

**Куприянова Марина Владимировна**

канд. экон. наук, доцент

**Симикова Ирина Павловна**

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный

радиотехнический университет»

г. Рязань, Рязанская область

DOI 10.31483/r-74149

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*Аннотация:* вопросы цифровизации промышленности активно исследуются как отечественными, так и зарубежными учеными. Предлагаются различные концепции и видения цифровизации производства, а при оценке ее уровня учитываются различные показатели. Единый подход и методология оценки уровня цифровизации как экономики страны в целом, так и отдельно взятого предприятия на настоящий момент не сформулированы. В работе рассмотрены подходы к оценке уровня цифровизации, предложенные российскими и зарубежными исследователями.

*Ключевые слова:* цифровая трансформация, производственные предприятия, инновации, цифровая зрелость.

Для промышленных предприятий вопрос оценки уровня цифровизации – ключевой, в первую очередь, для определения стратегии развития, выявления барьеров трансформации и формирования комплекса государственных мер поддержки. Созданная при АНО «Цифровая экономика» отраслевая рабочая группа «Цифровая промышленность» разработала проект методики, которая позволит определить уровень «цифровой зрелости» предприятия. С января 2020 года в течение 6–9 месяцев планируется проводить тестирование и доработку методики при участии крупных промышленных предприятий: ОДК-Сатурн,

«Ленполиграфмаш», «Силовые машины», КамАЗ, УАЗ и «Алмаз-Антей». После аprobации предполагается сделать методику общедоступной.

Цифровая зрелость определяет (1) готовность (организационную и стратегическую) предприятия к цифровой трансформации и (2) уровень/интенсивность внедрения цифровых технологий в практическую деятельность, а также глубину изменений в производственном процессе, в структуре и содержании бизнес-модели, а также в качественных характеристиках процессов принятия решений.

Исследования институтов РАН, Высшей школы экономики, Сколково, данные Росстата дают представление об использовании цифровых технологий в различных сферах экономики [5]. Так, например, Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ проводит оценку «индекса цифровизации бизнеса», учитывая использование организациями, в разрезе видов экономической деятельности, следующих цифровых технологий [3]:

- широкополосного Интернета;
- облачных сервисов;
- RFID-технологий;
- ERP-систем;
- электронной торговли.

На основе статистической информации определяется удельный вес организаций, использующих конкретный вид цифровых технологий, в общем числе организаций предпринимательского сектора и рассчитывается индекс цифровизации бизнеса (рис. 1). Анализируя данную информацию, необходимо отметить, что наибольшую долю среди цифровых технологий, используемых отечественным бизнесом, составляет широкополосный интернет, далее следуют облачные технологии. По использованию ERP-систем лидирует сфера торговли, 34,5% организаций, чуть ниже доля среди предприятий обрабатывающей промышленности – 27,6%. Востребованность RFID-технологий сравнительно невелика во всех сферах и составляет от 3,2% в сфере операций с недвижимостью до 11,4% в обрабатывающей промышленности.

Методика не предполагает дифференциации исследуемых предприятий по отраслям, количеству сотрудников, выручке и пр., что делает результаты собранной статистики малоинформативными для исследований в отдельных сферах экономики, в частности, в промышленном производстве. При этом интенсивность внедрения цифровых технологий, согласно методике ВШЭ, используется одновременно и как параметр измерения «готовности» предприятий к цифровой трансформации.

Московской школой управления «Сколково» разработана методология расчета индекса «Цифровая Россия» для субъектов РФ [8]. В ее основе лежит расчет 7-ми субиндексов, каждому из которых присвоен свой вес, отражающий вклад данного субиндекса в уровень цифровизации региона. Для оценки цифровизации отдельного предприятия данная методика неприменима.

