



## Трансформация промышленности в цифровой экономике: проблемы и перспективы

*Скруг В.С.*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Государственная дума Федерального собрания Российской Федерации, Москва, Россия

### АННОТАЦИЯ:

В статье проведен анализ актуального состояния цифровизации российской промышленности, рассмотрены проблемы и выявлены перспективы трансформации промышленности в цифровой экономике. Актуальность статьи обусловлена быстрым развитием новых информационных и коммуникационных технологий, благодаря которым возникает новый способ производства, что строится на принципиально иных правилах, чем традиционный, и затрагивает все отрасли промышленности. Гипотеза исследования заключается в том, что медленная трансформация промышленности является следствием низкой инновационной активности промышленных предприятий. Показано, что цифровизация является базой для высоких темпов экономического роста и новой структуры экономики. В статье дается сравнение состояния «цифровизации» промышленности России с аналогичным состоянием промышленности других стран, которые являются мировыми лидерами в области цифровой трансформации. Рассматриваются причины, сдерживающие цифровую трансформацию промышленности. Предложены пути решения выявленных проблем. Дается прогноз использования цифровых технологий в организациях обрабатывающих производств. Результаты исследования могут быть использованы при совершенствовании управления развитием цифровой экономики в России.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** цифровая экономика, цифровое производство, промышленность...

### Transformation of industry in the digital economy: problems and prospects

*Skrug V.S.*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> The State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation, Russia

### Введение

**Б**ыстрое проникновение информационных технологий во все сферы жизни создало предпосылки для создания цифровой экономики. Промышленная революция позволила некоторым странам добиться впечатляющих темпов экономического роста. Российская промышленность должна воспользоваться этими стремительными технологическими переменами, чтобы реализовать свой потенциал в ходе цифровой революции.

Целью настоящего исследования является анализ актуального состояния цифровизации российской промышленности, идентифика-

ция ограничений для реализации цифрового потенциала с разработкой рекомендаций по нивелированию их влияния на цифровую трансформацию.

Согласно данной цели в исследовании решены следующие задачи:

- провести анализ межстрановых различий по темпам развития цифровой экономики;
- рассмотреть основы зарубежного опыта по трансформации промышленности;
- дать прогноз использования информационных технологий в обрабатывающей промышленности;
- идентифицировать ограничения для реализации цифрового потенциала;
- разработать рекомендации по нивелированию причин, сдерживающих цифровую трансформацию промышленности.

Рабочая гипотеза исследования заключалась в том, что медленная трансформация промышленности является следствием низкой инновационной активности промышленных предприятий.

Термин «цифровая экономика» в 1995 г. ввел в научный оборот американский информатик Массачусетского университета Николас Негропonte. В основе данного термина лежит цифровое представление информации, которое многократно увеличивает ее плотность, точность записи и скорость передачи.

#### **ABSTRACT:**

The article analyzes the current state of digitalization of Russian industry, discusses problems and identifies prospects for transforming industry in the digital economy. The relevance of the article is due to the rapid development of new information and communication technologies, thanks to which a new mode of production arises that is based on fundamentally different rules than traditional, and affects all industries. The research hypothesis is that the slow transformation of industry is a consequence of low innovation activity of industrial enterprises. It is shown that digitalization is the basis for high rates of economic growth and the new structure of the economy. The article compares the state of "digitalization" of Russian industry with the similar state of industry in other countries, world leaders in the field of digital transformation. The reasons restraining the digital transformation of industry are considered. The ways of solving the identified problems are suggested. The forecast of the use of digital technologies in the organizations of manufacturing industries is given. The results of the research can be used to improve the management of the development of the digital economy in Russia.

**KEYWORDS:** digital economy, digital production, industry..

**JEL Classification:** L60, L86, L89

**Received:** 18.06.2018 / **Published:** 31.07.2018

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers

For correspondence: Skrug V.S. (vskrug@duma.gov.ru)

#### **CITATION:**

Skrug V.S. [2018] Transformatsiya promyshlennosti v tsifrovoy ekonomike: problemy i perspektivy [Transformation of industry in the digital economy: problems and prospects]. Kreativnaya ekonomika. 12. (7). – 943-952. doi: [10.18334/ce.12.7.39208](https://doi.org/10.18334/ce.12.7.39208)

Первое официальное определение цифровой экономики было дано в указе Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы»: «Цифровая экономика – хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг».

