

<https://doi.org/10.21869/2223-1552-2021-11-6-78-91>



## Компаративный анализ российских и зарубежных подходов к оценке цифровой трансформации промышленности

Ю. С. Положенцева<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup> Юго-Западный государственный университет  
ул. 50 лет Октября 94, г. Курск 305040, Российская Федерация

✉ e-mail: [polojenceva84@mail.ru](mailto:polojenceva84@mail.ru)

### Резюме

**Актуальность.** Промышленная цифровая трансформация относится к набору инновационных решений для перехода к новым бизнес-моделям. Но этот тип трансформации не ограничивается используемыми технологиями; он представляет собой культуру изменений, интегрированную во все сферы, поэтому вопросы изучения цифровой трансформации и формирования цифрового потенциала промышленности уделяется все больше внимания. Российскими и зарубежными организациями, а также учеными разработано множество индексов, позволяющих оценить уровень цифровизации как страны в целом, так и отдельных отраслей. В рамках данного процесса цифровая трансформация промышленности занимает особое значение, поскольку определяет ключевые технологии цифровизации, важную роль в этом процессе играет цифровой потенциал предприятия, определяющий возможность внедрения инновационных технологий.

**Целью** исследования является анализ российских и зарубежных подходов к оценке цифровизации отраслей промышленности на основе систем целевых показателей и индикаторов оценки.

**Задачи:** проанализировать подходы к оценке цифрового потенциала промышленных предприятий, используемые зарубежными странами, а также выявить сдерживающие факторы цифровизации промышленного сектора Российской Федерации, что позволит сформулировать предложения по эффективному формированию цифрового потенциала в промышленности.

**Методология.** Основу исследования составили методы теоретического сравнения и обобщение различных взглядов на формирование подходов к оценке цифровизации промышленности; логико-исторические методы для анализа основных теоретических концепций, а также методы анализа и синтеза.

**Результаты.** В исследовании проведено обобщение различных систем индикаторов оценки цифровизации промышленности. Проведен анализ подходов к оценке цифровизации отраслей промышленности на основе систем целевых показателей и индикаторов оценки. Проанализированы индикаторы оценки, уровень цифровой трансформации промышленности на примере сравнения достигнутого уровня по ключевым мировым индексам среди США, Китая и России, а также некоторых стран-членов Евросоюза.

**Выводы.** В заключение сделан вывод о том, что множество стран и международных организаций ведут активную разработку комплексных методик оценки готовности к цифровой трансформации как экономик отдельных государств, так и ее отраслей, в том числе и промышленности. Рассмотрено, как различные страны формируют свои системы оценок и показателей цифровой трансформации, определены основные направления оценки, а также возможные результаты внедрения цифровых технологий. Проведен анализ цифрового потенциала промышленности в международном разрезе на основе ключевых индексов.

**Ключевые слова:** цифровые технологии; цифровая трансформация; система целевых показателей; индикаторы; цифровизация промышленности.

**Конфликт интересов:** В представленной публикации отсутствует заимствованный материал без ссылок на автора и (или) источник заимствования, нет результатов научных работ, выполненных авторами публикации лично и (или) в соавторстве, без соответствующих ссылок. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

**Финансирование:** Исследование выполнено при поддержке проекта в рамках реализации внутриуниверситетского гранта по программе развития ЮЗГУ (Приоритет – 2030) № ПР 2030/2021-48 «Современные доктрины управления цифровой трансформацией социально-экономической системы территорий с учетом вызовов постковидной экономики».

**Для цитирования:** Положенцева Ю. С. Компаративный анализ российских и зарубежных подходов к оценке цифровой трансформации промышленности // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2021. Т. 11, № 6. С. 78–91. <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2021-11-6-78-91>.

Поступила в редакцию 10.10.2021

Принята к публикации 07.11.2021

Опубликована 29.12.2021

## Comparative Analysis of Russian and Foreign Approaches to Assessment of Digital Transformation of Industry

Yulia S. Polozhentseva<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup> Southwest State University  
50 Let Oktyabrya str. 94, Kursk 305040, Russian Federation

✉ e-mail: polojenceva84@mail.ru

### Abstract

**Relevance.** Industrial digital transformation refers to a set of innovative solutions for the transition to new business models. But this type of transformation is not limited to the technologies used; it represents a culture of change integrated into all areas, therefore, more and more attention is paid to the study of digital transformation and the formation of digital potential in industry. Russian and foreign organizations, as well as scientists, have developed many indices to assess the level of digitalization, both for the country as a whole and for individual industries. Within the framework of this process, the digital transformation of industry is of particular importance, since it determines the key technologies of digitalization, an important role in this process is played by the digital potential of the enterprise, which determines the possibility of introducing innovative technologies.

**The purpose** of the study is to analyze Russian and foreign approaches to assessing the digitalization of industries based on systems of target indicators and assessment indicators.

**Objectives:** analyze the approaches to assessing the digital potential of industrial enterprises used by foreign countries, and also identified the constraining factors of digitalization of the industrial sector of the Russian Federation, which made it possible to formulate proposals for the effective formation of digital potential in industry.

**Methodology.** The research was based on the methods of theoretical comparison and generalization of various views on the formation of approaches to assessing the digitalization of industry; logical-historical methods for the analysis of basic theoretical concepts, as well as methods of analysis and synthesis.

**Results.** The study summarizes various systems of indicators for assessing the digitalization of industry. The analysis of approaches to assessing the digitalization of industries based on systems of target indicators and assessment indicators is carried out. Indicators for assessing the level of digital transformation of industry are analyzed, based on the example of comparing the achieved level by key world indices, among the USA, China and Russia, as well as some EU member states.

**Conclusions.** In conclusion, it was concluded that many countries and international organizations are actively developing comprehensive methods for assessing the readiness for digital transformation of both the economies of individual states and its industries, including industry. It considers how different countries form their systems of assessments and indicators of digital transformation, identifies the main areas of assessment, as well as the possible results of the introduction of digital technologies. The analysis of the digital potential of the industry in the international context was carried out on the basis of key indices.

**Keywords:** digital technologies; digital transformation; system of targets; indicators; digitalization of industry.

**Conflict of interest:** In the presented publication there is no borrowed material without references to the author and (or) source of borrowing, there are no results of scientific works performed by the authors of the publication, personally and (or) in co-authorship, without relevant links. The authors declares no conflict of interest related to the publication of this article.

