий посылать или получать сообщения (например, платежные документы, налоговые декларации, заказы и т. д.) в согласованном или стандартном формате (EDIFACT, EANCOM, ANSI X12; основанные на XML-стандартах, например, ebXML, RosettaNet, UBL, rapINET; согласованные проприетарные стандарты и др.), который обеспечивает их автоматизированную обработку.

⁷ Облачные сервисы – технологии распределенной обработки данных, в которых компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис.

⁸ Электронные продажи товаров, работ, услуг организациями – продажи товаров, работ, услуг по заказам, полученным посредством специальных форм, размещенных на веб-сайте или в экстранете, с использованием систем автоматизированного обмена сообщениями между организациями (EDI-систем). В их объеме не учитываются продажи по заказам, полученным по телефону, факсу, электронной почте.

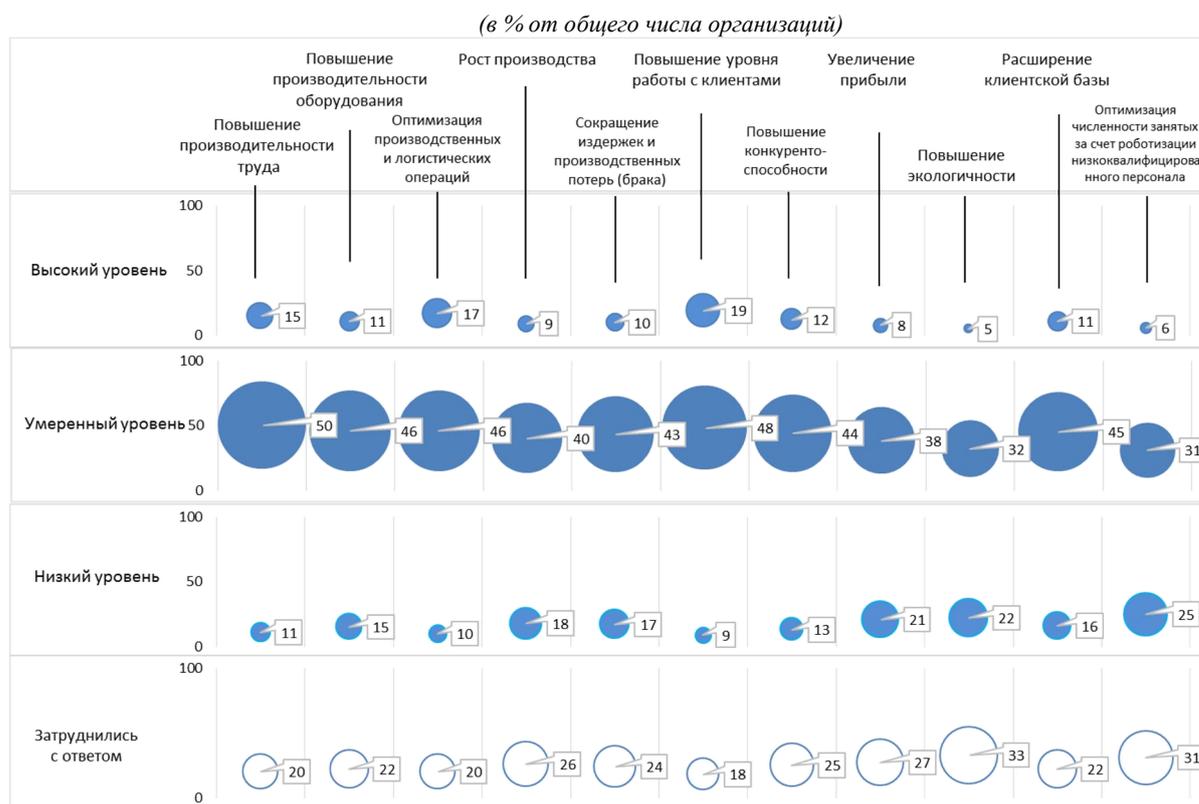
⁹ RFID-технологии – технологии автоматической идентификации объектов, позволяющие посредством радиосигналов считывать или записывать данные, хранящиеся в RFID-метках.