В «Программе развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 года», утвержденной 28 июля 2017 г., дается более точное определение: «Цифровая (электронная) экономика – совокупность общественных отношений, складывающихся при использовании электронных технологий, электронной инфраструктуры и услуг, технологий анализа больших объемов данных и прогнозирования в целях оптимизации производства, распределения, обмена, потребления и повышения уровня социально-экономического развития государств». С одной стороны, это определение соответствует общепринятому понятию «экономика», с другой стороны, отражает особенности инфраструктуры цифровой экономики и ее направленность на оптимизацию стадий общественного производства и повышение уровня социально-экономического развития.

Ключевыми факторами экономической деятельности в условиях цифровой экономики становятся электронные технологии и услуги, а также представленные в цифровом виде объемные, многоотраслевые данные, обработка и анализ которых позволяют по сравнению с традиционными формами хозяйствования существенно повысить эффективность и качество в производстве и потреблении товаров, работ и услуг, а также в процедурах управления.

### Строим базу для роста

Цифровизация активно проникает во все отрасли экономики. Но одни из самых заметных изменений происходят сейчас в промышленности. Как следствие появился термин Industry 4.0 (в широком смысле), который означает новый уровень развития автоматизации производственных и логистических сетей. Industry 4.0 подразумевает полностью автоматизированное производство, управляемое интеллектуальными системами в режиме реального времени и находящееся в постоянном взаимодействии с внешней средой, не ограниченное рамками одного предприятия.

#### ОБ АВТОРЕ:

*Скруг Валерий Степанович*, кандидат экономических наук, доцент, депутат Государственной думы седьмого созыва, член Комитета ГД по бюджету и налогам (vskrug@duma.gov.ru)

#### ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Скруг В.С. Трансформация промышленности в цифровой экономике: проблемы и перспективы // Креативная экономика. – 2018. – Том 12. – № 7. – С. 943-952. doi: [10.18334/ce.12.7.39208](https://doi.org/10.18334/ce.12.7.39208)

Распространение цифровых технологии в промышленности повысит ее конкурентоспособность на мировом рынке и обеспечит долгосрочный рост национальной экономики. Как заявил Первый заместитель председателя Правительства Российской Федерации И. И. Шувалов на парламентских слушаниях, состоявшихся 20 февраля 2018 г., цифровые возможности станут базой для высоких темпов экономического роста и новой структуры экономики.

По прогнозам компании McKinsey, благодаря цифровизации ВВП России может вырасти на 4,1–8,9 трлн руб. (в ценах 2015 года) к 2025 г. Ее вклад в общий ожидаемый рост ВВП может составить от 19 до 34%. Источниками прироста ВВП станут оптимизация производственных и логистических операций; повышение эффективности труда и производительности оборудования; снижение расхода ресурсов и производственных потерь; повышение эффективности НИОКР [12] (*Aptekman, Kalabin, Klintsov, Kuznetsova, Kulagin, Yasenovets*).

Темпы цифровой трансформации сильно зависят от уровня экономики, что порождает цифровое неравенство. Странами-лидерами, которые обладают крайне развитой цифровой экономикой и мощной динамикой развития, по данным Harvard Business Review, являются Великобритания, ОАЭ, Малайзия и др. Развитую цифровую экономику имеют также США, Германия, Финляндия, Канада. Россия входит в группу стран с низким уровнем цифровизации, но стремительно развивающихся [11] (*Chakravorti, Bkhalla, Chaturvedi*).

В формировании развитой цифровой экономики в большинстве стран активное участвовало государство. В частности, в странах ЕС, ОАЭ, Сингапуре, Новой Зеландии, Китае, Малайзии и Саудовской Аравии. Правительства стран с быстро развивающейся цифровой экономикой прикладывают значительные усилия, чтобы повысить свой уровень цифровизации. Так, в Германии действует масштабная программа по цифровизации промышленности Industrie 4.0 (в узком смысле), в Китае – программа «Сделано в Китае – 2025», в США – программа «Электронная экономика», в Великобритании – «Стратегия развития цифровой экономики» и «Промышленная стратегия».

Таким образом, можно сделать вывод, что динамичное развитие цифровой экономики невозможно без активного участия в этом процессе государства.

Россия располагает достаточным потенциалом, чтобы полностью ликвидировать отставание от стран-лидеров по «цифровизации». Сейчас развитие цифровой экономики в России идет очень быстро. По расчетам компании McKinsey, с 2011 по 2015 год цифровая экономика росла в 8,5 раз быстрее экономики России в целом и обеспечила четверть прироста ВВП.

