

УДК 338.45:004.7(045)

*Г.В. Слесаренко***НЕОБХОДИМОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ПАСПОРТОВ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

В современном мире для того, чтобы выпускать конкурентоспособную продукцию уже недостаточно оставаться на прежнем уровне. Современные вызовы экономики предполагают внедрение новых технологий в производственный процесс, обеспечение внедрения новых технологических решений, процесса управления промышленным и человеческим потенциалом организации. С этой целью внедряется национальный проект «Цифровая трансформация», реализация которого обеспечивается Стратегией цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности. В рамках данной стратегии промышленные предприятия создают цифровой паспорт, который должен обеспечивать процесс наблюдения за инновационной деятельностью, своевременное представление необходимой государственной поддержки, а также обмен современными передовыми технологиями для цифровой трансформации. На информационном портале ГИСП Минпромторг будет проводить мониторинг и анализ импортозамещения и внедрения наилучших доступных отечественных решений, оценку уровня цифровизации и публиковать информацию о лучших практиках и передовых решениях. Использование цифрового паспорта позволит предприятиям получать дополнительное финансирование на производство новой конкурентоспособной и высокоточной продукции. Необходимость создания цифрового паспорта и общей системы цифровизации очевидна, тем не менее для внедрения проекта понадобится много времени и сил. В статье приводится обоснование основных аспектов внедрения современных технологий.

*Ключевые слова:* цифровой паспорт промышленного предприятия, цифровизация промышленности, инновации, автоматизация процессов, качество продукции, цифровое предприятие.

DOI: 10.35634/2412-9593-2023-33-1-75-80

29 июля 2021 г. была опубликована Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 г. и на период до 2030 г. [1]. В соответствии с данным документом в период до 2024 г. и на период до 2030 г. промышленные предприятия должны пройти несколько этапов Цифровой трансформации, чтобы достичь цифровой зрелости. Стратегия основывается на национальном проекте «Цифровая трансформация», утвержденной Приказом президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». В соответствии с данным Указом Цифровая трансформация является одной из основных национальных целей, достижение которой должно помочь промышленным предприятиям в различных вопросах. Так, например, промышленные предприятия смогут проводить сравнение показателей со средними значениями по отраслям, получать рекомендации по использованию цифровых продуктов и сервисов.

Также мерами поддержки предусмотрены субсидии, которыми могут воспользоваться промышленные предприятия, осуществляющие инновационную деятельность. Данные меры государственной поддержки направлены на повышение эффективности деятельности промышленных предприятий.

К основным проблемам, которые сдерживают рост эффективности деятельности промышленных предприятий, относят следующие:

- зависимость российских предприятий от импорта;
- отсутствие взаимодействия российских предприятий из-за разного формата представляемых для анализа данных;
- низкое качество программных продуктов, которые не соответствуют требованиям безопасности.

Основные вызовы реализации Стратегии и пути их решения представлены в табл. 1.

Для решения обозначенных проблем создавалась система Государственной информационной системы промышленности (ГИСП). Она предусматривает цифровое взаимодействие государства и промышленных предприятий.

В рамках Стратегии пять ключевых экосистемных проектов должны быть реализованы по следующим направлениям: инновации в организации производства; технологические инновации; продуктовые инновации; инновации в сфере кадров; инновации в государственном управлении.

Итак, проблемы, которые требуют решения, были определены еще в 2019 г., на сегодняшний день происходит поэтапная реализация Стратегии.

Таблица 1

**Вызовы современной экономики и пути их решения**

Вызовы современной экономики	Пути решения проблемы
Низкая производительность труда	Внедрение ИТ-технологий в систему управления человеческими ресурсами, которые могут включать в себя: - виртуальное взаимодействие с персоналом - возможности дистанционной работы - использование интеллектуальных системы подбора персонала, в том числе специализированных сайтов
Нерациональное использование ресурсов	Автоматизация снабжения и управления цепочками поставок сырья и материалов
Низкая эффективность производственных мощностей	Обновление производственного оборудования, плановый ремонт оборудования
Высокая доля брака	Обеспечение качества продукции, виртуальные испытания на этапе разработки
Длительный цикл вывода продукции на рынок	Поиск решений связанных с поиском поставщиков, маркетинг
Высокая стоимость владения продукцией	Управление складскими запасами, управление цепочками реализации
Высокие затраты на сбыт продукции и сложность формирования ответственных кооперационных цепочек	Создание универсальных маркетплейсов с ресурсами для создания и реализации продукции (от идеи до рынка)

Основные этапы реализации стратегии были разделены на три временных периода. Например, в соответствии с моделью оценки эффектов реализации (Приложение 5. Стратегии); для проектов «Умное производство» и «Цифровой инжиниринг» в срок до 2021 г. необходимо было перевести национальные стандарты в машиночитаемые форматы, а также сократить время формирования промышленных данных за счет перехода к цифровым паспортам [2].