Согласно результатам обследования, зафиксированный подъем цифровой активности на большинстве промышленных предприятиях сопровождался повышенными инвестиционными расходами.

Так, если еще в 2018 г. в уровневых оценках данного показателя с большим перевесом доминировали крайне негативные оценки, то по итогам 2019 г. ситуация заметно улучшилась. Приоритет оценочных мнений сместился в сторону более позитивных ответов руководителей, в своем большинстве сообщавших о «нормальном» уровне инвестиций в технологии, доля которых возросла с 32 до 50%. В свою очередь, инвестиционный уровень «ниже нормального» оценили уже 36% респондентов против 58% годом ранее.

Распределение оценок по уровню ожидаемых результатов от внедрения цифровых проектов показало, что большинство опрошенных респондентов рассчитывают на получение «умеренных» дивидендов — доля таковых была преобладающей и колебалась в диапазоне 30-50%. Пессимистично настроенных руководителей, как и тех, кто был ориентирован на получение максимальной выгоды от инвестирования в технологическую трансформацию, было несколько меньше, однако независимо от уровня ожидаемых эффектов лидирующими среди них оказались повышение уровня работы с клиентами, повышение производительности труда, оптимизация производственных и логистических операций (Рис 2.).

Рис.2 Распределение оценок относительно уровня планируемых выгод (дивидендов) организаций от инвестиций в цифровые технологии



Источник: авторы

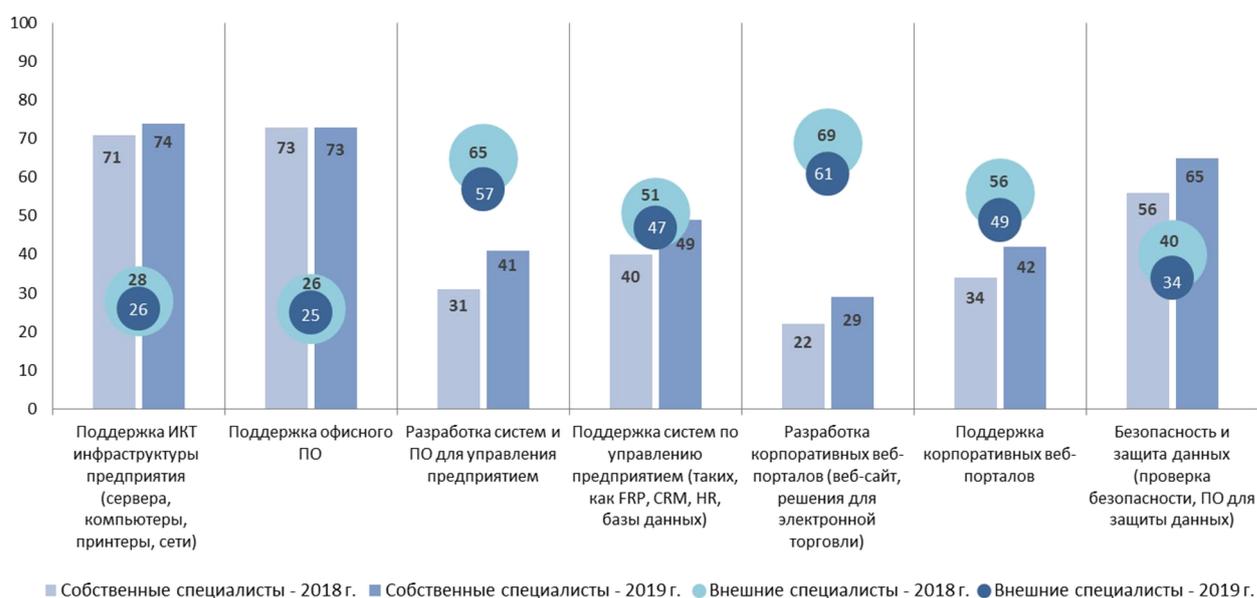
Одновременно обращает на себя внимание достаточно заметный срез результатов, аккумулировавших респондентов, затруднившихся с ответом: в среднем, практически четверть руководителей не смогла определиться с выбором из перечня возможных будущих эффектов, причем по некоторым позициям доля таковых достигала треть (например, «повышение экологичности»).