В России хорошо развита информационно-телекоммуникационная инфраструктура. Проникновение интернета находится на уровне развитых стран. Доля домашних хозяйств, имеющих персональные компьютеры и доступ к сети Интернет, составляет 74% [7] (*Laykam, Abdrakhmanova, Gokhberg, Dudorova i dr.*).

Таблица 1

**Использование информационно-коммуникационных технологий в организациях предпринимательского сектора в 2016 г. (в процентах от общего числа организаций)**

	Россия	Китай	Япония	Германия	Франция	Канада
Широкополосный доступ к интернету	81	93	88	95	96	98
Использование интернета для закупок	17	46		31	29	
Использование интернета для продаж	13	45	22	26	17	19
Использование RFID-технологий	6		7	14	7	3
Использование ERP-систем	17			56	39	21
Использование CRM-систем	12			45	32	31

Источник: составлено по данным Росстата

Таблица 2

**Использование цифровых технологий в организациях обрабатывающих производств (в процентах от общего числа организаций)**

	2016 г.	2017 г. (предварительная оценка)
Широкополосный доступ к интернету	91,3	93,4
Предоставление работникам мобильных устройств для доступа к интернету	46,3	49,9
Использование «облачных» сервисов	23,2	27,5
Использование RFID-технологий	8,7	9,2
Использование программных средства для решения организационных, управленческих и экономических задач	64,8	72,1
Использование CRM-систем, %	15,0	18,4
Использование ERP-систем, %	22,1	23,5
Использование SCM-систем, %	5,6	7,1
Использование средств шифрования	49,4	53,4
Использование программных средств автоматизации процессов анализа и контроля защищенности компьютерных систем	31,0	34,8

Источник: составлено по данным Росстата

Подавляющее большинство организаций используют для своей деятельности персональные компьютеры (92% от общего числа обследованных организаций) и глобальные информационные сети (89%) [6] (*Abdrakhmanova, Gokhberg, Kevesh i dr, 2017*).

В России имеются наработки в области информационной техники, аппаратно-программных решений в различных отраслях, которые позволяют создавать конкурентоспособные на мировом рынке продукты. Ряд российских стартапов уже коммер-

циализируют перспективные продукты в области робототехники, искусственного интеллекта, интернета вещей, виртуальной/дополненной реальности и др.

Таким образом, можно сделать вывод о высокой степени готовности России для цифровой трансформации.

При этом следует отметить, что уровень развития инфраструктуры в разных регионах существенно различается. Так, в регионах с развитой инфраструктурой (Москва, Санкт-Петербург, Тульская область и др.) доля домашних хозяйств, имеющих персональные компьютеры и доступ в интернет, превышает 80%. В регионах-аутсайдерах (Бурятия, Томская область) доступ к интернету имеют менее 64% домохозяйств [7].

По уровню цифровизации промышленности Россия сильно отстает от ведущих стран. Так, сейчас в России отсутствует производство промышленных роботов, а плотность роботизации производства намного ниже среднемирового показателя. В 2016 г. в расчете на 10 тыс. занятых в промышленности в среднем в мире приходилось 74 робота, в том числе в Корею – 631, в Германии – 309, в Японии – 303, в России – лишь 3 [13].

Показатели использования цифровых технологий в России заметно ниже, чем в большинстве стран с развитой цифровой экономикой (*табл. 1*).

Как видно из *таблицы 2*, российские организации обрабатывающих производств недостаточно используют возможности цифровых технологий.

Согласно прогнозу, выполненному автором, в ближайшие два года наиболее быстрыми темпами в организациях обрабатывающих производств будут внедряться следующие цифровые технологии:

- бизнес-аналитика, в т.ч. интеллектуальный анализ данных с помощью машинного обучения;
- интернет вещей (IoT);
- системы компьютерной безопасности.

### Нестабильность отражается на вложениях

Развитие цифровой экономики в России сдерживается рядом причин. Основными из них являются несогласованность действий многочисленных уполномоченных институтов; нерациональное и неэффективное распределение бюджетных средств; непрозрачное и нецелевое финансирование, нехватка квалифицированных кадров [3] (*Garnov, Garnova, 2016*); не совсем благоприятная среда для ведения бизнеса и передачи инноваций в производство; не соответствующая современным требованиям нормативная база, низкий уровень применения цифровых технологий в бизнесе [8] (*Капанова, 2018*).

