

*Коркина Валерия Евгеньевна, студентка,
НИ МГУ имени Н. П. Огарева, город Саранск, Россия*

ПРОМЫШЛЕННАЯ РОССИЯ 4.0: ВЫЗОВЫ, УГРОЗЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация: В связи с развитием цифровой экономики и развертыванием четвертой промышленной революции возникает особый интерес к развитию на качественно новом уровне промышленности России. В статье рассмотрены направления развития Индустрии 4.0, основные этапы ее становления. Автором выявляются вызовы и угрозы, а также перспективы развития высокотехнологичных отраслей промышленности России на современном этапе. На основе индикативного анализа сделаны выводы о достаточном потенциале России к развитию промышленности, модернизации производств, их автоматизации и компьютеризации.

Ключевые слова: Индустрия 4.0, цифровая экономика, высокотехнологичная промышленность, Интернет вещей, Большие данные, индекс промышленного производства, инвестиции в промышленное производство.

Annotation: In connection with the development of the digital economy and the deployment of the fourth industrial revolution, there is a special interest in the development of a qualitatively new level of Russian industry. The article considers the directions of development of Industry 4.0, the main stages of its formation. The author identifies challenges and threats, as well as prospects for the development of high-tech industries in Russia at the present stage. Based on the indicative analysis, conclusions are drawn about the sufficient potential of Russia for the development of industry, modernization of production facilities, their automation and computerization.

Keywords: Industry 4.0, digital economy, high-tech industry, Internet of Things, Big data, industrial production index, investment in industrial production.

В современных условиях цифровая трансформация общественного производства дает возможность любой стране совершить технологический рывок вопреки отсутствию базового ядра технологий и завоевать лидирующие позиции в данной сфере. Она становится важнейшим двигателем технологического прогресса, конкурентоспособности компаний и стран, экономического роста [2]. В связи с этим большинство развитых стран стремятся увеличить расходы на создание и поддержку новейших цифровых технологий, в том числе в промышленности в целях поддержания собственной конкурентоспособности и улучшения уровень жизни своих граждан.

Цифровая революция, беря свое начало в 2017 г., уже сейчас определяет перспективу на ближайшие 20 лет, так половина операций, которые сегодня

происходят с участием рабочей силы будут автоматизированы. Масштаб такого процесса можно сравнить с итогами промышленной революции XVIII–XIX вв.

В течение всего XX в. большинству стран удалось добиться повышения экономического роста и занять лидирующие позиции на мировом рынке в долгосрочной перспективе благодаря промышленной революции. На наш взгляд, у России есть все возможности занять лидирующие позиции за счет цифровой революции, используя свой потенциал в различных отраслях промышленности.

Рассмотрим в таблице 1 основные изменения технологий и производства с первой по четвертую промышленную революцию.

Таблица 1 – Основные изменения технологий и производства с первой по четвертую промышленную революцию [9]

| № | Дата | Краткая характеристика |
|-----|-----------------|--|
| 1.0 | 1784 г. | Производство на основе механизации и использования энергии пара и воды |
| 2.0 | 1870 г. | Массовое производство с помощью конвейеров и электричества |
| 3.0 | 1969 г. | Производство на основе ИТ-технологий и процессов автоматизации |
| 4.0 | настоящее время | Производство на основе использования киберфизических систем и взаимодействия машина-машина |

Так, Четвертая промышленная революция или Индустрия 4.0 берет свое начало в 2010 гг. в западных странах как проект, который направлен на модернизацию и повышение конкурентоспособности в обрабатывающих отраслях промышленности [14]. Стоит отметить, что многие специалисты ее связывают с внедрением на промышленных предприятиях так называемых современных «киберфизических систем (CPS)», которые позволяют повысить эффективность производства за счет соединения автоматизированных машин и обрабатывающих центров на базе подключения к интернету. С помощью такой системы машины способны сами изменять производственные шаблоны (рис. 1).

Такой подход позволяет ускорять процесс цифровой модернизации уже существующих производственных мощностей не только на новых предприятиях, а также и на предприятиях, которые находятся в процессе эволюционного развития.