Занятость и цифровые компетенции на предприятиях

В течение 2019 г. ситуация с занятостью в области цифровых технологий на предприятиях с точки зрения тенденций изменения численности и распределения функционала сохранила специфику 2018 г. На 80% производств на фоне слабой тенденции наполнения кадрового состава специалистами информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) особенных корректив в штате сотрудников не последовало. По-прежнему реализация большинства сложных поставленных цифровых задач, в основе которых требовалось применение профессиональных навыков в области ИКТ, выполнялась с помощью привлеченных специалистов. Однако по сравнению с 2018 г. в анализируемом периоде практически на всех предприятиях зафиксирован рост цифровых компетенций у собственных сотрудников, выполняющих в рамках функциональных обязанностей не только относительно простые, но и достаточно сложные задачи.

Так, например, если в прошлом году в части разработки систем и ПО для управления предприятием было занято 31 собственных и 65% внешних сотрудников, то в 2019 г. их доли скорректировались до 41 и 57%, соответственно. Аналогичная ситуация прослеживалась, например, в части выполнения функций в сфере ИКТ, направленных на поддержку систем по управлению предприятием (работа с ERP, CRM, HR и базами данных), разработку и поддержку корпоративных веб-порталов, развитие безопасности и защиты данных (Рис.3).

Рис.3 Распределение внешних и внутренних специалистов, выполняющих функции в сфере ИКТ на предприятиях
(в % от общего числа организаций)



Источник: авторы

Уровень распространения цифровых технологий на предприятиях. Перспективы технологической трансформации

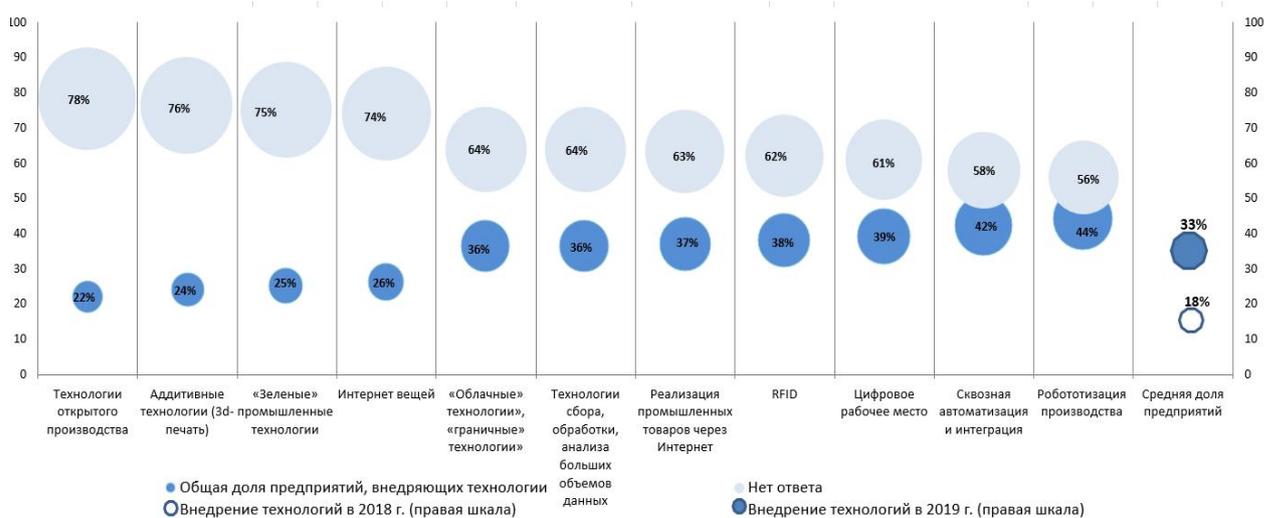
Одними из значимых тенденций цифрового развития российских обрабатывающих предприятий по итогам 2019 г. следует считать сохранение высокой степени дифференцированности в оценках респондентов относительно сложившегося и ожидаемого уровня использования/внедрения отдельных технологий. Сочетание этих явлений несколько затрудняет однозначную интерпретацию полученных результатов, однако позволяет выявить некоторые особенности в специфике процесса технологической трансформации.

