

**Методика оценки уровня научно-технологического развития
промышленного сектора региона в условиях перехода к цифровой
экономике¹**

© Усков В.С., к.э.н., с.н.с.

Ушакова Ю.О., инженер-исследователь

ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»

e.mail: v-uskov@mail.ru

j.uschakowa2017@yandex.ru

Россия, Вологда

Смена парадигмы глобального экономического развития, кардинальная смена организации промышленного производства приводит к формированию цифровой экономики, которая открывает новые направления экономического роста, повышает экономическую эффективность производства и расширяет возможности потребления, создавая новые сферы экономической деятельности. В данных условиях происходят принципиальная смена существующего облика промышленности, качественный переход к новому промышленному укладу, в котором все технологические и организационные элементы взаимосвязаны. Развитие высоких технологий и их повсеместное внедрение означает начало новой промышленной революции – уже четвертой по счету. Поэтому одной из важнейших задач на данном этапе становится оценка уровня научно-технологического развития промышленного сектора региона в условиях перехода к цифровой экономике.

Целью настоящей статьи является разработка методики оценки уровня научно-технологического развития экономики региона в условиях перехода к цифровой экономике. В статье проводится анализ существующих методик оценки научно-технологического, инновационного, информационного уровня развития экономики в условиях ее цифровизации, разработка авторской методики и алгоритма оценки уровня развития промышленного сектора региона в условиях перехода к цифровой экономике. В основу разработанной методики заложен комплексный интегральный показатель, определяемый как совокупность значений по структурным элементам, его образующим. Предлагаемая методика оценки была апробирована в субъектах СЗФО. Результаты апробации представлены в статье.

Ключевые слова: методика оценки, научно-технологическое развитие, цифровая экономика, четвертая промышленная революция.

Промышленный сектор является основой экономического роста и

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Вологодской области в рамках научного проекта № 18-410-350013

повышения производительности труда в любой стране. Создание условий для развития промышленности выступает долгосрочным фактором сохранения устойчивости социально-экономической ситуации в регионах, роста уровня и качества жизни населения [1].

Среди различных отраслей экономики промышленное производство является, главным плацдармом инновационных преобразований и ускорения технологического прогресса. От динамики ее развития и прогрессивных качественных и количественных изменений зависит достижение необходимого роста производства и повышение его конкурентоспособности за счет выхода на более высокий технико-технологический уровень развития.

В настоящее время мир стремительно движется к экономике нового типа, где основным инструментом ее формирования становятся цифровые технологии. В современных условиях информационные технологии и цифровая трансформация являются основным фактором технологических перемен и условием обеспечения конкурентоспособности как на уровне отдельных предприятий, так и на уровне стран и наднациональных объединений, приводя к перестройке всех экономических и производственных процессов, радикальному повышению производительности, повышению качества и снижению себестоимости товаров и услуг. Информационные технологии и цифровая трансформация выступают основным фактором технологических перемен и условием обеспечения конкурентоспособности как на уровне отдельных предприятий, так и на уровне стран и наднациональных объединений, приводя к перестройке всех экономических и производственных процессов, радикальному росту производительности, повышению качества и снижению себестоимости товаров и услуг. Новые технологии выводят сбор, агрегацию и обмен накопленной информацией на принципиально иной качественный уровень с минимальными ролью и степенью участия человека. Именно эти технологии становятся драйверами четвертой промышленной революции [2; 3]. Новая промышленная революция будет характеризоваться слиянием технологий и стиранием границ между цифровой и производственной сферами. Ее ядро составляет цифровизация и киберофикация промышленности, промышленный интернет. Цифровые технологии рассматриваются как ускоритель роста производительности мировой промышленности. Структурные задачи реиндустриализации в глобальном мире странами-технологическими лидерами поставлены действительно масштабные. Так, доля промышленности в ВВП в странах ОЭСР должна к 2025 году составить 20% ВВП (против нынешних 15% (Евросоюз) и 12% (США)) [4]. Национальный российский высокотехнологичный статус можно по большинству известных признаков определить как догоняющий, что подтверждается мнением подавляющего большинства ученых, экспертов и политиков, которые указывают на низкую конкурентоспособность российской промышленности, обусловленную технологическим отставанием.