По мнению автора, главной причиной, сдерживающей темпы внедрения цифровых технологий в промышленности, является дефицит инвестиционных ресурсов. Объем инвестиций частных компаний в цифровизацию составляет всего 2,2% ВВП, что меньше, чем в развитых странах. Например, в США он достигает 5%, в странах Западной Европы – 3,9% [12] (*Aptekman, Kalabin, Klintsov, Kuznetsova, Kulagin, Yasenovets*).

В последние годы инвестиционные ресурсы сократились в связи с падением цен на энергоносители, неблагоприятной международной обстановкой и внешними санкциями. Объем инвестиций в основной капитал обрабатывающих производств непрерывно снижается с 2013 г.

Недостаток ресурсов наиболее сильно ударил по рынку венчурных инвестиций – важному элементу цифровой экономики. В 2014–2015 годах вследствие ухудшения макроэкономической ситуации на российском венчурном рынке наблюдался провал. В 2016 г. рынок вновь начал восстанавливаться. Тем не менее доля России на мировом рынке венчурного финансирования остается незначительной. Согласно данным KPMG, в 2016 году объем мирового рынка венчурного финансирования составил \$127,4 млрд. Доля России не превысила 0,7%, в то время как США и Китай заняли 54% и 24%, соответственно [2].

Хотя в России создан относительно эффективный механизм поддержки венчурных проектов на ранних стадиях, на следующем этапе данные проекты в большинстве своем сталкиваются с ограниченным доступом к финансированию. В результате, компании уходят на рынки других стран. Интерес инвесторов к венчурному рынку сдерживается недостатком качественных стартапов [10] (*Rushaylo, 2017*).

Необходимо отметить высокую неравномерность распределения инвестиций по регионам. Наибольший объем инвестиций приходится на регионы Центрального федерального округа. За ним следуют регионы Уральского федерального округа. Самую последнюю позицию занимает Крымский федеральный округ, объем инвестиций в который в разы ниже, чем в ЦФО [4] (*Garnov, Topchiy, Kiseleva, 2017*). Это усиливает неравенство территориального развития и «цифровое неравенство», о котором говорилось выше.

Решение проблемы привлечения инвестиций в промышленность позволит преодолеть высокую степень износа основных фондов предприятий, создать технологическую базу конкурентоспособного производства.

На конец 2016 г. степень износа основных фондов предприятий обрабатывающих производств составила 50,2%, что на 2,5% больше, чем годом ранее [5].

В 2015 г. доля старых мощностей в обрабатывающей промышленности (без учета нефтепереработки) составляла чуть более четверти, средний возраст мощностей – 12 лет (загруженных – 10,5 лет, незагруженных – 14,5 лет). К старым относятся мощности, которые были введены более 15-ти лет назад. Доля неконкурентоспособных мощностей равнялась 13–14%. К неконкурентоспособным мощностям относятся мощности с возрастом свыше 10 лет, не загружаемые, по меньшей мере, последние 5 лет. Хуже всего обстоят дела на высокотехнологичных производствах, в отраслях высоких переделов, связанных с производством «сложных непродовольственных товаров» [1].

Сейчас у России есть возможности для ускоренного обновления мощностей и преодоления технологического отставания от стран-лидеров. Для достижения этой цели государственная политика в сфере инвестиций должна решить следующие основные задачи:

- стимулирование инвестиционной активности организаций и населения;
- развитие механизмов государственно-частного партнерства;

- поддержание государственным финансированием эффективных предприятий вместо масштабных программ;
- упрощение процедуры получения государственной поддержки;
- ориентация на инвестиции в экспортоориентированные проекты.

Кроме того, необходимо увеличить объемы государственного финансирования НИОКР в области цифровых промышленных технологий и оказывать содействие в апробировании и внедрении инновационных разработок.

Особое внимание требуется уделять созданию благоприятной регуляторной среды – обеспечение необходимых условий для развития цифровой экономики, в частности, поддержки инновационных разработок и внедрения технологий. Для этого необходимо создать законодательные основы цифровой экономики и систему правового регулирования институтов цифровой экономики.

В этих целях надлежит рекомендовать внести изменения и дополнения в действующие российские программы, в частности в Национальную программу «Цифровая экономика Российской Федерации» [9].