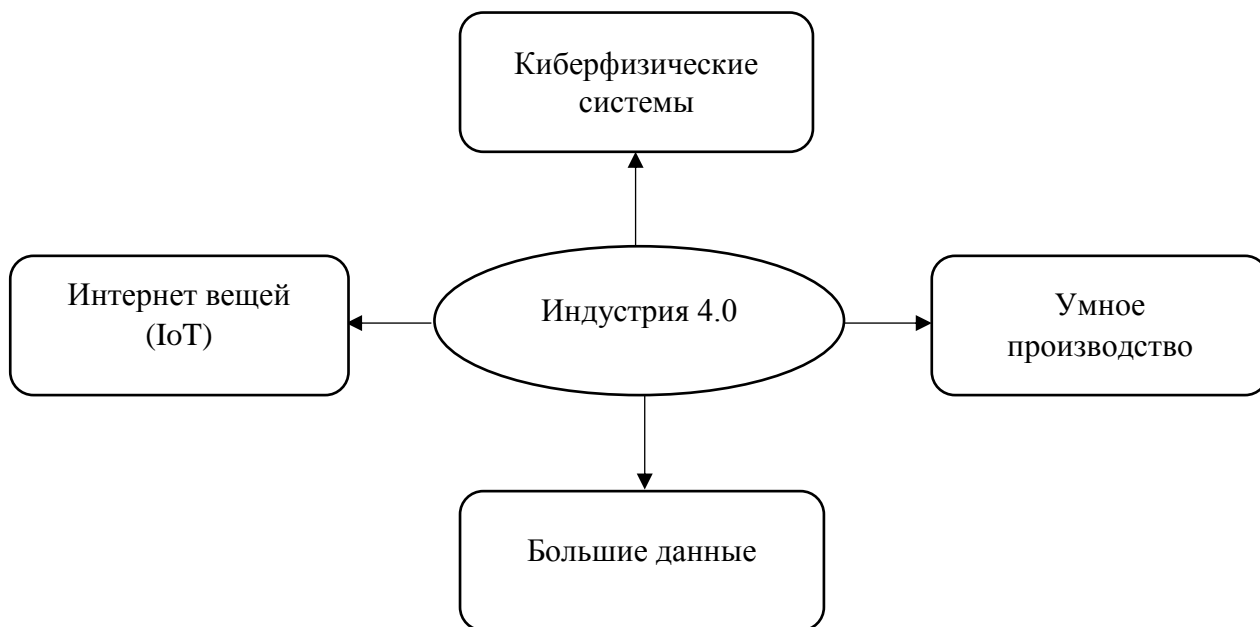


Рисунок 1 – Основные элементы развития Индустрии 4.0

Представленные на рисунке 1 основные элементы Индустрии 4.0 тесно связаны между собой и обеспечивают бесперебойную работу промышленных производств. Так, например, киберфизические системы обеспечивают бесперебойную работу промышленному оборудованию, устанавливая связь с помощью системы по работе с клиентами, управлению бизнеса, логистике и др. в режиме реального времени. Умное производство способно проводить аналитику не только в реальном времени, но и заблаговременно выявлять и исправлять ошибки, тем самым исключая трудоемкую работу персонала на промышленных предприятиях. Интернет вещей контролирует работу всей промышленной системы, устраняет различного вида неполадки, в ускоренном режиме адаптируется под воздействием различных внешних факторов, тем самым обеспечивая бесперебойную работу производственных процессов. А с

помощью больших данных оперативно проводится аналитика и обработка разной информации.

В обрабатывающей промышленности происходит переход от традиционной модели производственно-технологических решений к информационно-технологической. Также отметим, что обрабатывающая промышленность должна приспособиться к новым изменениям в запросах потребителей, которым необходима новая, качественная продукция, то есть наступает процесс кастомизации производства. Таким образом, потребитель не готов платить за поломки или простои, купленного им оборудования [8].

Итак, Индустрия 4.0 характеризуется новыми принципами международного разделения труда и тем самым предъявляет новые требования к интеграции стран в мировую экономику, в том числе и России. Поэтому в своих стратегических планах России как никогда важно предусмотреть всестороннее развитие цифровой экономики, как ключевого направления развития общества знаний в будущем [2].