В Российской Федерации перевод национальной промышленности на цифровую технологическую платформу призвана осуществить программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р), целью которой является системное развитие и внедрение цифровых технологий: в экономике [5]. Это обуславливает крайне высокую актуальность проведения исследования по разработке методического инструментария оценки уровня научно-технологического развития производственного сектора экономики, степени готовности его развития в условиях перехода к цифровой экономике. Основными задачами исследования являются: анализ существующих методик оценки инновационного и информационного уровня развития экономики в условиях ее цифровизации, разработка авторской методики и алгоритма оценки развития промышленного сектора региона в условиях перехода к цифровой экономике.

Целью статьи является разработка методики оценки уровня научно-технологического развития промышленного сектора региона в условиях перехода к цифровой экономике. В перечне задач – анализ существующих методик оценки научно-технологического, инновационного и информационного уровня развития экономики в условиях ее цифровизации, разработка авторской методики и алгоритма оценки развития промышленного сектора региона в условиях перехода к цифровой экономике.

Рассмотрим существующие методики оценки инновационного, информационного и научно-технологического уровня развития как составляющих цифровой экономики.

В связи с принятой Концепцией региональной информатизации, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. №2769-р была разработана методика оценки развития информационного общества в субъектах РФ [6]. В настоящей методике устанавливается порядок расчета индекса развития информационного общества субъектов Российской Федерации, в состав которого включены подындексы, образующие индекс-компоненты:

- использование ИКТ в приоритетных направлениях деятельности (подындексы: электронное правительство, образование, здравоохранение, культура, предпринимательство и торговля, использование ИКТ в домохозяйствах и населением, социальное обеспечение и занятость, строительство, дорожное хозяйство, жилищно-коммунальное хозяйство, безопасность жизнедеятельности, транспорт, энергетика, сельское хозяйство, государственные и муниципальные финансы).

- факторы развития информационного общества (подындексы: человеческий капитал, экономическая среда, ИКТ-инфраструктура, управление информатизацией).

Оценка уровня развития информационного общества в субъектах РФ определяется по формуле (1):

$$\text{ИИОСРФ} = \frac{1}{3} * \text{Иф} + \frac{2}{3} * \text{Ии}, \quad (1)$$

где:

ИИОСРФ – Индекс развития информационного общества субъектов РФ;

Иф – Индекс-компонент «Факторы развития информационного общества».

Ии – Индекс-компонент «Использование ИКТ для развития,

Полученные значения по каждому показателю нормализуются (переводятся в оценку в интервале от 0 до 1). Используемая методика нормализации аналогична процедуре, которая используется при расчете индекса развития ИКТ (ICT Development Index, IDI), разработанная Международным союзом электросвязи. Указанная процедура основана на расчете (путем деления) отношения текущего значения показателя для субъекта РФ к «эталонному» (нормализующему) значению этого показателя.

Цифровой сектор экономики базируется на инновационных технологиях, поэтому возможно рассмотрение методики оценки развития инновационной экономики регионов.

Для оценки инновационно-экономического развития О.И. Рашидов предлагает методику рейтинговой оценки, основанной на измерении частных рейтингов: рейтинг инновативности регионов; рейтинг инновационной восприимчивости регионов; рейтинг экономического развития регионов; рейтинг социального развития регионов [7].

Для комплексной оценки инновационного потенциала региона С.Г. Алексеев предлагает использовать интегральный показатель, определяемый как корень пятой степени из произведения пяти потенциалов (1) [8].

$$\text{ИП} = \sqrt[5]{\text{НП} * \text{КП} * \text{ТП} * \text{ФЭП} * \text{ИКС}}, \quad (1)$$

где:

ИП – инновационный потенциал;

НП – показатель научного потенциала;

КП – показатель кадрового потенциала;

ТП – показатель технического потенциала;

ФЭП – показатель финансово-экономического потенциала;

ИКС – показатель информационно-коммуникационной составляющей.