**Funding:** The study was carried out with the support of a project within the framework of the implementation of an intra-university grant under the Southwestern State University Development program (Priority -2030) No. PR

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент /  
Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management. 2021; 11(6): 78–91

**For citation:** Polozhentseva Yu. S. Comparative Analysis of Russian and Foreign Approaches to Assessment of Digital Transformation of Industry. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment = Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management*. 2021; 11(6): 78–91. (In Russ.) <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2021-11-6-78-91>.

Received 10.10.2021

Accepted 07.11.2021

Published 29.12.2021

\*\*\*

## Введение

Процесс трансформации, который происходит в настоящее время, связан с внедрением цифровых технологий, делает производственные процессы более эффективными и менее энергозатратными и приводит к кардинальным изменениям в жизни населения. Кроме того, для эффективного управления процессом трансформации необходимо не только его планирование и осуществление контроля реализации, но и определение уровня готовности к трансформации, а также актуального уровня внедрения цифровых технологий. Цифровая трансформация промышленности неразрывно связана с развитием цифровой экономики и общества.

В 2017 г. цифровая трансформация вошла в решающую фазу, уже более половины жителей земли имеют доступ к Интернету, активным ходом идет трансформация промышленности. Согласно прогнозам, к 2025 г. 25% операционных задач будут роботизированы [1; 2; 3]. Однако одна из особенностей процесса цифровизации – это его неравномерность, в разных странах он идет с разной скоростью. Рассмотрим уровень цифровой трансформации промышленности в мире на примере США, Китая, Европейского союза и России, а также некоторых стран-членов Евросоюза.

## Методы и материалы

Методологический инструментарий исследования включает в себя использование методики, подходов и научных положений, представленных в трудах зарубежных и отечественных ученых, а также общепринятые научные методы (системного и экономического анализа, моно-

графическое описание) и специальные методы исследования (методы теоретического сравнения и обобщение различных взглядов, логико-исторические методы, методы сопоставления и сравнения, методы графического анализа).

## Результаты и их обсуждение

Одним из показателей, позволяющих оценить уровень цифровой трансформации, является Международный индекс цифровой экономики и общества (I-DESI), разработанный по запросу Еврокомиссии для измерения показателей цифровой экономики государств-членов Евросоюза в сравнении с другими странами мира. Это комплексный показатель, который отслеживает эволюцию цифровой конкурентоспособности.

Несмотря на это, рядом международных организаций разработано множество индексов, позволяющих оценить уровень цифровизации, некоторые из них представлены в таблице.

Среди индексов и методик оценки, разработанных различными международными организациями, есть те, которые предлагают провести комплексную оценку, такие как «Набор инструментов для измерения цифровой экономики», предложенный ОЭСР, или «Методика оценки готовности страны к цифровой трансформации» от Всемирного банка, а также узкоспециализированные, такие как «Глобальный индекс кибербезопасности», предложенный Международным союзом электросвязи. Данные индикаторы признаны в международном сообществе и активно используются государствами при оценке уровня цифровой трансформации.

**Таблица.** Индикаторы измерения цифровой трансформации

Организация-разработчик	Название	Содержание
Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)	Набор инструментов для измерения цифровой экономики, 2018 г.	Более 30 ключевых показателей для мониторинга и оценки размера и проникновения цифровой экономики, организованных по четырем темам в соответствии с их главной целью измерения: инфраструктура, права и возможности общества, инновации и внедрение технологий, занятость и образование
Международный союз электросвязи	Индекс развития информационных и коммуникационных технологий [4]	Состоит из 11 статистических показателей, отражающих доступность и использование ИКТ, а также практические навыки применения ИКТ населением 190 стран мира
	Глобальный индекс кибербезопасности	Основу показателей рейтинга образуют пять областей, которые формируют неотъемлемые составные элементы национальной культуры кибербезопасности: юридическая, техническая, организационная, наращивания потенциала, сотрудничества
Всемирный банк	Методика оценки готовности страны к цифровой трансформации, 2019 г.	Оценка существующего уровня развития и определения уровня зрелости цифровой экономики в стране помогает выявить ключевые пробелы, проблемы и возможности для будущего роста, а также области, требующие более тщательного анализа, включающего нецифровые и цифровые факторы
	Индекс внедрения цифровых технологий	Измеряет глубину и широту внедрения цифровых технологий в 171 стране, охватывая каждый регион и каждую группу доходов, и основан на трёх отраслевых субиндексах, измеряющих предприятия, население и органы власти

Однако целенаправленную оценку цифровизации различных отраслей, в т. ч. промышленности, ведет только Китай. В основном страны используют комплексные методики, предоставляющие информацию о проникновении цифровых технологий во все сферы жизнедеятельности [5; 6; 7]. Поэтому далее рассмотрим, как организован процесс управления цифровизацией промышленности и формирования цифрового потенциала в различных странах.