Однако промышленная политика России отличается от политики развитых стран тем, что носит не совсем четкий характер и неспособна к нейтрализации национальных рисков и угроз в промышленной сфере таких как:

- сохранение экспортно-сырьевой модели развития национальной экономики;
- замедленный переход промышленно-технологической базы страны к освоению новых производственных технологий;
- снижение конкурентоспособности экономики и высокая зависимость ее важнейших сфер от внешнеэкономической конъюнктуры;
- потеря контроля над национальными ресурсами;
- ухудшение состояния сырьевой базы промышленности и энергетики;
- неравномерное развитие регионов и прогрессирующая нерегулируемая миграция.

Помимо вышеперечисленных угроз Минпромторг, а также ГК «Цифра» и Программа «Цифровая экономика» провели совместное исследование в 2020 г.

влияния COVID-19 на состояние промышленности. Были отмечены, во-первых, высокая стоимость IT-решений для производственных процессов, во-вторых, произошло нарушение цепочек поставок, в-третьих, недоверие персонала к переходу от автоматизации к цифровизации. С одной стороны, риск такого перехода понятен, поскольку многие люди потеряют работу и на их места придут новейшие технологии, не все согласны и способны на переквалификацию, с другой стороны технологические изменения в промышленности позволят нашей стране выйти на качественно новый уровень общественного производства и повышения конкурентоспособности, что в дальнейшем позволит повысить уровень жизни населения.

Рассмотрим развитие промышленности России в динамике с 2015-2020 гг. Рассмотрим базовый показатель уровня развития отечественной промышленности – Индекс промышленного производства (рис. 2). Из представленного рисунка видно, что данный Индекс имеет скачкообразную динамику. Однако к 2020 г. по сравнению с 2015 г. он вырос на 0,19 %, при этом по сравнению с 2017 г. сократился на 4,7 %.



Рисунок 2 – Индекс промышленного производства РФ в 2015-2020 гг. [7]

Следует отметить, что сравнительно высокий рост Индекса в 2017 г. объясняется ростом обрабатывающей промышленности, а именно выросло

производство автотранспортных средств (+ 13,5 %), швейное производство (+ 7,8 %), химическое производство (+ 7,5 %). А в 2020 г. такое падение вызвано, во-первых, выполнением соглашения по сокращению добычи нефти ОПЕК+, во-вторых, ограничением работы предприятий в связи с пандемией новой коронавирусной инфекции.

Продолжая анализ динамики общественного производства России, в современных условиях, необходимо проанализировать также и Индекс производства по высокотехнологичным обрабатывающим видам экономической деятельности (производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях; компьютеров, электронных и оптических изделий; летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования) (рис. 3). Данный показатель объективно характеризует результативность развертывания Индустрии 4.0 в национальной экономике, особенно в отраслях обрабатывающей промышленности, которые составляют базу России. Как показывает динамика на рисунке 3 к 2020 г. по сравнению с 2018 г. он вырос на 5,1 %, однако по сравнению с 2019 г. сократился на 4 % по тем же причинам, что были отмечены выше.