К.А. Гулин, Е.А. Мазиллов, И.В. Кузьмин, Д.А. Алферьев, А.П. Ермолов в своей работе предлагают методический подход к оценке уровня научно-технологического развития территорий [9]. В основе лежит расчет интегрального показателя – «индекса научно-технологического потенциала региона», дающего комплексную оценку научно-технологического потенциала территорий. Для построения интегрального показателя научно-технологического потенциала были отобраны индикаторы, представленные в таблице 1, условно разделенные на 4 блока по вертикали: «Исследования и разработки», «Кадры», «Технологии», «Инновации». Каждый из них характеризует определенную составляющую научно-технологического потенциала и состоит из трех индикаторов (блоков: ресурсный, процессный, результативный).

Таблица 1 – Показатели оценки научно-технологического потенциала

Показатель	Исследования и разработки	Кадры	Технологии	Инновации
Ресурсный	Доля внутренних затрат на исследования и разработки, в процентах к валовому региональному продукту (ВРП), %	Расходы консолидированных бюджетов субъектов РФ, млн. руб. (образование) / 10 тыс. чел. населения	Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки по видам затрат, тыс. руб. (Приобретение оборудования) / 10 тыс. чел. населения	Затраты на технологические инновации, млн. руб. на 10 тыс. чел. населения
Процессный	Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, чел. на 10 тыс. чел. населения	Численность аспирантов и докторантов, на 10 тыс. чел. населения, чел.	Используемые передовые технологии, на 100 тыс. чел. населения, шт.	Инновационная активность организаций, %
Результурующий	Поступление патентных заявок и выдача патентов в России (Выдано патентов: на изобретения и полезные модели), на 100 тыс. чел. населения, шт.	Численность исследователей с учеными степенями, на 10 тыс. чел. населения, чел.	Разработанные передовые технологии, на 1 млн. чел. населения, шт.	Объем отгруженной инновационной продукции, млн. руб. на 10 тыс. чел. населения
Источник: Гулин К.А., Мазилев Е.А., Алферьев Д.А., Ермолов А.П. Научно-технологический потенциал территорий и его сравнительная оценка // Проблемы развития территории. – 2017. – Вып. 1(87). – С. 7-26.				

Таким образом, анализ существующих методик оценки уровня технологического потенциала позволил установить, что в полной мере они не могут быть использованы для расчета значения уровня технологического развития промышленности, что обуславливает необходимость разработки авторского методического инструментария комплексной оценки уровня научно-технологического развития производственного сектора экономики в условиях перехода к цифровой экономике, учитывающего существующие методики и следующие требования:

- сформированная система показателей оценки уровня технологического потенциала должна подвергаться учету ресурсную базу и динамические способности технологического потенциала в процессе его формирования, наращивания и использования;

- формируемые исходные данные для оценки уровня технологического потенциала объекта исследования должны нести объективный характер и быть доступными из официальной статистической базы;

- возможность представления полученных аналитических результатов оценки уровня технологического потенциала и их графической интерпретации;

- возможность получения сведений о векторе развития технологического потенциала промышленного сектора экономики;

- система показателей оценки должна включать в себя показатели инновационного развития экономики, ресурсные затраты, связанные с реализацией функций государственного управления инновационной сферой; во-вторых, показатели, характеризующие социально-экономический потенциал территорий, результативность экономической и социальной политики в регионах, в-третьих, показатели развития реального сектора экономики РФ и рынка информационно-коммуникационных технологий.

Таким образом, в ходе проекта предложен авторский подход к оценке уровня научно-технологического развития производственного сектора экономики в условиях перехода к цифровой экономике.