С одной стороны, данное обследование, как и в 2018 г., показало достаточно высокую концентрацию предприятий, в среднем достигавших больше половины от всей выборки, руководители которых не указали текущий уровень внедрения технологий, согласно предлагаемым в опросе критериям («высокий», «средний», «низкий»), что фактически позволяет констатировать сохранение слабого тренда, отражающего технологический охват.

Однако, с другой стороны, суммарная доля оставшихся мнений свидетельствует о том, что в среднем в 2019 г. треть обрабатывающих предприятий, участвовавших в опросе, в той или иной степени, но были вовлечены в цифровую трансформацию, продолжали наращивать объем цифровых сервисов, стремились к «датацентричности», тогда как в прошлом году их доля едва дотягивала до 20% (Рис.4)

Рис.4 Распределение оценок по технологическому охвату предприятий

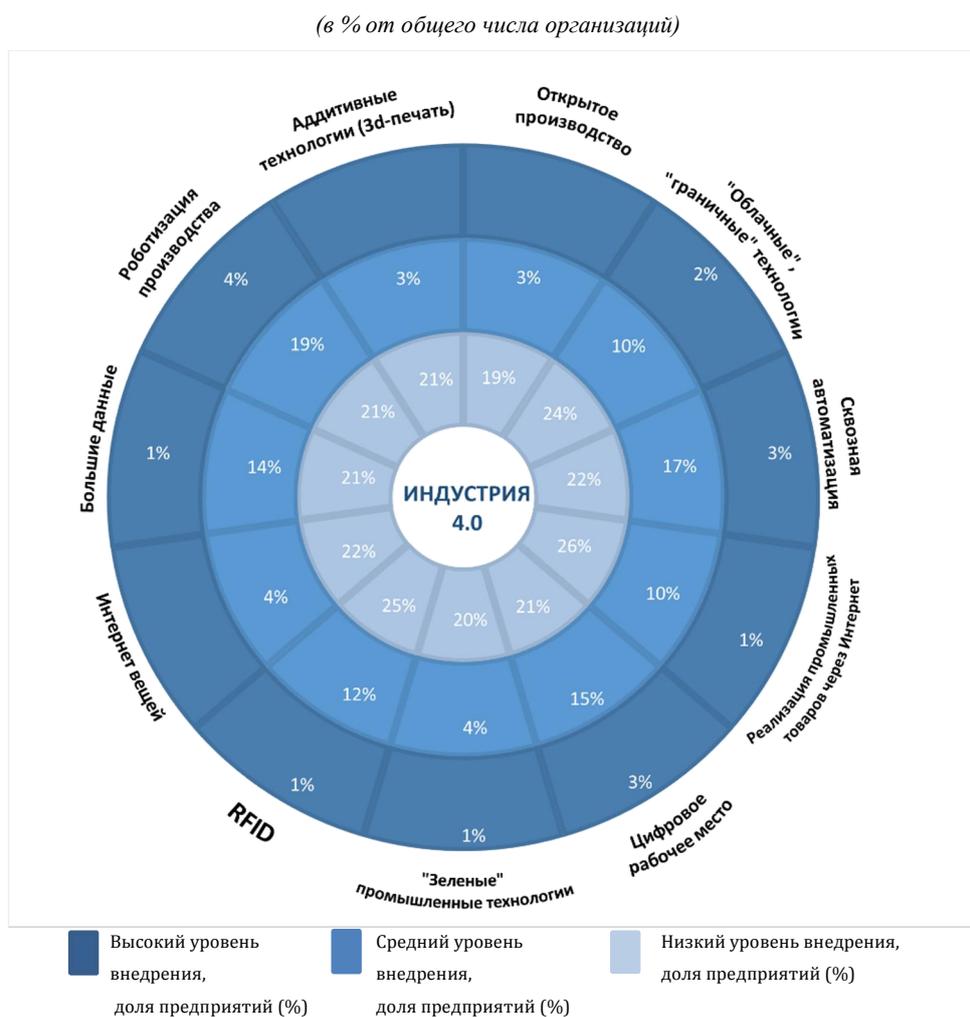
(в % от общего числа организаций)



Источник: авторы

В 2019 г. в число наиболее популярных технологий, присутствующих на предприятиях на «высоком» и «среднем» уровне, согласно оценок респондентов, вошли: роботизация производства (4 и 19%, соответственно); сквозная автоматизация и интеграция производственных и управленческих процессов в единую информационную систему (3 и 17%); цифровое рабочее место (3 и 15%). Менее интенсивное и минимальное проникновение детализировано на Рис. 5.