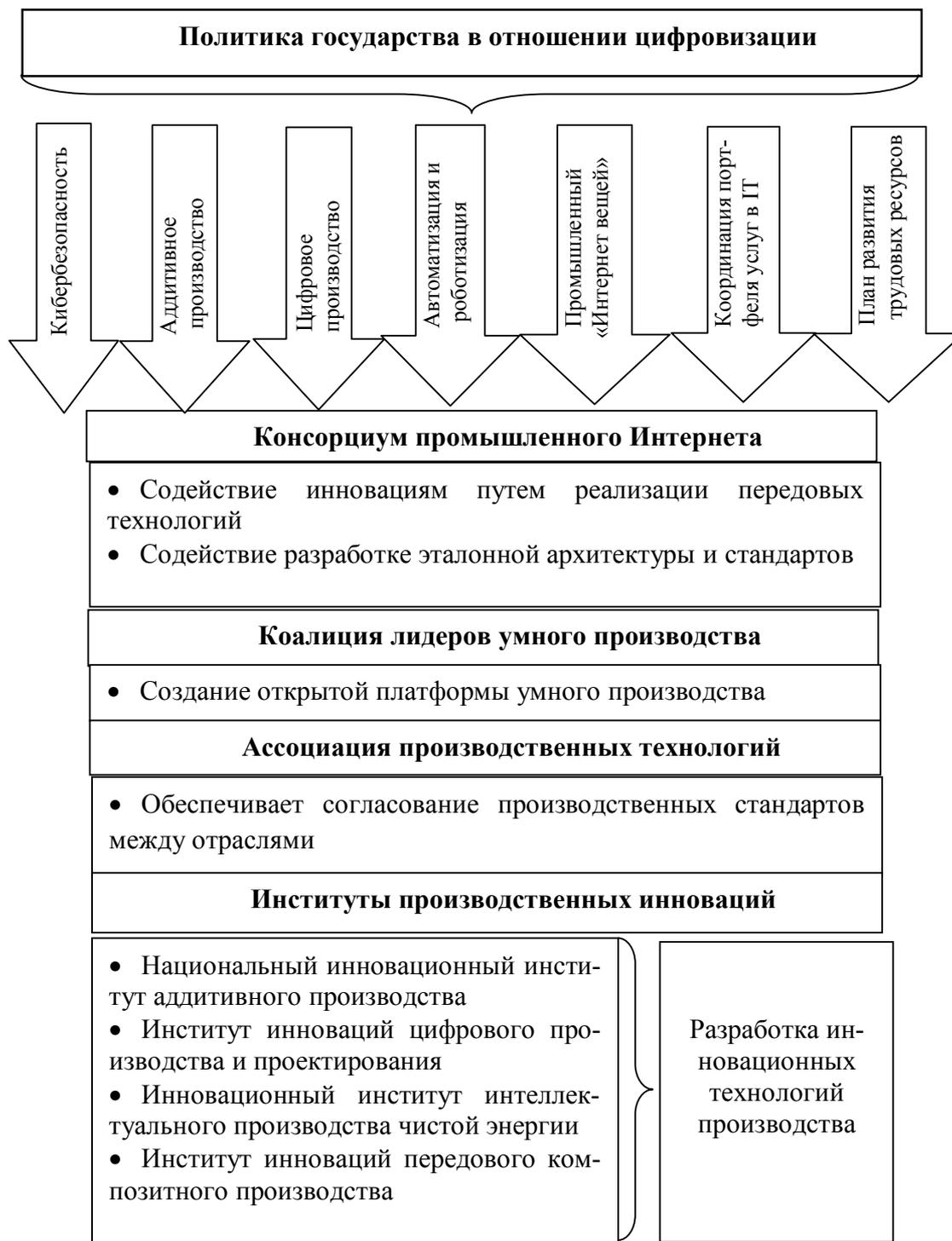
Соединенные Штаты в процессе цифровизации промышленности, как и других отраслей, отдают предпочтение добровольному, возглавляемому различными отраслевыми объединениями, рыночному подходу. Схема организации данного процесса представлена на рисунке 1. Такой подход благоприятствует роли государственных учреждений, участвующих в процессе разработки стандартов путем приглашения за стол переговоров и предоставления своего опыта, потребностей, проблем и требований, но не

путем явного руководства процессом разработки стандартов [8; 9].

Так, в разработке стандартов «умного» производства в США участвуют несколько ключевых объединений, главным из которых является Консорциум промышленного Интернета. Кроме того, выделяют Ассоциацию производственных технологий, Коалицию лидеров умного производства, Американский национальный институт стандартов, а также институты производственных инноваций. Данные организации занимаются разработкой и популяризацией новых технологий, а также их стандартизацией. В свою очередь государство определяет основные направления цифровой трансформации промышленности. В противопоставление США цифровая трансформация Китая характеризуется сильным подходом сверху вниз, который в основном определяется государственными структурами [10] (рис. 2). Китай сделал разработку собственных технологических стандартов

центральный компонент своей стратегии технологической модернизации и экономического развития «Сделано в Ки-

тае 2025», стремясь использовать отечественные стандарты как способ получения конкурентных преимуществ.



**Рис. 1.** Система оценки и регулирования цифровой трансформации промышленности США

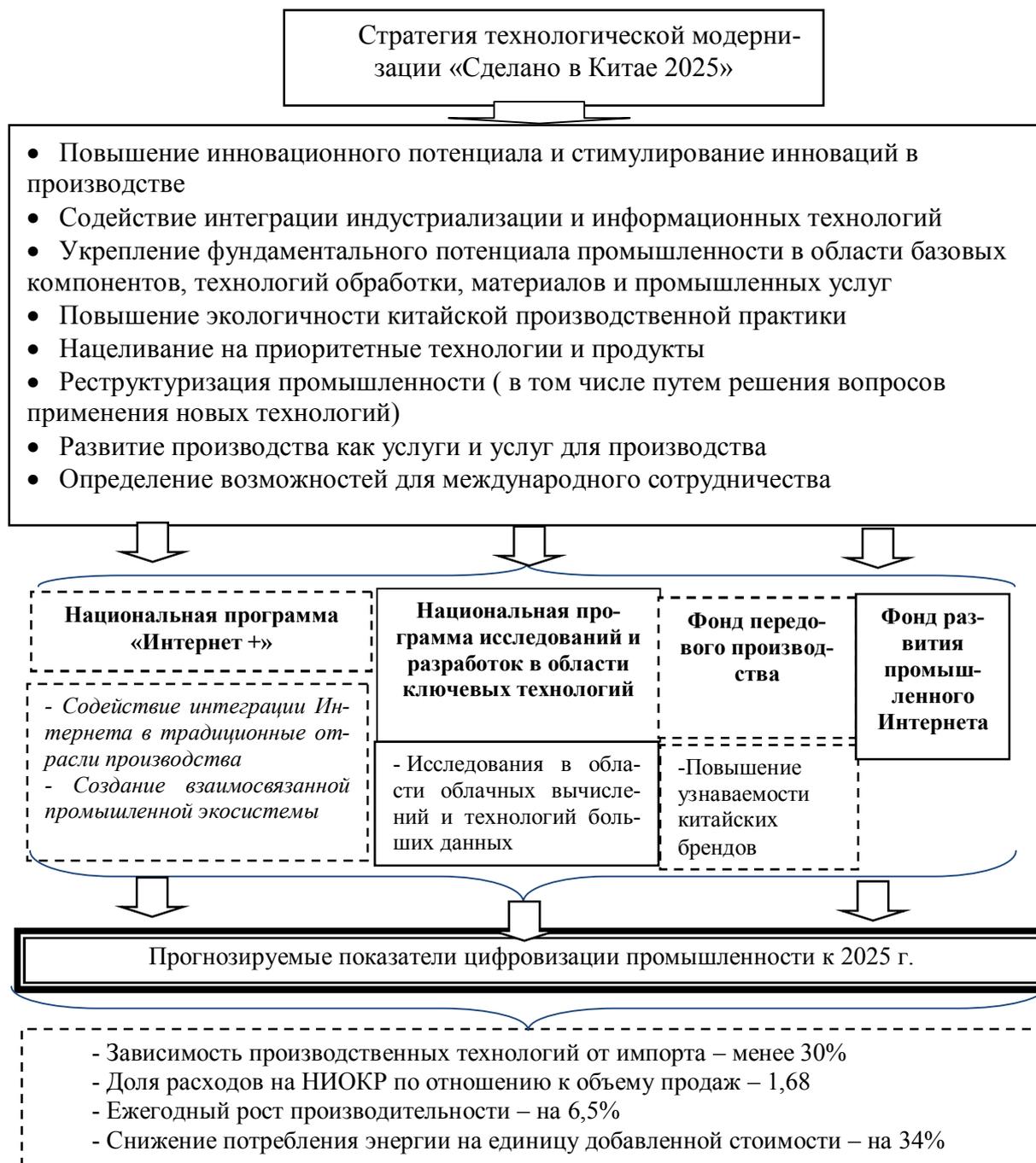
Дополнением к программе стратегического развития «Сделано в Китае 2025» является ориентированная на реа-