Теоретико-методологической основой для разработки методики послужили научные концепции, представленные в трудах отечественных и зарубежных ученых в области инновационного, индустриально-технологического развития, экономико-математического моделирования, теории управления; законодательные и нормативно-правовые акты государственных органов власти, федеральные законы и постановления Правительства Российской Федерации по вопросам социально-экономической модернизации в условиях перехода к четвертой промышленной революции и развитию цифровой экономики.

Методика включала следующие этапы:

- выбор и обоснование показателей;
- определение информационной базы;
- сбор и первичная обработка исходных данных;
- обоснование возможных методов разработки методики;
- проведение анализа по каждому блоку показателей;
- логический и статистический анализ качества полученных показателей;
- выбор показателей, наилучшим образом аппроксимирующих исходные данные.

Методика оценки уровня научно-технологического развития производственного сектора экономики в условиях перехода к цифровой экономике проведена на основе изучения количественных показателей, характеризующих процессы научно-технологического и информатизации с различных сторон. Количественная оценка демонстрирует степень проникновения новых технологий в различные сферы экономики, которая произведена на основе интегрального показателя.

В основу расчета интегрального показателя положены 4 наиболее значимых блока: кадровый; финансовый; производственно-технологический, информационно-технологический составляющие (табл. 2).

Таблица 2 – Структура показателей оценки уровня научно-технологического развития производственного сектора экономики в условиях перехода к цифровой экономике

№	Наименование блока показателей	Показатели
1.	Кадровый	<ul style="list-style-type: none"> • численность организаций, выполняющих исследования и разработки; • численность персонала, занятого исследованиями и разработками; • исследователи на 100 тыс. населения; • техники на 100 тыс. населения.
2.	Финансовый	<ul style="list-style-type: none"> • затраты на исследования и разработки; • инновационная активность организаций • затраты на технологические инновации.
3.	Производственно-технологический:	<ul style="list-style-type: none"> • удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации; • число использованных передовых производственных технологий; • стоимость основных фондов; • удельный вес полностью изношенных основных фондов в обрабатывающих производствах.
4.	Информационно-технологический	<ul style="list-style-type: none"> • затраты организаций на информационные и коммуникационные технологии; • удельный вес организаций, использующих специальные программные средства для управления автоматизированным производством и/или отдельными техническими средствами и технологически-ми процессами; • удельный вес организаций, использующих информационные и коммуникационные технологии.

Поскольку частные показатели инновационного развития регионов имеют различные единицы измерения, необходимым является построение интегрального показателя, предполагающего переход к единообразным сопоставимым характеристикам. В его основе заложен выбор региона-лидера среди анализируемых и сравнение с ним каждого региона по всем частным показателям. Так как отсутствуют нормативы развития информационных процессов, анализ успешности регионов в области инновационного развития и развития ИКТ дан на основе сравнительного анализа с регионом-лидером.

Расчет интегрального показателя производится в несколько этапов.

1-й этап. Создается база данных, включающая значения указанных выше частных показателей за ряд лет.

2-й этап. По каждому показателю определяется регион-лидер, остальные регионы сравниваются с ним путем соотношения показателя региона и максимального значения (1).

$$I(\text{ЧП})_j^i = \frac{\text{ЧП}_j^i}{\text{ЧП}_{\max}^i} \quad (1)$$

где:

$I(\text{ЧП})_j^i$ – индекс i -го частного показателя j -го региона, $0 < I(\text{ЧП})_j^i \leq 1$;
 ЧП_j^i – i -й частный показатель j -го региона; ЧП_{\max}^i – максимальное значение i -го частного показателя.

3-й этап. Находится среднеарифметическое значение индексов частных показателей по каждому региону (2).

$$\text{ИП}_j = \frac{\sum_{i=1}^N (\text{ЧП}_j^i)}{N} \quad (2)$$

где ИП_j – интегральный показатель по j -му региону;

N – количество частных показателей.

4-й этап. Проводится ранжирование регионов по среднеарифметическому значению.