Рис.5 Распределение оценок по уровню внедрения цифровых технологий на предприятиях



Источник: авторы

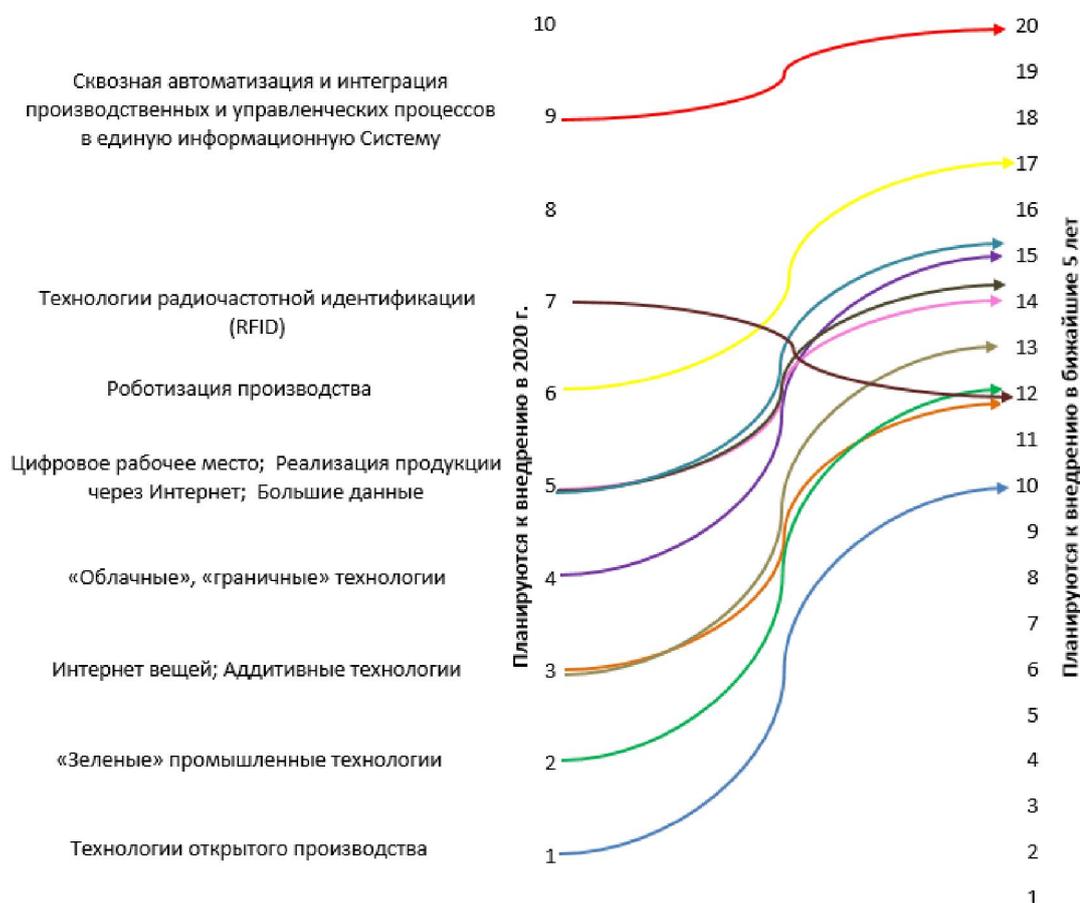
Тем не менее, несмотря на фоновое ускорение темпов технологических изменений относительно 2018 г., детализированная аналитическая проработка цифровых тенденций, в том числе в отраслевом разрезе, свидетельствует, что в формирующейся цифровой экосистеме по-прежнему доминирует точечная эскалация технологий, а, значит, все еще субоптимальный характер производственной трансформации и бизнес-моделей.