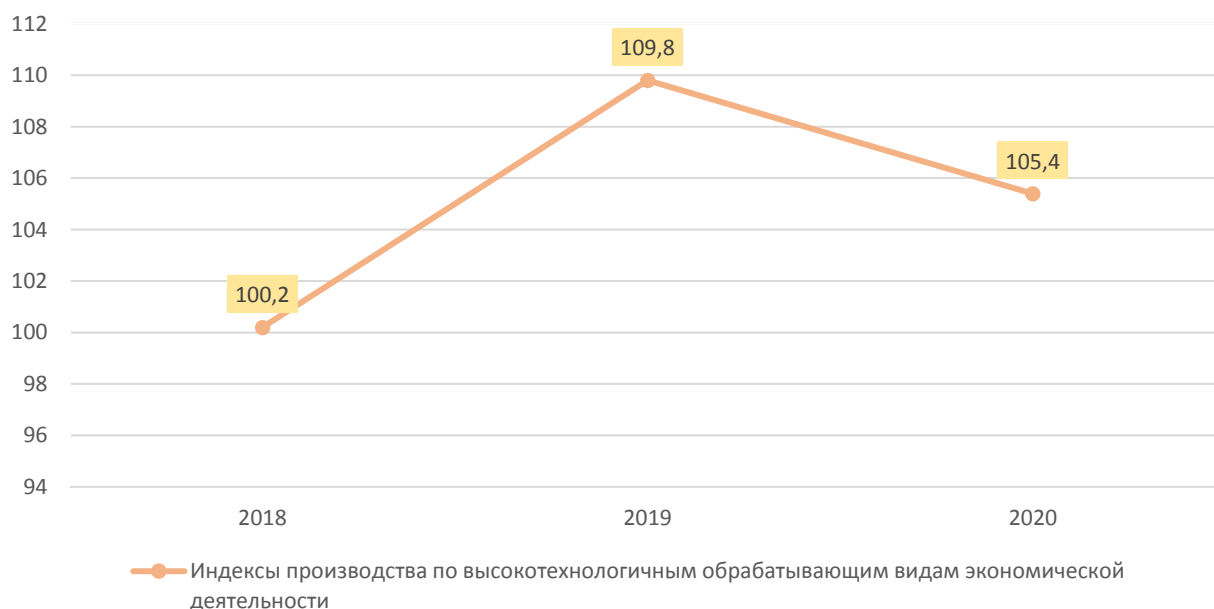


Рисунок 3 – Индекс производства по высокотехнологичным обрабатывающим видам экономической деятельности в РФ в 2018-2020 гг. [7]

Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП за последние 5 лет показала незначительный рост (рис. 5). Однако в 2017 г. значение достигло своего максимального значения (21,8 %), такой прирост обеспечила оборонная промышленность.

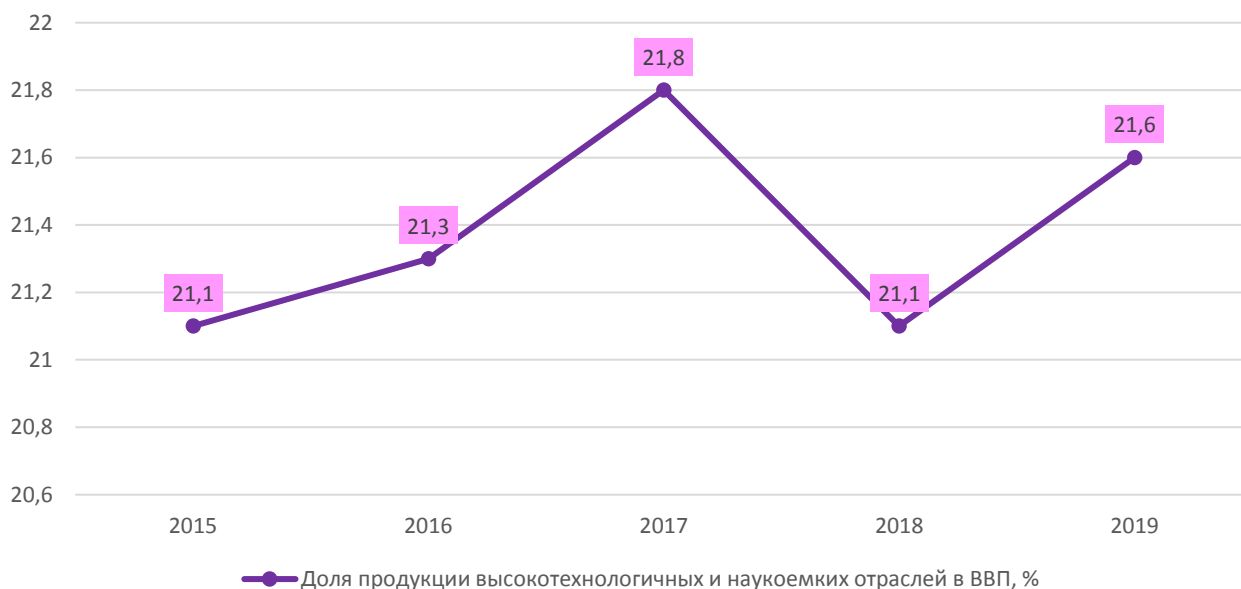


Рисунок 5 – Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП РФ в 2015-2019 гг. [7]

Еще одним не мало важным показателем для оценки состояния промышленных предприятий России в условиях цифровизации, является «Доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, в общем объеме инвестиций в основной капитал». Именно инвестиции в основной капитал промышленных предприятий являются ключевым фактором их конкурентоспособности.