лизацию китайская инициатива «Интернет +», запущенная в июле 2016 г., которая направлена на использование потен-

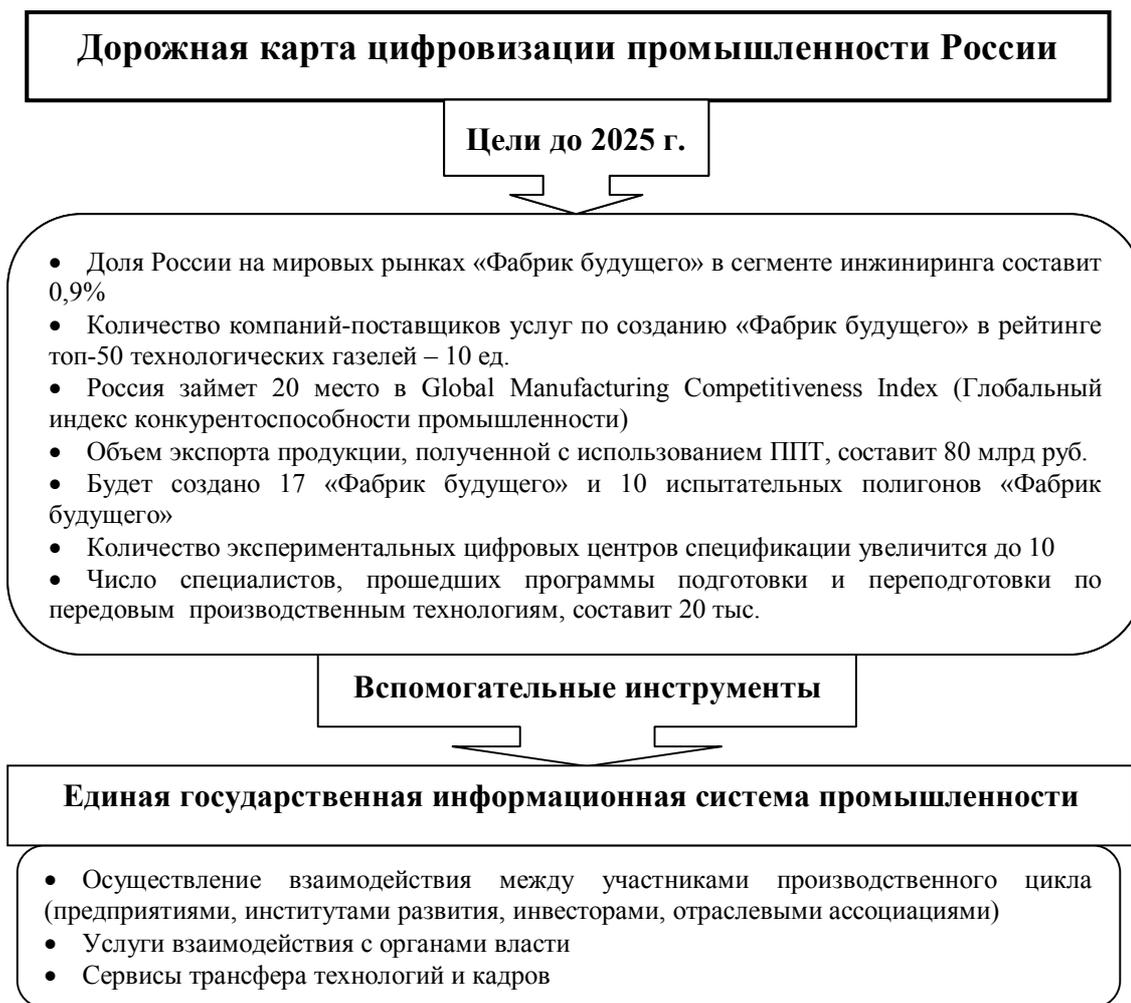
циала новых возможностей для бизнеса, экономических моделей и видов деятельности с высокой добавленной стоимостью путем содействия большей интеграции Интернета в традиционные отрасли (рис. 2). «Интернет +» способствует цифровизации в 11 секторах и стремится к тому, чтобы к 2025 г. Китай создал взаи-

мосвязанную промышленную экосистему, ориентированную на услуги [11].

В РФ внедрение цифровых процессов регулируется программой «Цифровая экономика» [12], принятой в 2017 г., которая включает ключевые аспекты цифровизации промышленности, основные приоритеты государственной промышленной политики и финансирования (рис. 3).



**Рис. 2.** Система оценки и регулирования цифровой трансформации промышленности Китая



**Рис. 3.** Система оценки и регулирования цифровой трансформации промышленности России [12]

Цифровая трансформация промышленности основана на инновационно-технологическом развитии России на основе технологической трансформации и модернизации технологий, автоматизации бизнес-процессов, роботизации, применении искусственного интеллекта и «Интернета вещей». При этом учитывалось, что практическая реализация технологизации на уровне предприятия обосновывается в плане его технического развития, реализации собственной информационной перестройки производственного комплекса и выхода на мировой рынок IT-технологий.