5-й этап. На основании вышеприведенных расчетов осуществляется типологическая группировка регионов по уровню научно-технологического и информационно-технологического развития, позволяющая выделить группы территорий с разным уровнем развития (высоким, средним, низким, крайне низким).

Проведем апробацию методики на материалах СЗФО. Обратимся к анализу уровня научно-технологического развития и информационно-технологической среды регионов СЗФО. Для ее исследования возьмем 4 наиболее значимых блока инновационного: кадрового; финансового; производственно-технологического, информационно-технологического.

На основе этих показателей рассчитаем интегральный коэффициент методом многомерного сравнительного анализа. При этом для каждого показателя определим наилучшее значение (максимальное или минимальное), которое примем за единицу. Далее показатели по каждой составляющей сравним со значением наилучшего показателя. Полученные коэффициенты возведем в квадрат, а из суммы квадратов коэффициентов извлечем квадратный корень. После того как определим интегральные показатели по 4 блокам, найдем среднее значение показателя инновационного блока.

Стандартизированные коэффициенты кадрового блока региона СЗФО в 2015 г. свидетельствуют о том, что наилучший показатель по данной составляющей был у г. Санкт-Петербурга - 2,000. Показатели Мурманской области, Республики Карелия и Новгородской области довольно ровные (от 0,455 до 0,499). Отметим, что Вологодская область занимает последнее место (табл. 3).

Таблица 3 – Стандартизированные коэффициенты кадрового блока регионов СЗФО в 2015 г.

Регион	Численность персонала, занятого научными исследованиями	Численность организаций, выполняющих исследования и разработки.	Исследователи на 100 тыс. населения	Техники на 100 тыс. населения	Интегральный показатель

	и разработками на 100 тыс. чел.				
г. Санкт-Петербург	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000
Мурманская область	0,207	0,104	0,161	0,412	0,499
Республика Карелия	0,128	0,074	0,102	0,448	0,483
Новгородская область	0,178	0,057	0,163	0,381	0,455
Ленинградская область	0,269	0,043	0,193	0,223	0,402
Республика Коми	0,156	0,094	0,165	0,304	0,391
Псковская область	0,085	0,043	0,119	0,166	0,225
Калининградская область	0,144	0,054	0,090	0,084	0,197
Архангельская область	0,063	0,120	0,076	0,067	0,170
Вологодская область	0,031	0,060	0,041	0,018	0,081

Что касается финансового блока регионов СЗФО в 2015 г., то г. Санкт-Петербург также занимает первое место, в связи с тем, что это самый крупный субъект, в котором всех больше предприятий и организаций, то и затраты на инновации в Санкт-Петербурге самые значительные. Второе место занимала Ленинградская область. Остальные регионы располагались достаточно плотно друг к другу. Следует отметить, что Вологодской области принадлежало 8 место (табл. 4).

Таблица 4 – Стандартизированные коэффициенты финансового блока регионов СЗФО в 2015 г.

Регион	Внутренние затраты на научные исследования и разработки по субъектам Российской Федерации к ВРП	Инновационная активность организаций	Затраты на технологические инновации в ВРП	Интегральный показатель
г. Санкт-Петербург	1,000	1,000	1,000	1,732
Ленинградская область	0,245	0,574	0,265	0,678
Новгородская область	0,182	0,493	0,312	0,611
Псковская область	0,070	0,534	0,184	0,569
Мурманская область	0,177	0,486	0,102	0,528
Калининградская область	0,096	0,324	0,370	0,501
Республика Карелия	0,137	0,432	0,106	0,466
Вологодская область	0,022	0,405	0,055	0,410
Архангельская область	0,066	0,331	0,055	0,342

Республика Коми	0,126	0,304	0,078	0,338
-----------------	-------	-------	-------	-------

Рассматривая показатели производственно-технологического блока регионов СЗФО в 2015 г., отметим, что г. Санкт-Петербург не имел доминирующего положения, хотя и занимает 1 место. За ним следует Калининградская область, Вологодская область занимает 6 место. На последнем месте находится Республика Коми. Нужно отметить, что все субъекты СЗФО очень плотно сгруппированы и разница между вторым и последним местом составляет всего 2 раза (табл. 5).