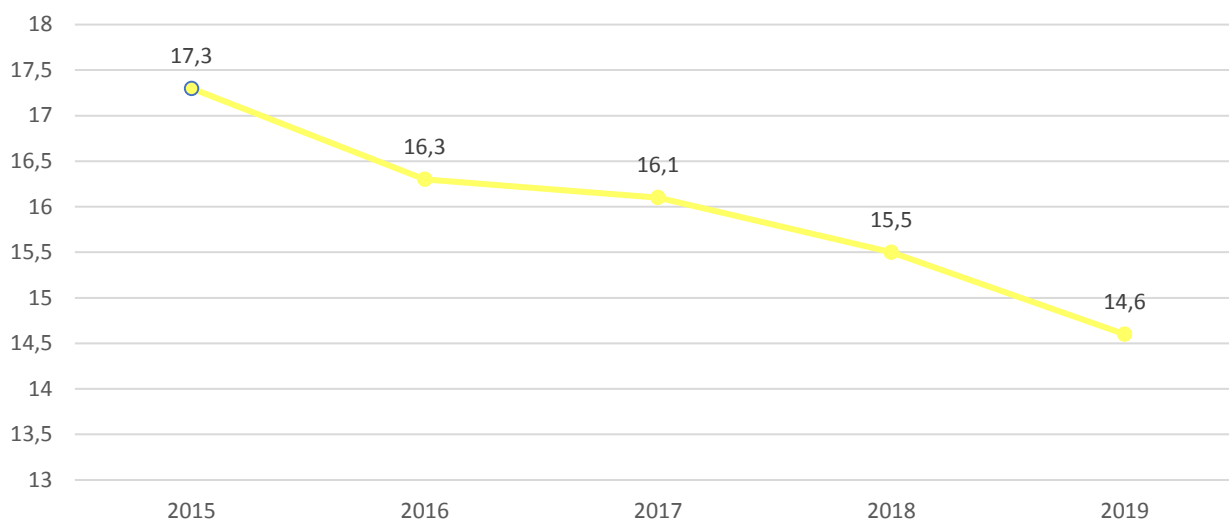


Рисунок 6 – Доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, в общем объеме инвестиций в основной капитал в РФ в 2015-2019 гг. [7]

Как видно из рисунка 6 доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию к 2019 г. значительно сократилась (на 15,6 %). Такая динамика означает, что предприятия России теряют свой инновационный потенциал, что приводит к сокращению их инновационной активности, и как следствие конкурентоспособности.

Представленная на рисунке 7 динамика показателей характеризует инвестиционную активность промышленных предприятий в разрезе инвестиций в машины, оборудование и транспортные средства, которая имеет сокращение к 2019 г. на 47,6 %, – это означает снижение заинтересованности как отечественных, так и зарубежных инвесторов в долгосрочном инвестировании в промышленные предприятия.



Рисунок 7 – Доля инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства в общем объеме инвестиций в основной капитал, направленных на реконструкцию и модернизацию, по видам экономической деятельности в РФ в 2015-2019 гг. [7]

Производственная база устаревает, обновление капитала происходит слабо, такое оборудование не позволяет производить высококачественную, конкурентоспособную как на внутреннем, так и на мировом рынке продукцию, идет сокращение общего выпуска промышленной продукции, что в дальнейшем может привести к падению ВВП.

Ключевыми субъектами цифровой экономики являются высокотехнологичные компании и организации разных форм собственности и сфер деятельности. Но за последние десять лет уровень инновационной активности крупных и средних промышленных предприятий, которые оцениваются по доле организаций, осуществляющих технологические инновации, находится на отметке 9-10 %. Если сравнивать такой результат с началом 2000-х гг., то всплеск инновационной активности не превышал 11 %. Конечно, такое значение несет в себе негативные тенденции развития инноваций в промышленности.