## Заключение

Таким образом, отметим, что цифровая трансформация изменяет облик экономики и является базой для высоких темпов экономического роста. Сейчас Россия заметно отстает от многих развитых стран по темпам цифровой трансформации промышленности. В то же время у России есть прекрасные возможности, чтобы выйти в лидеры, опираясь на имеющийся технологический и интеллектуальный потенциал.

Можно сделать вывод, что одними из главных причин отставания являются дефицит инвестиционных ресурсов; не соответствующая современным требованиям нормативная база; «цифровое неравенство»; нехватка квалифицированных кадров и др.

Совершенствование государственной инвестиционной политики, направленной на привлечение средств в модернизацию промышленного оборудования и автоматизацию бизнес-процессов, позволило бы российской промышленности сократить технологическое отставание.

Необходимо также создать благоприятную регуляторную среду: законодательные основы цифровой экономики и систему правового регулирования институтов цифровой экономики.

Кроме того, необходимо увеличить объемы государственного финансирования НИОКР в области цифровых промышленных технологий и оказывать содействие в апробировании и внедрении инновационных разработок.

## ИСТОЧНИКИ:

1. Анализ важнейших структурных характеристик производственных мощностей обрабатывающей промышленности России. Центр стратегических разработок. [Электронный ресурс]. URL: [http://csr.ru/wp-content/uploads/2017/01/Doklad\\_promyshlennye-moshhnosti.pdf](http://csr.ru/wp-content/uploads/2017/01/Doklad_promyshlennye-moshhnosti.pdf) (дата обращения: 10.06.2018).

2. Венчурные инвестиции сегодня: риски и ориентиры/ ИА ТАСС. – 2017. – 26 мая
3. Гарнов А.П., Гарнова В.Ю, Инновационный потенциал России: проблемы и перспективы реализации// РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция, 2016. – № 1. – с. 92-97.
4. Гарнов А.П., Топчий В.А., Киселева К.А. Инвестиционная деятельность: аспекты административно-правового регулирования // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2017. – № 2. – с. 113-117.
5. Инвестиционная деятельность в России: условия, факторы, тенденции. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140095471812](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140095471812)( дата обращения: 05.06.2018).
6. Абдрахманова Г.И., Гохберг Л.М., Кевеш М.А. и др. Индикаторы цифровой экономики: 2017. / статистический сборник. – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 320 с.
7. Лайкам К.Э., Абдрахманова Г.И., Гохберг Л.М., Дудорова О.Ю. и др. Информационное общество в Российской Федерации: статистический сборник. Росстат, Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2017/info-ob.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2017/info-ob.pdf) (дата обращения: 10.06.2018).
8. Капранова Л.Д. Цифровая экономика в России: состояние и перспективы развития. Экономика. Налоги. Право. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-v-rossii-sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 12.06.2018).
9. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> ( дата обращения: 10.06.2018).
10. Рушайло П. Рынок-стартап. Рбк+. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rbplus.ru/news/591eb0ee7a8aa9199e62eab8>.
11. Чакраворти Б., Бхалла А., Чатурведи Р.Ш. Самые цифровые страны мира. Harvard Business Review. [Электронный ресурс]. URL: <http://hbr-russia.ru/innovatsii/trendy/r23271> (дата обращения: 10.06.2018).
12. Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. McKinsey & Company. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf> (дата обращения: 10.06.2018).
13. Robot density rises globally. World Robotics Industrial Robot. [Электронный ресурс]. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-density-rises-globally> (дата обращения: 12.06.2018).

**REFERENCES:**

- Abdrakhmanova G.I., Gokhberg L.M., Kevesh M.A. i dr. (2017). Indikatory tsifrovoy ekonomiki: 2017 [Indicators of the digital economy: 2017] M.: NIU VShE. (in Russian).
- Garnov A.P., Garnova V.Yu, (2016). Innovatsionnyy potentsial Rossii: problemy i perspektivy realizatsii [Innovative capacity of Russia: problems and prospects of realization]. RISK: Resources, information, supply, competition. (1). (in Russian).
- Garnov A.P., Topchiy V.A., Kiseleva K.A. (2017). Investitsionnaya deyatelnost: aspekty administrativno-pravovogo regulirovaniya [Investment activity: aspects of administrative regulation]. RISK: Resources, information, supply, competition. (2). (in Russian).
- Robot density rises globally World Robotics Industrial Robot. Retrieved June 12, 2018, from <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-density-rises-globally>.