Таблица 5 – Стандартизированные коэффициенты производственно-технологического блока регионов СЗФО в 2015 г.

Регион	Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации в отчетном году	Используемые передовые производственные технологии	Стоимость основных фондов	Удельный вес полностью изношенных основных фондов обрабатывающих производств	Интегральный показатель
г. Санкт-Петербург	1,000	1,000	1,000	0,479	1,797
Калининградская область	0,261	0,098	0,116	1,000	1,045
Ленинградская область	0,493	0,203	0,505	0,636	0,971
Республика Карелия	0,290	0,066	0,104	0,875	0,930
Архангельская область	0,261	0,176	0,307	0,737	0,858
Вологодская область	0,406	0,313	0,265	0,422	0,715
Псковская область	0,507	0,157	0,064	0,458	0,704
Новгородская область	0,457	0,230	0,093	0,417	0,666
Мурманская область	0,413	0,148	0,343	0,359	0,663
Республика Коми	0,225	0,088	0,492	0,128	0,563

Следующим объектом анализа является информационно-технологический блок. В 2015 г. лидирующее положение занимал также г. Санкт-Петербург, однако отрыв не столь существенен.. Следующие за лидером регионы находятся очень плотно к друг другу, и разрыв в показателях между г. Санкт-Петербургом (1 место) и Псковской областью (10 место) незначителен (табл. 6).

Таблица 6 – Стандартизированные коэффициенты информационно-технологического блока СЗФО в 2015 г

Регион	Затраты на ИКТ,	Удельный вес организаций, использующих специальные программные средства для управления автоматизированным производством и/или	Удельный вес организаций, использующих информационные и коммуникационные технологии;	Интегральный показатель
--------	-----------------	---	--	-------------------------

		от-дельными техническими средствами и технологическими процессами		
г. Санкт-Петербург	1,000	1,000	0,965	1,712
Республика Коми	0,098	0,874	0,947	1,292
Ленинградская область	0,135	0,791	0,975	1,263
Калининградская область	0,042	0,782	0,966	1,243
Республика Карелия	0,029	0,777	0,959	1,234
Новгородская область	0,029	0,641	1,000	1,188
Архангельская область	0,122	0,728	0,926	1,184
Вологодская область	0,062	0,631	0,968	1,157
Мурманская область	0,053	0,607	0,957	1,134
Псковская область	0,019	0,587	0,925	1,096

Интегральный коэффициент научно-технологического развития регионов СЗФО свидетельствует о том, что самым большим инновационным потенциалом (1,810) в 2015 г. обладал г. Санкт-Петербург и его отрыв от остальных регионов значителен (рис. 1).

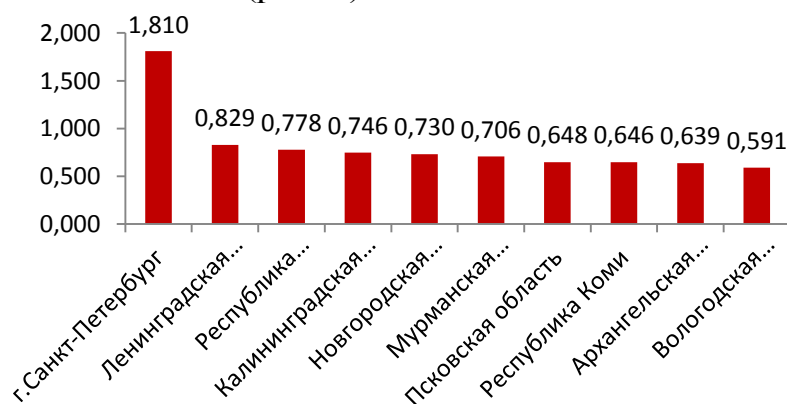


Рисунок 1. Интегральный коэффициент научно-технологического и информационно-технологического развития промышленного сектора регионов СЗФО в 2015 г.