В период до 2024 г. необходимо создать биржу мощностей промышленных предприятий на базе ГИСП, повысить фондоотдачу промышленного оборудования, сократить время вынужденного простоя мощностей, снизить сроки вывода высокотехнологичной продукции за счет признания виртуальных испытаний. В срок до 2030 г. повысить эффективность работы оборудования за счет внедрения новых решений и сократить затраты промышленных предприятий на разработку и вывод продукции на рынок (за счет использования цифрового моделирования и виртуальных испытаний).

В поддержку стратегии Минпромторгом была разработана методика для оценки уровня Цифровой зрелости [3]. В соответствии с методикой каждое предприятие будет иметь личный кабинет в системе ГИСП, в котором после формирования цифрового паспорта предприятия будут отражаться меры государственной поддержки, необходимые именно этому предприятию. Например, после визуализации показателей оценки уровня цифровизации на портале ГИСП для предприятия станут доступны информация о лучших практиках, передовых решениях, информация о лидерах в группе, лучшие практики, меры поддержки и технические решения и т. д. В поддержку методики Минпромторга ряд авторов разработали Методику оценки цифровой зрелости промышленных предприятия [4], где привели преимущества цифровых технологий для улучшения деятельности предприятий и повышения их конкурентоспособности.

Почему, собственно, предприятиям необходимо проводить внедрение цифровизации.

На сегодняшний день основным драйвером роста экономики выступают инновации. Внедрение и применение современных технологий в деятельность промышленных предприятий – залог повышения эффективности их работы. Решать вызовы современной экономики можно только путем применения совокупных мер предприятий и государства, на что и направлена реализация Стратегии. Низкое качество продукции, высокая доля импортных составляющих, низкая производительность труда – все эти аспекты вызваны отсутствием инновационных решений в производственном секторе экономики.

Не секрет, что уровень инвестиций в РФ промышленных предприятий катастрофически низкий, что приводит к проблемам формирования качественной, конкурентоспособной продукции. О необходимости стимулировать инвестиции в машиностроительный комплекс мы уже писали ранее [5].

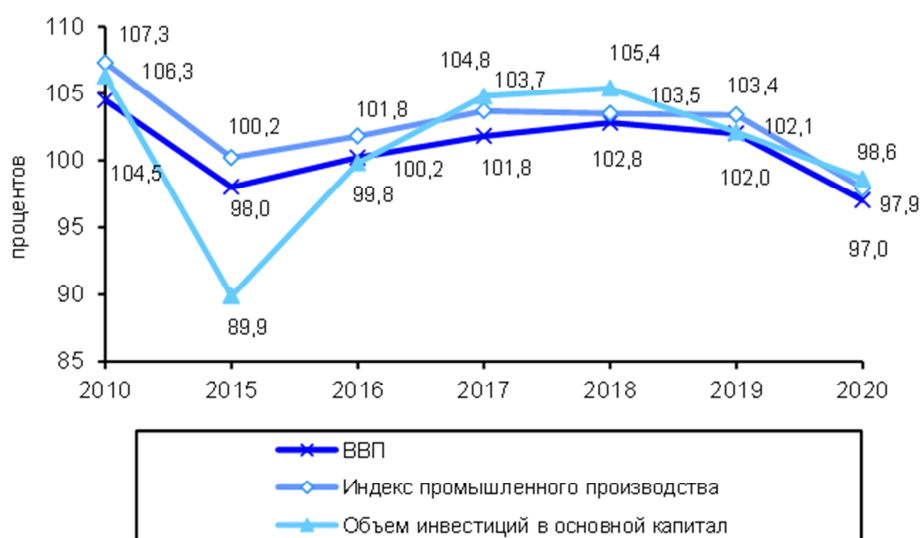


Рис. Динамика основных макроэкономических показателей (в сопоставимых ценах)

На рис. представлена динамика основных макроэкономических показателей Российской Федерации в сопоставимых ценах, которая наглядно демонстрирует снижение объема инвестиций в основной капитал. Данная динамика объясняет причину низкого качества выпускаемого продукта.

Качество – основной критерий того, что продукция будет конкурентоспособной, соответственно, будет пользоваться спросом.