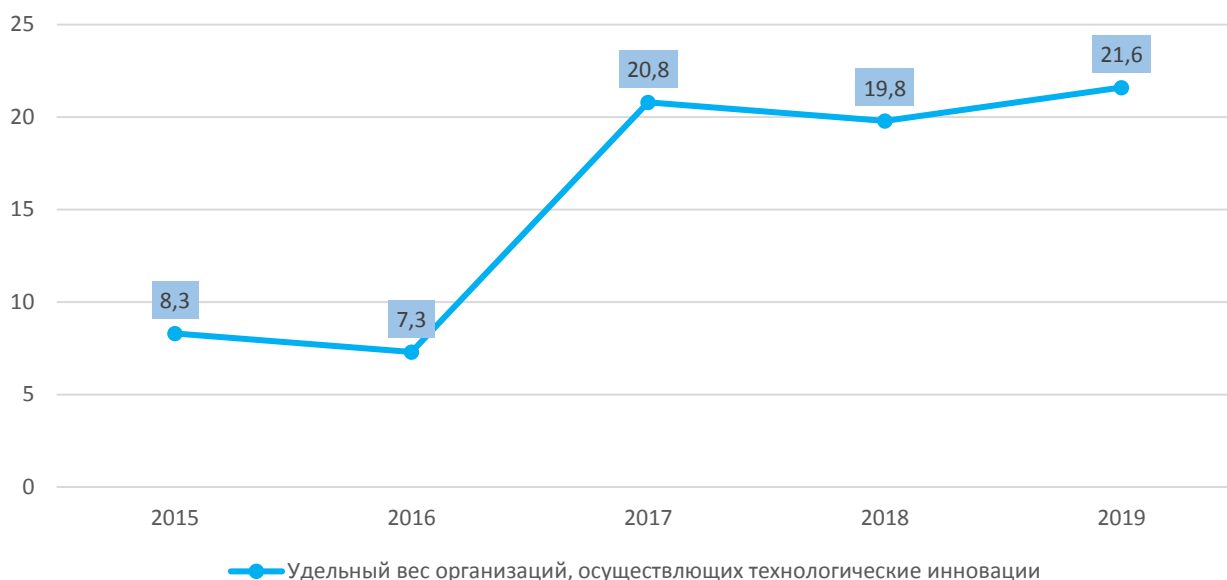


Рисунок 8 – Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в РФ в 2015-2019 гг. [7]

Приобретение инновационных видов машин и оборудования, а также осуществление модернизации производственного аппарата дает возможность большинству предприятий (в размере 61 %) осуществлять разработку инноваций во всех отраслях. Такое поведение связано со спецификой деятельности, а именно с внедрением научно-технических нововведений. Таким образом, это дает возможность предприятиям в кратчайшие сроки обновить материально-техническую базу и повысить технологический уровень производства.

По данным рисунка 9 видно, что к 2019 г. повысилась разработка и применение отечественными организациями технологических инноваций на 160,2 %. Это связано в том числе с началом реализации Национальных Проектов, направленных на достижение национальных целей развития на период до 2024 г., а также осуществления инновационно-технологической политики, направленной на стимулирование инвестиций, передаче малому и среднему бизнесу части госзаказов на НИОКР, создание бизнес-инкубаторов и технопарков, поддержка вхождения российских промышленных предприятий как в секторах высоких технологий, так и в иных секторах бизнес-альянсов, участие России в глобальных технологических проектах.



Рисунок 9 – Динамика разработанных и используемых передовых производственных технологий в РФ в 2015-2019 гг.

По данным рисунка 9 мы можем заметить существенный рост разработки передовых производственных технологий, а также их использования (на 20,4 % к 2019 г.). На основе этого произошел незначительный рост обрабатывающей промышленности, а именно таких отраслей как пищевая, химическая отрасль и металлургия.

Несмотря на то, что доля промышленности в современных развитых экономиках и в их ВВП уже не такая как была в XIX–XX вв., однако по-прежнему составляет около 10-20 %. Так, в таблице 2 можно увидеть, что доля промышленности в структуре ВВП США – крупнейшей экономики в мире составляет около 19,1 %. Еще большая доля промышленного производства у второй экономики мира – Китая, в котором 40,5 % от ВВП приходится на промышленное производство. Доля промышленности в экономике России на 2020 г. составляет около 32,4 %, занимая 7 место в мире по объему промышленной продукции. Доля промышленности в мировом ВВП в 2020 г. снизилась до 30 %. Наибольшую долю производства в экономике имеют

развивающиеся страны с большим количеством полезных ископаемых, в первую очередь это нефть и газ.