В основе цифровизации промышленности Евросоюза (рис. 4) лежит платформа оцифровки европейской промышлен-

ности, которая служит координационным механизмом и форумом для определения проблем, требующих решения на уровне ЕС, и функционирует в рамках Европейского круглого стола промышленников. На данный момент круглый стол выделяет несколько основных направлений цифровизации (см. рис. 4). Первое – увеличение инвестиций в те области, которые могут помочь правительствам и компаниям, в частности малому и среднему предпринимательству (МСП), совершить цифровой переход. Второе направление должно заключаться в принятии мер по поддержке благоприятной политики и нормативно-правовой базы для развития инклюзивной, цифровой и «зеленой» трансформации Европы [13].



**Рис. 4.** Система оценки и регулирования цифровой трансформации промышленности Евросоюза

Государственные инвестиции в восстановление должны соответствовать зеленому обязательству «не навредить», в то время как инвестиции в цифровое восстановление помогут стимулировать конкурентные инновации и предоставить пользователям больший выбор. Цифровой переход также обеспечит конкурентоспособность европейских товаров и услуг на мировом рынке, что является необходимым условием успеха «зеленой» промышленности. Кроме того, одной из важнейших задач круглого стола является обмен опытом и лучшими практиками, стимулирование сотрудничества государств-членов ЕС, стимулирование соинвестиций, а также изучение общих подходов к регулированию, образованию и рабочим местам, поэтому платформа включает в себя пятнадцать

национальных инициатив по переводу промышленности в цифровой формат, и еще несколько инициатив находятся в стадии подготовки.

Данные международного индекса цифровой экономики и общества подтверждаются индексом сетевой готовности (The Networked Readiness Index) [14; 15], представленным ниже (рис. 5). В работе рассматриваются позиции анализируемых государств в данном рейтинге в 2016 и 2020 гг. Таким образом, из 70 стран рейтинга в 2016 г. США занимает 5 место, что подтверждает его лидирующую позицию, Евросоюз и Россия занимают уверенные средние позиции, а Китай находится в числе замыкающих стран. В 2020 г. в рейтинге представлены уже более 100 государств. Здесь, как и в предыдущей группе показателей, виден значительный рост Китая. Он

переместился вверх на 19 позиций. Россия же, наоборот, показывает отрицательную динамику. Однако, поскольку она все еще

занимает среднее положение в рейтинге, это значит, что у нее есть потенциал для развития.



Рис. 5. Изменения в рейтинге индекса сетевой готовности

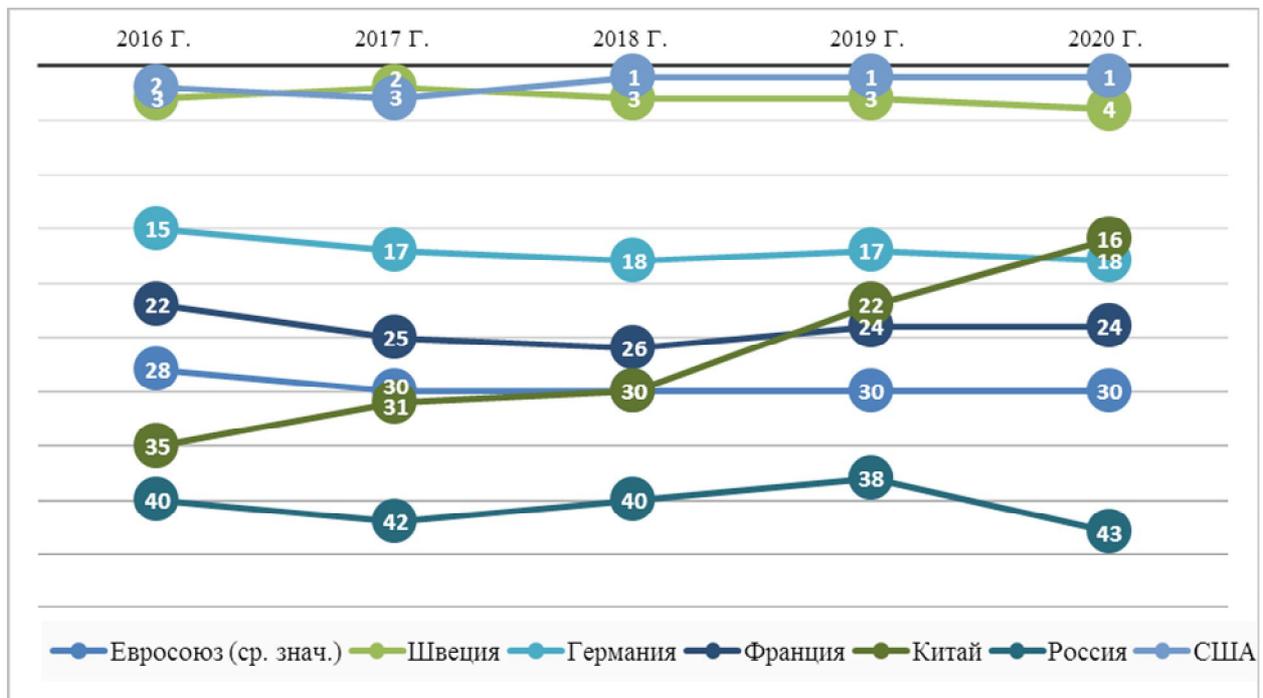


Рис. 6. Мировой рейтинг цифровой конкурентоспособности

Об этом же свидетельствует и мировой рейтинг цифровой конкурентоспособности [16]. Рейтинг анализирует и ранжирует степень, в которой страны внедряют и исследуют цифровые технологии, ведущие к трансформации государственной практики, бизнес-моделей и общества в целом. На рисунке 6 видно, что США стабильно удерживает свое лидерство на протяжении всего исследуемого периода. А период активного роста Китая начитается именно в 2018 г., несмотря на положительную динамику в течение всего исследуемого периода.

Так в Евросоюзе, по данным за 2020 г. все три показателя равномерно воздействуют на уровень конкурентоспособности (рис. 7). Формирование цифровой конкуренции в России и Китае идет в большей степени за счет знаний и человеческого капитала. Уровень цифровой трансформации обусловлен фактором цифровой готовности, который является наиболее слабым элементом цифровой конкуренции в России. Таким образом, скорость цифровой трансформации в России медленнее, чем в других анализируемых странах.