В своей работе авторы [6] говорят о том, что там, где происходит постоянное улучшение качества, формируется новая культура поведения всего персонала. Это выражается в том, что вносимые изменения необходимо воспринимать положительно, при этом важной задачей организации цифрового производства является моделирование производственных процессов, таких как проектирование деятельности цеха, его наполнения; автоматизация производственных процессов, определение технологических взаимосвязей и т. д.

В результате оценка потребности и моделирование загрузки оборудования и ресурсов производится в режиме онлайн, что существенно удешевляет процесс. Современные потребности в более высоком темпе производства и реализации продукции вызывают необходимость проведения многомерных испытаний в сжатые сроки, что невозможно в «полевых условиях», на помощь приходят виртуальные испытания, формируется цифровой двойник.

Таким образом, цифровизация промышленности – это не просто внедрение российского ПО на уровне работы бухгалтерии, а возможности, которые позволяют провести оптимизацию производственных процессов, улучшение использования материально-технической базы, трудового потенциала предприятия. Все должно быть направлено на повышение качества – качества продукции в конечном итоге. Качество как основной параметр, к которому следует стремиться, он должен обеспечиваться основными направлениями реализации стратегии.

Статистика инновационной активности в Российской Федерации приведена в табл. 2.

Динамика инновационной деятельности показывает небольшой рост, тем не менее она показывает, что в целом в Российской Федерации активность внедрения инноваций не высока. В 2021 г. по сравнению с 2020 г. произошел незначительный прирост, однако показатели 2017 г. не были достигнуты. В целом инновационной деятельностью занимается не более 17,4 % промышленных предприятий (произошел прирост на 1,2 % по сравнению с 2020 г.), предприятия обрабатывающего сектора имеют более высокий уровень инновационной активности – в 2021 г. 23,1 %, позитивный тренд зафиксирован в сравнении с 2019 г.

Аналогичная динамика зафиксирована практически во всех отраслях экономики, при этом уровень инноваций остается крайне не высоким. Именно отсутствие собственных оборотных средств, которое отражается в снижении инвестиций в собственный капитал, является основным сдерживающим фактором для невысокой инновационной активности.

Таблица 2

**Уровень инновационной активности организаций, по Российской Федерации,  
по видам экономической деятельности, %**

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021
Всего	14,6	12,8	9,1	10,8	11,9
из них по видам экономической деятельности:					
деятельность вспомогательная в области производства сельскохозяйственных культур и послеуборочной обработки сельхозпродукции	3,1	3,4	4,3	4,5	5,4
промышленное производство	17,8	15,6	15,1	16,2	17,4
из них:					
добыча полезных ископаемых	8,9	7,9	6,8	6,8	7,8
обрабатывающие производства	26,2	23,2	20,5	21,3	23,1

По оценкам специалистов, отсутствие инвестиций приводит к тому, что у 5,4 % организаций инновационная деятельность была серьезно задержана; 5 % – остановлена и 5,6 % – даже не начата. Предприятиям российского бизнеса не хватает собственных средств на осуществление изыскательской деятельности, кредиты дороги, поэтому внедрение Стратегии может оказать существенную помощь в развитии инновационной и инвестиционной активности. В течение следующих трех лет только 11,2 % организаций планируют осуществлять инновационную деятельность.

Внедрение и использование современных технологий позволяют вести бизнес по-другому: оцифрованные сведения и процесс моделирования бизнес-процессов дает возможность лучше понимать что происходит внутри компаний, моделировать запросы потребителей, осуществлять виртуальные испытания и т. д.) [7]. Достижение качества продукции невозможно без совокупного влияния производственных технологий и человеческого фактора.

Для решения проблем экономики можно выделить основные направления применения современных технологий: аналитика данных и их визуализация; автоматизация процессов, связанных с обслуживанием оборудованием; повышение производительности труда за счет внедрения цифровых процессов; выстраивание системы взаимодействия между участниками бизнес-процессов (табл. 1).

В результате цифровизации создаются условия для создания цифрового предприятия.

Цифровая трансформация (digital transformation) – переход к цифровому бизнесу. Необходимо максимально использовать возможности цифровых технологий для модернизации операций компании, бизнес-процессов, внедрения передового опыта, повышения конкурентоспособности промышленных предприятий, в т. ч. посредством формирования новых цифровых цепочек создания ценности, кастомизации продукта и сервисации производства [8]. В результате цифровое моделирование обычно приводит к появлению новых рынков, новых потребителей и созданию новых компаний.