Интерпретируя кратко- и среднесрочные оценки руководителей относительно перспектив технологической трансформации на промышленных предприятиях, необходимо акцентироваться как минимум на нескольких важных тенденциях.

Прежде всего обращает на себя внимание то, что среди выявленных прогнозных мнений респондентов достаточно скромно выглядят планы, отражающие внедрение технологий в 2020 г. Не более чем на 10% предприятий руководителями запланированы технологические преобразования. В то же время, траектории технологического развития,

базирующиеся на среднесрочных прогнозных оценках руководителей предприятий, показывают, что в значительной степени респонденты оптимистичны на более отдаленную перспективу (см. Рис.6.).

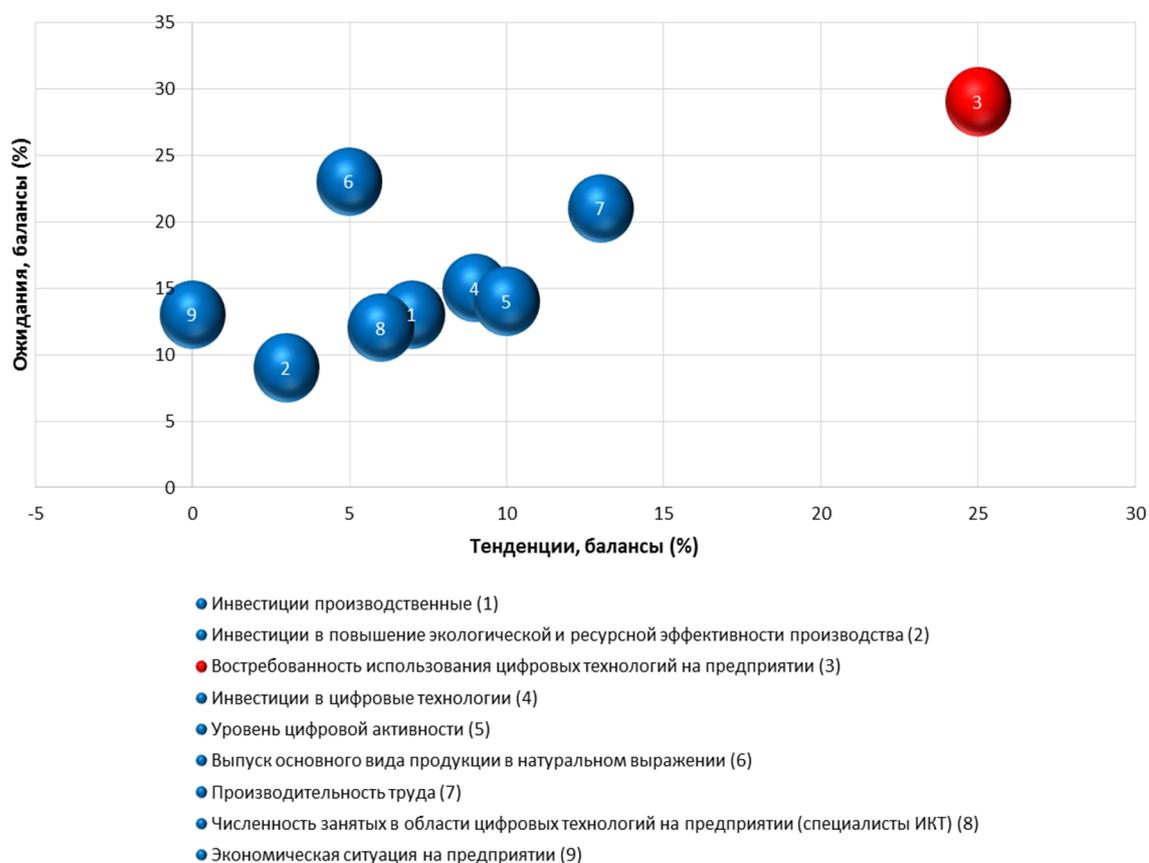
Рис.6 Траектории цифровых технологий, планируемых к внедрению в 2020 г. и в ближайшие пять лет на промышленных предприятиях
(в % от общего числа организаций)



Источник: авторы

Следует отметить, что согласно итогам обследования, увеличения тенденции востребованности использования различных цифровых технологий на предприятиях в 2020 г. по сравнению с 2019 г. ожидают 30% руководителей. Рис. 7 демонстрирует определенную сопряженность в ожидаемых изменениях цифровой активности.