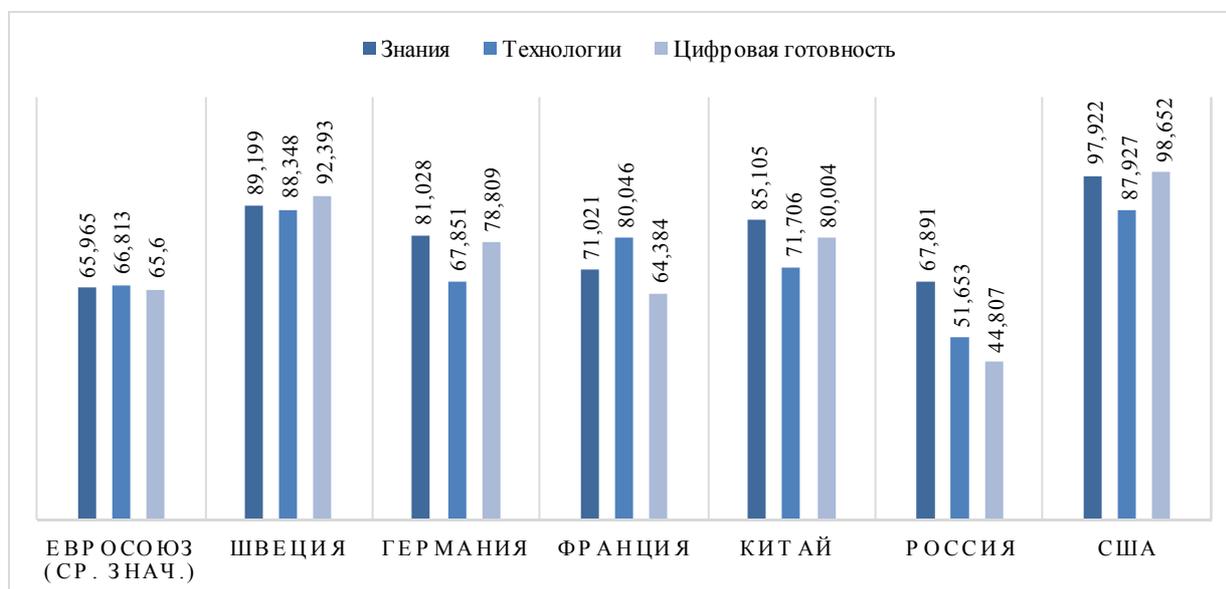


Рис. 7. Мировой рейтинг цифровой конкурентоспособности по факторам за 2020 г.

Однако для анализа уровня цифровой трансформации промышленности необходимо также рассмотреть глобальный инновационный индекс [17], представленный ниже (рис. 8). Индекс представляет собой глобальное исследование и сопровождающий его рейтинг стран мира по показателю уровня развития инноваций, дающий ежегодную рейтинговую оценку инновационного потенциала и показателей деятельности в области инноваций разных государств мира.

В период с 2016 по 2020 гг. среди анализируемых государств наиболее высокий рейтинг имеет США, на втором ме-

сте – Китай, затем Евросоюз и Россия (см. рис. 8). Поскольку разрыв между США и другими странами довольно большой, а также учитывая лидирующие позиции в области цифровизации, очевидно, что это государство еще долго будет задавать тренды цифровой трансформации промышленности. Однако, учитывая положение Китая в инновационном рейтинге и скорость его цифровизации, вероятно, Китай в ближайшем будущем составит конкуренцию США. Что касается Евросоюза, то он имеет стабильно высокую позицию в обоих направлениях и вероятно будет стараться сохранить ее. Для этого необхо-

димо стимулировать скорость внедрения цифровых технологий в странах с низким уровнем цифровизации [18; 19; 20]. Положение России среди анализируемых государств самое неустойчивое: отрицательная динамика показателей цифрови-

зации дополнена отрицательной динамикой уровня развития инноваций. Такая тенденция указывает на замедление темпов цифровой трансформации, что в конечном итоге может привести к ослаблению позиций на мировой арене.