Цифровая трансформация должна быть реализована в таких областях, как финансы, взаимодействие с клиентами, управление бизнес-процессами, управление персоналом, внедрение и использование современных технологий. Внедрение современных технологий позволит снизить стоимость основных бизнес-процессов (за счет применения облачных технологий, технологий BPM (business process management) и SBPM (Subject-oriented business process), а также удовлетворенности клиентов и повышение лояльности к продукту (за счет индивидуализированного маркетинга).

На современном этапе внедрения цифровых технологий наблюдается определенный интерес бизнеса в развитии передовых областей технологий, включая искусственный интеллект, робототехнику, блокчейн, виртуальные технологии и дополненную реальность, и другие. Эти технологии приносят в промышленные системы такие функции, как прогнозирование всех бизнес-процессов и принятие решений по управлению данными, значительное снижение затрат и современный передовой опыт [9].

Увеличение ВВП в большинстве развитых стран достигается за счет постоянного совершенствования продукции и внедрения новых технологий. Они основаны на том, что повышение конкурентоспособности высокотехнологичной продукции и высоких объемах экспорта происходит в процессе постоянного внедрения инноваций. Общий объем выделенного финансирования на реализацию стратегии «Цифровая экономика в Российской Федерации» составляет более 1,5 млрд рублей [10].

Экономическому субъекту как основной единице, способной генерировать инновации, необходимо обладать определенными возможностями для привлечения новых технологий. Самостоятельно

справиться с этой задачей в современных условиях достаточно сложно. Необходимо создать условия, при которых интеллектуальный ресурс будет востребован и оплачен. Можно сказать, что «тренд основного производственного ресурса закрепляется за результатом интеллектуальной деятельности – интеллектуальным ресурсом» [9; 11]. Основные факторы, которые влияют на экономический рост: человеческий капитал, наука, технологии.

Информационные технологии позволяют внедрять инновации и обеспечивают значительную экономию на всех этапах производства. Многие крупные компании сталкиваются с проблемой снижения конкуренции даже при наличии интегрированных информационных систем, логистики и других процессов. Повышение конкуренции может быть достигнуто за счет внедрения цифровых двойников.

Авторы работы [12] указывают, что внедрение цифровых двойников для моделирования производственных процессов позволяет уменьшить количество потерь. Изменение ключевых параметров оборудования в процессе эксплуатации можно прогнозировать с точностью до 95 %, можно снизить эксплуатационные расходы промышленных предприятий на 5-10 %. Технологии цифровых двойников представляют собой симбиоз аналоговой реальности и физических процессов и в то же время она разрабатывается с использованием сочетания перспективных новых технологий, таких как дополненная реальность, искусственный интеллект и др.

Технологии «цифровых двойников» позволяют собирать и анализировать данные об инновационных продуктах за счет проведения виртуальных испытаний, а также за счет использования данных об уже имеющихся технологиях об эксплуатации аналогичных объектов.

В качестве инструмента быстрого прототипирования цифровой двойник ускоряет внедрение инноваций и снижает затраты. Компании-производители могут тестировать, исправлять и улучшать характеристики продукции еще до ее производства. Повсеместное внедрение технологии цифрового двойника – это вопрос отдаленного будущего, но к этому необходимо стремиться. Внедрение технологии цифрового двойника уже осуществлено на таких предприятиях как АО «Газпромнефть», АО «КАМАЗ», где создаются 3D модели, работают станки с ЧПУ и прочее технологическое оборудование.

Таким образом, внедрение цифрового паспорта предприятия позволит предприятиям российской промышленности выйти на новый уровень обмена информацией, создания новых кооперационных цепочек, создаст благоприятную среду для инновационной активности, что, в свою очередь, приведет к повышению эффективности деятельности предприятий. Возможности цифрового паспорта пока еще не до конца понятны руководителям промышленных организаций, его внедрение – это вопрос ближайших десятилетий и от того, насколько серьезно руководство промышленных предприятий отнесется на данном этапе к формированию промышленных данных для последующего анализа, зависит качество самой предоставляемой информации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 06.11.2021 г. № 3142-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/Yu4vXEtPvMyDVAw88UuBGB3dGEr6r8zP.pdf>
2. Национальный проект «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: утв. Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: [https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm\\_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f](https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f)
3. Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 23 июня 2016 г. № 2091 «Об утверждении Концепции развития государственной информационной системы промышленности». URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minpromtorga-rossii-ot-23062016-n-2091-ob-utverzhdanii/>
4. Бабкин А.В., Шкрупета Е.В., Гилеа Т.А., Положенцева Ю.С., Чэнь Лэйфэй. Методика оценки разрывов цифровой зрелости промышленных предприятий // МИР (Модернизация, Инновации, Развитие), 2022. Т. 13, № 3. С. 443–458.
5. Слесаренко Г.В. Стимулирование инвестиций в машиностроительный комплекс Удмуртской Республики: проблемы и пути решения // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Экономика и право. 2017. Т. 27, вып. 6. С. 65–70.
6. Туровец О.Г., Родионова В.Н., Каблашова И.В. Обеспечение качества организации производственных процессов в условиях управления цифровым производством // Организатор производства. 2018. Т. 26, № 4. С. 65–76. EDN: <https://elibrary.ru/ypokot>. <https://doi.org/10.25987/VSTU.2018.92.21.006>