Отставание субъектов, входящих в СЗФО, от лидера обусловлено тем, что в Санкт-Петербурге сосредоточены крупные научные организации, институты, предприятия, поэтому остальным регионам трудно нивелировать эту разницу. Однако данная ситуация характерна и для других крупных городов округа, в которых инновационный потенциал гораздо выше, чем на остальных территориях этого субъекта. Далее по уровню научно-технологического и информационно-технологического потенциала занимают Ленинградская область (0,829), Республика Карелия (0,778), Калининградская область

(0,746). Вологодская область занимает последнее 10 место среди регионов СЗФО. Слабые позиции региона обусловлены негативными тенденциями, в первую очередь, связанные с недостаточным финансированием сферы НИОКР, уменьшением объема средств, выделяемых на выполнение исследований и разработок, снижением изобретательской и инновационной активности предприятий, уменьшением числа созданных передовых производственных производств и т.д.

Вместе с тем, результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что отставание регионов СЗФО от лидера (г. Санкт-Петербурга) связана с низким уровнем научно-технологического потенциала (в том числе кадрового, финансового, производственно-технологический потенциалов), тогда как по информационно-технологического потенциала отставание не столь существенно.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что в современных условиях информационные технологии и цифровая трансформация могут стать основным фактором технологических перемен и условием обеспечения конкурентоспособности как на уровне отдельных предприятий, так и на уровне регионов, приводя к перестройке всех экономических и производственных процессов, повышению качественных характеристик отраслей российской экономики.

Исследование научно-технологического и информационно-технологического развития производственного сектора экономики служит важной задачей, так как он включает в себя конкретные новшества и мероприятия, которые были созданы или реализованы регионами. Значит, можно говорить о создании в этих регионах основы, способствующей дальнейшему переходу промышленности на цифровую основу. Экономика, основанная на знаниях и интеллектуальных возможностях человечества будет обеспечиваться на основе новых цифровых технологий, становление которых будет определять глобальное экономическое развитие в ближайшие два-три десятилетия. Это обуславливает крайне высокую актуальность в России переориентации экономики на новую модель развития.

Дальнейшими этапами исследования, на наш взгляд, должны стать 1) определение эффекта влияния цифровых технологий на промышленный сектор, определение направлений его трансформации; 2) анализ роли информационно-коммуникационных технологий в обеспечении устойчивого развития производства и нового качества роста российской экономики; 3) Разработка и апробация математической модели роста динамики показателей финансово-хозяйственной деятельности промышленных предприятий при внедрении на них цифровых и информационных технологий.

Литература

1. Гулин К.А. Стратегические подходы к развитию научно-технического потенциала территории // Проблемы развития территории. 2016. № 1. С. 7-14.
2. Козырев А.Н. Цифровое будущее культуры: измерения и прогнозы. Издательские решения, 2016. С. 327-337.
3. Максютин Е.В. Неоиндустриализация российской экономики на основе технологий четвертой промышленной революции и развития человеческого капитала // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Том 10. 2017. № 1. С. 43-52.
4. Усков В.С. Развитие Интернета вещей как инструмента реализации стратегии научно-технологического развития страны // Социальное пространство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sa.vscs.ac.ru/issue/9>
5. Бобылев Г.В., Валиева О.В. Россия в зеркале международных рейтингов. Новосибирск, 2015. 115 с.
6. Методика оценки развития информационного общества в субъектах РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2016/05/proekt-metodiki-reitinga-pervyyi-etap.pdf>
7. Рашидов О.И. Методика рейтинговой оценки инновационно-экономического развития региона // Экономика и управление. 2011. №9(82).
8. Алексеев С.Г. Интегральная оценка инновационного потенциала региона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2554>
9. Гулин К.А., Мазилев Е.А., Алферьев Д.А., Ермолов А.П. Научно-технологический потенциал территорий и его сравнительная оценка // Проблемы развития территории. 2017. Вып. 1(87). С. 7-26.