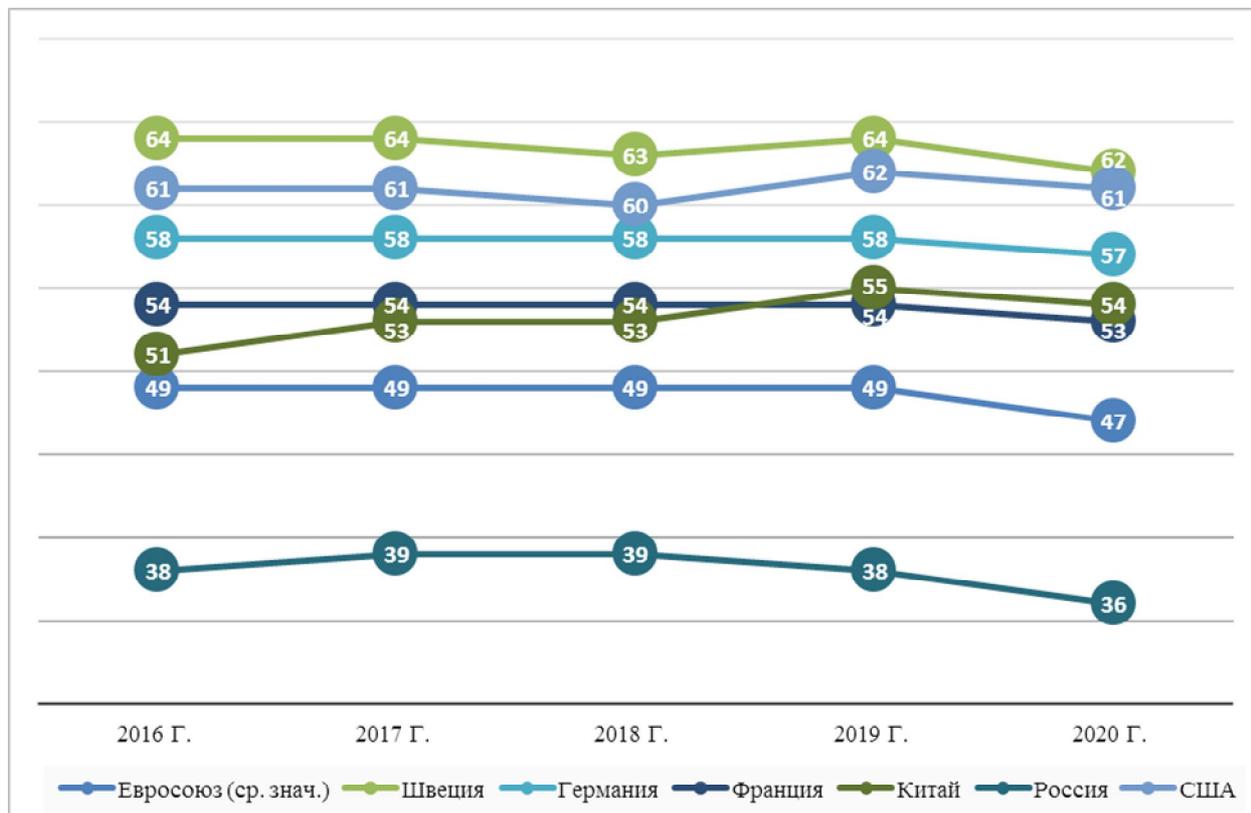


Рис. 8. Мировой рейтинг индекса глобальных инноваций

## Выводы

Так мы видим, что во многих странах уже сформированы системы управления цифровым потенциалом промышленности, причем где-то в результате низовой инициативы и создания различных ассоциаций и организаций на основе государственно-частного партнёрства, например в США. В других странах, особенно ярко это выражено в Китае, инициатива по формированию цифрового потенциала промышленности идет от государства. Кроме того, мы видим, что в разных странах использованы различные целевые показатели и индикаторы оценки цифровизации промышленности, однако универсальных систем показателей, отражающих уровень цифровизации и со-

поставимых с показателями других стран, пока не сформировано.

Можно сделать вывод, что целом цифровая трансформация требует комплексного подхода. Кроме того, особое значение имеют управленческие решения, принимаемые менеджерами различного уровня, а также утвержденной и регулярно обновляемой стратегии цифровой трансформации. Таким образом, несмотря на существование нескольких методик по оценке цифровизации уровня промышленности, в целом эта сфера требует дополнительного внимания со стороны как государственного управления, так и научного сообщества, поскольку оценка результатов является важной частью развития реализации стратегии

цифровизации. На наш взгляд, необходимо двигаться в сторону разработки методик, позволяющих не только оценить общий уровень цифровизации, но и уро-

вень цифрового потенциала отдельных отраслей промышленности, поскольку каждая из них имеет свою специфику.

### Список литературы

1. Авдеева И. Л., Головина Т. А., Парахина Л. В. Развитие цифровых технологий в экономике и управлении: российский и зарубежный опыт // Вопросы управления. 2017. № 6 (49). С. 50-56.
2. Акбердина В. В. Трансформация промышленного комплекса России в условиях цифровизации экономики // Известия Уральского государственного экономического университета. 2018. Т. 19, № 3. С. 82-99.
3. Вертакова Ю. В., Клевцова М. Г., Положенцева Ю. С. Индикаторы оценки цифровой трансформации экономики // Экономика и управление. 2018. № 10 (156). С. 14-20.
4. The ICT Development Index (IDI): conceptual framework and methodology. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis/methodology.aspx> (дата обращения: 18.09.2021).
5. Вертакова Ю. В., Положенцева Ю. С., Масленникова В. В. Трансформация промышленности в условиях цифровизации экономики: тренды и особенности реализации // Экономика и управление. 2021. Т. 27, № 7 (189). С. 491-503.
6. Кокуйцева Т. В., Овчинникова О. П. Методические подходы к оценке эффективности цифровой трансформации предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности // Креативная экономика. 2021. Т. 15, № 6. С. 2413-2430.
7. Положенцева Ю. С., Клевцова М. Г. Трансформация развития промышленного комплекса в условиях цифровой экономики // Вестник университета. 2021. № 2. С. 71-79.
8. Бауэр В. П., Подвойский Г. Л., Котова Н. Е. Стратегии адаптации компаний США к цифровизации сфер производства // Мир новой экономики. 2018. № 12. С. 78-89.
9. Положенцева Ю. С., Выскрибенцева Т. Н., Клевцова М. Г. Трансформация регионов в цифровом экономическом пространстве // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2021. Т. 11, № 4. С. 114-125.
10. China's Smart Manufacturing: a steady push for the long term – 2018 China smart manufacturing report. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/energy-resources/deloitte-cn-eri-2018-china-smart-manufacturing-report-en-190403.pdf> (дата обращения: 18.09.2021).
11. Ezell S. Why Manufacturing Digitalization Matters and How Countries Are Supporting It. URL: <http://www2.itif.org/2018-manufacturing-digitalization.pdf> (дата обращения: 18.09.2021).
12. Программа развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 года. URL: <http://spkurdyumov.ru/uploads.pdf> (дата обращения: 28.09.2021).
13. Digital Transformation of European Industry – a Policy Perspective. URL: <https://www.eitdigital.eu/fileadmin/files/2019/report/Digital-Transformation-of-European-Industry-Summary.pdf> (дата обращения: 18.09.2021).
14. The Network Readiness Index. 2016. URL: [http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/WEF\\_GITR\\_Chapter1.1\\_2016.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/WEF_GITR_Chapter1.1_2016.pdf) (дата обращения: 09.09.2021).
15. The Network Readiness Index. Accelerating Digital Transformation in a post-COVID Global Economy. URL: [https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/11/NRI-2020-V8\\_28-11-2020.pdf](https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/11/NRI-2020-V8_28-11-2020.pdf) (дата обращения: 09.09.2021).
16. World Competitiveness Ranking, 2016-2020. URL: <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness/> (дата обращения: 08.09.2021).
17. Global Innovation Index 2016-2020. World Intellectual Property Organization. URL: <https://www.globalinnovationindex.org> (дата обращения: 08.09.2021).
18. Вертакова Ю. В., Клевцова М. Г., Положенцева Ю. С. Прогнозирование цифровой трансформации экономики на основе опережающих и сигнальных индикаторов // Экономика и управление. 2018. № 11 (157). С. 47-56.