7. Ценжарик М. К., Крылова Ю. В., Штенко В. И. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. Т. 36, вып. 3. С. 390–420. EDN: <https://doi.org/10.21638/spbu05.2020.303>
8. Хоменко Е.Б., Ватутина Л.А., Злобина Е.Ю. Современные тенденции цифровой трансформации промышленных предприятий // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Экономика и право. 2022. Т. 32, вып. 4. С. 676–682.
9. Полянин А.В., Головина Т.А. Концепция управления инновационной деятельностью промышленных систем на основе технологии цифрового двойника // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2021. Т. 14, № 5. С. 7–23. EDN: <https://elibrary.ru/iggqdz>. <https://doi.org/10.18721/JE.14501>
10. Боровков А.И., Рождественский О.И., Кукушкин К.В., Павлова Е.И., Тарши А.Ю. Дорожная карта по развитию сквозной цифровой технологии «Новые производственные технологии». Результаты и перспективы // Инновации. 2019. № 11 (253). С. 89–104. EDN: <https://elibrary.ru/sxvhqw>. <https://doi.org/10.26310/2071-3010.2019.253.11.011>
11. Куликов В. Что нужно знать о цифровизации промышленности // CNews. URL: [https://www.cnews.ru/articles/2019-11-25\\_chno\\_nuzhno\\_znat\\_o\\_tsifrovizatsii\\_promyshlennosti](https://www.cnews.ru/articles/2019-11-25_chno_nuzhno_znat_o_tsifrovizatsii_promyshlennosti) (дата обращения: 15.11.2022)
12. Попов Е.В., Симонова В.Л., Черепанов В.В. Уровни цифровой зрелости промышленного предприятия // Journal of new economy. 2021. Т. 22. № 2. С. 88–109. EDN: <https://elibrary.ru/guaorr>. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2021-22-2-5>

Поступила в редакцию 24.11.2022

Слесаренко Галина Витальевна, кандидат экономических наук, доцент,  
доцент кафедры финансов и цифровой экономики  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
426034, Россия, г. Ижевск, ул. Университетская, 1  
E-mail: [fin@inem.uni.udm.ru](mailto:fin@inem.uni.udm.ru)

*G.V. Slesarenko*

#### THE NEED TO INTRODUCE DIGITAL PASSPORTS FOR INDUSTRIAL ENTERPRISES

DOI: 10.35634/2412-9593-2023-33-1-75-80

In the modern world, in order to produce competitive products, it is no longer enough to remain at the same level. Modern challenges of the economy involve the introduction of new technologies in the production process, ensuring the introduction of new technological solutions, the process of managing the industrial and human potential of the organization. To this end, the national project «Digital Transformation» is being implemented, the implementation of which is ensured by the Strategy for Digital Transformation of the Manufacturing Industries. As part of this strategy, industrial enterprises create a digital passport, which should ensure the process of monitoring innovation activities, the timely provision of the necessary state support, as well as the exchange of modern advanced technologies for digital transformation. On the GISP information portal, the Ministry of Industry and Trade will monitor and analyze import substitution and the implementation of the best available domestic solutions, assess the level of digitalization and publish information on best practices and advanced solutions. The use of a digital passport will allow enterprises to receive additional funding for the production of new competitive and high-precision products. The need to create a digital passport and a common digitalization system is obvious, however, it will take a lot of time and effort to implement the project. The article provides a rationale for the main aspects of the introduction of modern technologies.

*Keywords:* digital passport of an industrial enterprise, industry digitalization, innovations, process automation, product quality, digital enterprise.

Received 24.11.2022

Slesarenko G.V., Candidate of Economics, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Finance and Digital Economics  
Udmurt State University  
Universitetskaya st., 1, Izhevsk, Russia, 426034  
E-mail: [fin@inem.uni.udm.ru](mailto:fin@inem.uni.udm.ru)