Рис.7 Текущие и ожидаемые в 2020 г. тенденции ключевых показателей деловой и цифровой активности на промышленных предприятиях (балансы, %)



Источник: авторы

Тем не менее, несмотря на активизацию процессов трансформации бизнес-моделей обрабатывающих предприятий, специфика производственно-технологической базы не позволяет большинству из них в полной мере включиться в цифровизацию и осуществить прорыв, который она предполагает. Данный вывод подтверждается оценками руководителей производств, детализация которых показывает наличие важных отраслевых факторов, лимитирующих рост цифровой активности.

Факторы, лимитирующие цифровую активность промышленных предприятий

В фокусе важных результатов конъюнктурного наблюдения находились оценки руководителей промышленных предприятий, отражающие наиболее значимые проблемы, препятствующие росту цифровой активности в 2019 г. В целом, одними из определяющих обобщенных тенденций в полученных мнениях следует считать рост отрицательной

нагрузки со стороны всей совокупности проблем относительно 2018 г., а также сохранение позиций «лидеров» в рейтинге негативного воздействия.

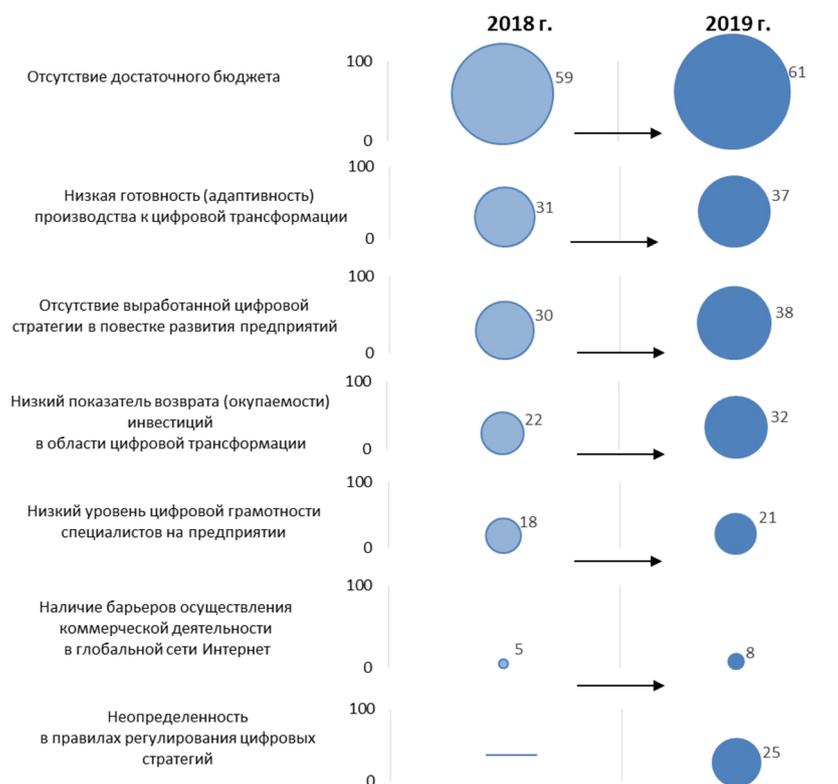
В частности, как показало исследование, основным фактором, ограничивающим разворачивание процесса цифровизации на обрабатывающих производствах, более 60% руководителей называли «отсутствие достаточного бюджета» (см. Рис.8). Причем несмотря на сохранение общей тенденции глобального доминирования финансовых проблем при реализации цифровых решений, в 2019 г. негативная реакция респондентов продолжала усиливаться. Одновременно, практически в каждой третьей организации существующие препятствия для технологических трансформаций респонденты связывали с низкой окупаемостью инвестиционных вложений, хотя в 2018 г. такого мнения придерживались чуть более 20% участников опроса.