19. Оборин М. С. Роль цифровых технологий в промышленном развитии региона // Вестник НГИЭИ. 2021. № 2 (117). С. 113-123.
20. Положенцева Ю. С., Клевцова М. Г., Леонтьев Е. Д. Эффекты от цифровизации экономического пространства в условиях трансформации современного общества // Экономічний часопис-XXI. 2019. № 11-12. С. 78-87.

## References

1. Avdeeva I. L., Golovina T. A., Parakhina L. V. Razvitie cifrovyyh tekhnologiy v ekonomike i upravlenii: rossijskij i zarubezhnyy opyt [Development of digital technologies in economics and management: Russian and foreign experience]. *Voprosy upravleniya = Management Issues*, 2017, no. 6 (49), pp. 50-56.
2. Akberdina V. V. Transformaciya promyshlennogo kompleksa Rossii v usloviyah cifrovizacii ekonomiki [Transformation of the industrial complex of Russia in the context of the digitalization of the economy]. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Proceedings of the Ural State University of Economics*, 2018, vol. 19, no. 3, pp. 82-99.
3. Vertakova Yu. V., Klevtsova M. G., Polozhentseva Yu. S. Indikatory ocenki cifrovoj transformacii ekonomiki [Indicators for assessing the digital transformation of the economy]. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*, 2018, no.10 (156), pp. 14-20.
4. The ICT Development Index (IDI): conceptual framework and methodology. Available at: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis/methodology.aspx>. (accessed 18.09.2021)
5. Vertakova Yu. V., Polozhentseva Yu. S., Maslennikova V. V. Transformaciya promyshlennosti v usloviyah cifrovizacii ekonomiki: trendy i osobennosti realizacii [Industry transformation in the context of the digitalization of the economy: trends and implementation features]. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*, 2021, vol. 27, no. 7 (189), pp. 491-503.
6. Kokuytseva T. V., Ovchinnikova O. P. Metodicheskie podhody k ocenke effektivnosti cifrovoj transformacii predpriyatij vysokotekhnologichnyh otraslej promyshlennosti [Methodological approaches to assessing the effectiveness of digital transformation of enterprises in high-tech industries]. *Kreativnaya ekonomika = Creative Economy*, 2021, vol. 15, no. 6, pp. 2413-2430.
7. Polozhentseva Yu. S., Klevtsova M. G. Transformaciya razvitiya promyshlennogo kompleksa v usloviyah cifrovoj ekonomiki [Transformation of the development of the industrial complex in the digital economy]. *Vestnik universiteta = Bulletin of the University*, 2021, no. 2, pp. 71-79.
8. Bauer V. P., Podvoisky G. L., Kotova N. Ye. Strategii adaptacii kompanii SSHA k cifrovizacii sfer proizvodstva [Strategies for adapting US companies to the digitalization of production spheres]. *Mir novoj ekonomiki = World of a New Economy*, 2018, no. 12, pp. 78-89.
9. Polozhentseva Yu. S., Vyskribentseva T. N., Klevtsova M. G. Transformaciya regionov v cifrovom ekonomicheskom prostranstve [Transformation of regions in the digital economic space]. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment = Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management*, 2021, vol. 11, no. 4, pp. 114-125.
10. China's Smart Manufacturing: a steady push for the long term – 2018 China smart manufacturing report. Available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/energy-resources/deloitte-cn-eri-2018-china-smart-manufacturing-report-en-190403.pdf>. (accessed 18.09.2021)
11. Ezell S. Why Manufacturing Digitalization Matters and How Countries Are Supporting It. Available at: <http://www2.itif.org/2018-manufacturing-digitalization.pdf>. (accessed 18.09.2021)
12. Programma razvitiya cifrovoj ekonomiki v Rossijskoj Federacii do 2035 goda [Program for the development of the digital economy in the Russian Federation until 2035]. Available at: <http://spkurdyumov.ru/uploads.pdf>. (accessed 28.09.2021)
13. Digital Transformation of European Industry – a Policy Perspective. Available at: <https://www.eitdigital.eu/fileadmin/files/2019/report/Digital-Transformation-of-European-Industry-Summary.pdf>. (accessed 18.09.2021)
14. The Network Readiness Index. 2016. Available at: [http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/WEF\\_GITR\\_Chapter1.1\\_2016.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/WEF_GITR_Chapter1.1_2016.pdf). (accessed 09.09.2021)

15. The Network Readiness Index. Accelerating Digital Transformation in a post-COVID Global Economy. Available at: [https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/11/NRI-2020-V8\\_28-11-2020.pdf](https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/11/NRI-2020-V8_28-11-2020.pdf). (accessed 09.09.2021)

16. World Competitiveness Ranking, 2016-2020. Available at: <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness/>. (accessed 08.09.2021)

17. Global Innovation Index 2016-2020. World Intellectual Property Organization. Available at: <https://www.globalinnovationindex.org>. (accessed 08.09.2021)

18. Vertakova Yu. V., Klevtsova M. G., Polozhentseva Yu. S. Prognozirovanie cifrovoj transformacii ekonomiki na osnove operezhayushchih i signal'nyh indikatorov [Forecasting the digital transformation of the economy based on leading and signal indicators]. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*, 2018, no. 11 (157), pp. 47-56.

19. Oborin M. S. Rol' cifrovyyh tekhnologij v promyshlennom razvitii regiona [The role of digital technologies in the industrial development of the region]. *Vestnik NGIEI = Bulletin of NGIEI*, 2021, no. 2 (117), pp. 113-123.

20. Polozhentseva Yu. S., Klevtsova M. G., Leontiev E. D. Effekty ot cifrovizacii ekonomicheskogo prostranstva v usloviyah transformacii sovremennogo obshchestva [Effects of digitalization of the economic space in the context of the transformation of modern society]. *Economic Chasopis-XXI*, 2019, no. 11-12, pp. 78-87.

### Информация об авторе / Information about the Author

**Положенцева Юлия Сергеевна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры региональной экономики и менеджмента, Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Российская Федерация, e-mail: [polojenceva84@mail.ru](mailto:polojenceva84@mail.ru), ORCID: 0000-0002-8296-0878, Researcher ID: O-2864-2015

**Yulia S. Polozhentseva**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Regional Economics and Management, Southwest State University, Kursk, Russian Federation, e-mail: [polojenceva84@mail.ru](mailto:polojenceva84@mail.ru), ORCID: 0000-0002-8296-0878, Researcher ID: O-2864-2015