Таблица 2 – Рейтинг стран мира по объему промышленного производства [2]

| № | Страна | Объем производства, млн долл. | Доля в ВВП, % | Объем промышленной продукции |
|----|------------------|----------------------------------|---------------|------------------------------------|
| 1 | Китай | 9400050 | 40,5 | 13171000 |
| 2 | Европейский Союз | 5233350 | 25,1 | 4002752 |
| 3 | США | 3722590 | 19,1 | 2173319 |
| 4 | Индия | 2179020 | 23,0 | 408693 |
| 5 | Япония | 1638343 | 30,1 | 1007330 |
| 6 | Индонезия | 1332500 | 41,0 | 207017 |
| 7 | Россия | 1301184 | 32,4 | 203988 |
| 8 | Германия | 1289093 | 30,7 | 832431 |
| 9 | Южная Корея | 799755 | 39,3 | 440941 |
| 10 | Мексика | 785697 | 31,9 | 208498 |

Таким образом, проведенный анализ развития промышленности России в условиях Индустрии 4.0 показывает, что наша страна имеет достаточный потенциал к развитию промышленности за счет модернизации производств и ускоренного перехода к автоматизации. Но инновационная деятельность России все также далека от тех ожиданий, которые связаны с формированием цифровой экономики. Поскольку не происходит технологических прорывов в производстве, а также большая часть российского бизнеса не заинтересованы в научно-техническом прогрессе.

Однако, несмотря на ряд негативных тенденций, Россия занимает 7 место в мире по объему выпуска промышленной продукции, продолжая оставаться крупнейшей промышленной державой в мире. Национальное правительство прикладывает максимальные усилия для поддержки отраслей промышленности и их развития с помощью Национального проекта «Промышленный экспорт», который направлен на «достижение объема экспорта (в стоимостном

выражении) несырьевых неэнергетических промышленных товаров и объема экспорта промышленных услуг в размере 205 млрд долл. США к концу 2024 г., в том числе продукции машиностроения – 60 млрд долл. США в год, за счет развития международной конкурентоспособности промышленных предприятий, мотивации госкомпаний к повышению объема экспорта, реализации пакета отраслевых регуляторных мер» [7].

Библиографический список:

1. Авдеева И. Л., Цысов А. С. Современный анализ и перспективы развития цифровых технологий в промышленных экономических системах // Естественно-гуманитарные исследования. 2020. № 28. С. 24–30.

2. Егина Н. А. Новый этап развития России: от цифровой экономики к информационному обществу // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 8-3 (55). С. 45–47.

3. Капустина Л. М., Кондратенко Ю. Н. К вопросу о понятии «умного предприятия» в цифровой экономике // Вопросы управления. 2020. № 4. С. 33–39.

4. Кузнецова Л. М., Виленская Е. В. Проблемы и пути решения по ускорению процесса цифровизации экономики России // Экономическая среда. 2020. № 2. С. 22–28.

5. Лола И. С., Бакеев М. Б. Цифровая трансформация предприятий обрабатывающей промышленности России // Информационное общество. 2020. № 1. С. 3–12.

6. Национальный проект «Промышленный экспорт» [Электронный ресурс]: утв. протоколом заседания проектного комитета национального проекта «Международная кооперация и экспорт» от 14 декабря 2018 г. № 5. – Режим доступа: <https://futurerussia.gov.ru>.

7. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gks.ru>.

8. Суртаева О. С. Особенности цифровой трансформации промышленного производства России // Финансовая экономика. 2020. № 6. С. 205–209.

9. Тарасов И. В. Индустрия 4.0: понятие, концепции, тенденции развития // Стратегии бизнеса. 2018. № 5. С. 1–7.

10. Ткаченко И. Н., Стариков Е. Н. Цифровая экономика: основные тренды и задачи развития // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. 2020. № 3. С. 245–252.

11. Трачук А. В., Линдер Н. В. Инновации и производительность российских промышленных компаний // Инновации. 2017. № 4. С. 53–65.

12. Трофимова Н. Н. Проблемы и перспективы инвестирования в цифровую модернизацию наукоемких производств // Стратегии бизнеса. 2020. № 6. С.153–156.

13. Чернова О. А., Даренин А. И. Цифровые трансформации в промышленности как фактор экономического роста // Естественно-гуманитарные исследования. 2020. № 27. С. 223–226.

14. Schwab К. The Fourth Industrial Revolution – World Economic Forum, 2016. – 198 p.