На фоне напряженности с финансированием следует обратить внимание на увеличение по сравнению с 2018 г. доли респондентов с 31 до 37%, констатировавших низкую готовность (адаптивность) к интеграции трансформаций, что косвенно сопрягается с проблемой отсутствия цифровой стратегии в повестке развития почти на 40% предприятий.

Несколько меньшее, но все-таки акцентированное негативное давление на цифровой рост российской промышленности, руководители испытывали в связи с неопределенностью в существующих правилах регулирования цифровых стратегий, а также низким уровнем цифровой грамотности специалистов.

Рис.8. Факторы, препятствующие переходу предприятий к цифровой трансформации

(в процентах от общего числа организаций)



Источник: авторы

Заключение

Исходя из полученных результатов, можно обозначить следующие наиболее важные выводы конъюнктурного обследования развития цифровой повестки в российской обрабатывающей промышленности в 2019 г.

Во-первых, цифровая активность на большинстве предприятий обрабатывающей промышленности в 2019 г. по сравнению с 2018 г. возросла: более 25% руководителей отмечали увеличение востребованности использования технологий на производствах, при этом более 60% сочли сложившийся уровень цифровой активности «нормальным». При этом, большинство специализированных неколичественных индикаторов программы наблюдения, характеризующих уровень и тенденции цифрового преобразования, свидетельствуют об ускорении всех производных технологической трансформации.

Во-вторых, в числе наиболее популярных технологий, присутствующих на предприятиях оказались: роботизация производства; сквозная автоматизация и интеграция производственных и управленческих процессов в единую информационную систему; цифровое рабочее место.

В-третьих, в числе главных ожидаемых эффектов от инвестирования в цифровизацию руководители предприятий называли «повышение уровня работы с

клиентами», «рост производительности труда», «оптимизацию производственных и логистических операций».

В-четвертых, на фоне роста цифровых компетенций у собственных сотрудников, выполняющих в рамках функциональных обязанностей не только относительно простые, но и достаточно сложные задачи, реализация большинства поставленных цифровых задач по-прежнему выполнялась с помощью привлеченных ИКТ специалистов.

В-пятых, в фокусе лимитирующих цифровую активность факторов респонденты обозначали «отсутствие достаточного бюджета», «низкую окупаемость инвестиционных вложений», «недостаточную готовность (адаптивность) к интеграции трансформаций», «отсутствие цифровой стратегии в повестке развития».

Исследование выполнено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ и финансировалось в рамках господдержки ведущих университетов Российской Федерации "5-100".

Литература

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 // URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 10.12.2019).
2. Положение о системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: утв. постановлением Правительства РФ от 2 марта 2019 года № 234 // URL: <https://files.data-economy.ru/Docs/234.pdf> (дата обращения 10.12.2019).
3. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы: указ Президента РФ от 09 мая 2017 № 203 // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/ (дата обращения: 10.12.2019).
4. Digital Economy and Society Index Report 2018 – The EU ICT sector and its R&D performance / European Commission. Brussels: European Commission, 2018. (На англ.)
5. Digital Transformation Initiative – Executive Summary / World Economic Forum, 2018. URL: <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-executive-summary-20180510.pdf> (date last accessed 10.12.19). (На англ.)
6. Китрап Л. А., Лола И. С. Особенности конъюнктурного измерения цифровой активности предпринимателей в России: подход, индикаторы, пилотные результаты // Вопросы статистики. 2019. № 8. С. 28-42.
7. Лола И. С. Деловые тенденции и цифровая активность предприятий обрабатывающей промышленности. М.: НИУ ВШЭ, 2018.
8. Lola I. S., Bakeev M. Measurement of Digital Activity In Medium, High-Tech And Low-Tech Manufacturing Industries / NRU HSE. Series "SCIENCE, TECHNOLOGY, INNOVATION", 2019. No. WP BRP 95/STI/2019.
9. Business Tendency Surveys: A Handbook / OECD. P.: OECD Publishing, 2003.
10. The Joint Harmonized EU Programme of Business and Consumer Surveys – User Guide / European Commission, 2016. URL:

https://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/surveys/documents/bcs_user_guide_en.pdf (date last accessed 10.12.19). (На англ.)

11. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение: докл. к XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апр. 2019 г. / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др. ; науч. ред. Л. М. Гохберг ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019.