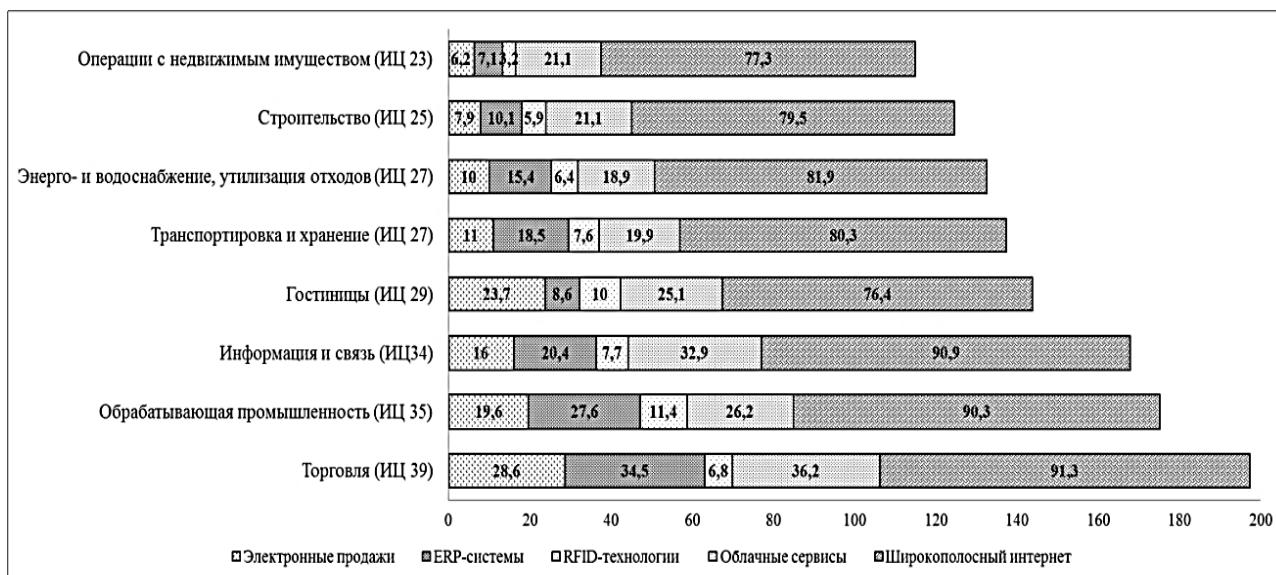


Рис. 1. Интенсивность использования цифровых технологий в организациях по видам экономической деятельности в России и индекс цифровизации (ИЦ), 2018 год [3]: удельный вес организаций, использующих цифровые технологии, в общем числе организаций предпринимательского сектора, проценты

Большинство западных методов оценки цифровизации предприятий либо дают результат в виде расчётного индекса, либо позволяют соотнести уровень цифровизации объекта исследования с архетипом, или уровнем, цифровой зрелости.

В первом случае индекс рассчитывается по результатам самообследования компаний по формуле (1) [6]:

$$M_D = \frac{\sum_{i=1}^n M_{Dli} * g_{Dli}}{\sum_{i=1}^n g_{Dli}}, \quad (1)$$

где  $M$  – зрелость;  $D$  – параметр в модели зрелости;  $I$  – фактический показатель, позволяющий измерить конкретный параметр в модели зрелости;  $g$  – вес фактора;  $n$  – количество фактических показателей, позволяющих измерить конкретный параметр в модели.

Например, для измерения параметра ( $D$ ) «Стратегическая зрелость» могут учитываться такие фактические показатели ( $I$ ), как наличие дорожной карты цифровизации, доступные ресурсы для реализации стратегии, цифровое преобразование бизнес-модели, наличие в структуре компании должности CDO – директора по цифровизации и пр. Во втором случае количество архетипов и их характеристики варьируются в различных моделях (табл. 1).

Таблица 1

## Уровни (архетипы) цифровой зрелости в различных моделях [6]

<i>Год разработки модели</i>	<i>Авторы модели</i>	<i>Параметры для отнесения к архетипам</i>	<i>Названия и количество архетипов</i>
2011	Booz and Company	Границные значения по индексу цифровой зрелости с учетом отраслевой принадлежности (определенны по выборке)	3 типа: лидеры, последователи, отстающие
2011, 2012	MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting	Пересечение результатов по двум параметрам: интенсивность использования цифровых технологий и интенсивность трансформации стратегии управления	4 типа: начинающие, консерваторы, следящие за трендом, цифровизированные
2015	Lichtblau et al.	Границные значения по индексу цифровой зрелости (определенны по выборке)	3 типа: новичок, начинающий, пионер
2015	McKinsey & Company	Границные значения по стратегической ориентации (определенны по выборке)	5 типов: входящие; соответствующие рынку; стремящиеся к цифровизации; чистый разрушитель традиций; создатель экосистемы

4 <https://phsreda.com>

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

<i>Год разработки модели</i>	<i>Авторы модели</i>	<i>Параметры для отнесения к архетипам</i>	<i>Названия и количество архетипов</i>
2015	Roland Berger	Измерение по отраслям	3 волны цифровой трансформации: отрасли включаются в цифровую трансформацию не одновременно, имеют разные времена диффузии цифровых технологий
2016	Forrester	Границевые значения по индексу цифровой зрелости (определенны по выборке)	4 типа: скептики, воспринимающие, готовые сотрудничать, драйверы
2016	KPMG	Пересечение результатов по двум параметрам: операционная эффективность и интенсивность трансформаций	4 типа: реакционер, оператор цифровых технологий, амбициозный преобразователь процессов, умный цифровизатор

Широко применяется метод самообследования компаний для оценки уровня их готовности к трансформации. Как отмечают исследователи, такой метод не лишен недостатков из-за невозможности гарантировать достаточный уровень цифровых компетенций экспертов, задействованных в анкетировании. Возникает необходимость применения бенчмаркинга для верификации полученных результатов [1].

В качестве возможного способа повышения качества экспертных оценок может быть предложено совершенствование статистической формы отчетности компаний по инновациям: ее реструктуризация и изменение отдельных формулировок. Возможность таких изменений предусмотрена используемой Росстатом методологией [4].

Так, статистика по Рязанской области за последнее десятилетие показывает, что в сфере промышленного производства и внедрения технологических инноваций (включающих цифровые) регион показывает рост готовности к прогрессивной трансформации производства.

В качестве ориентиров для проведения бенчмаркинга рязанской сферы производства могут выступать показатели других областей ЦФО (при этом объективно, явно дифференцированы статистические данные по Московской области и Москве и все прочие субъекты центрального федерального округа) (рис. 2).

Используемые в Рязанской области (РО) передовые производственные технологии, оценка в баллах (шкала 0-100) в сравнении с ЦФО, г. Москва, Московской областью (МО)

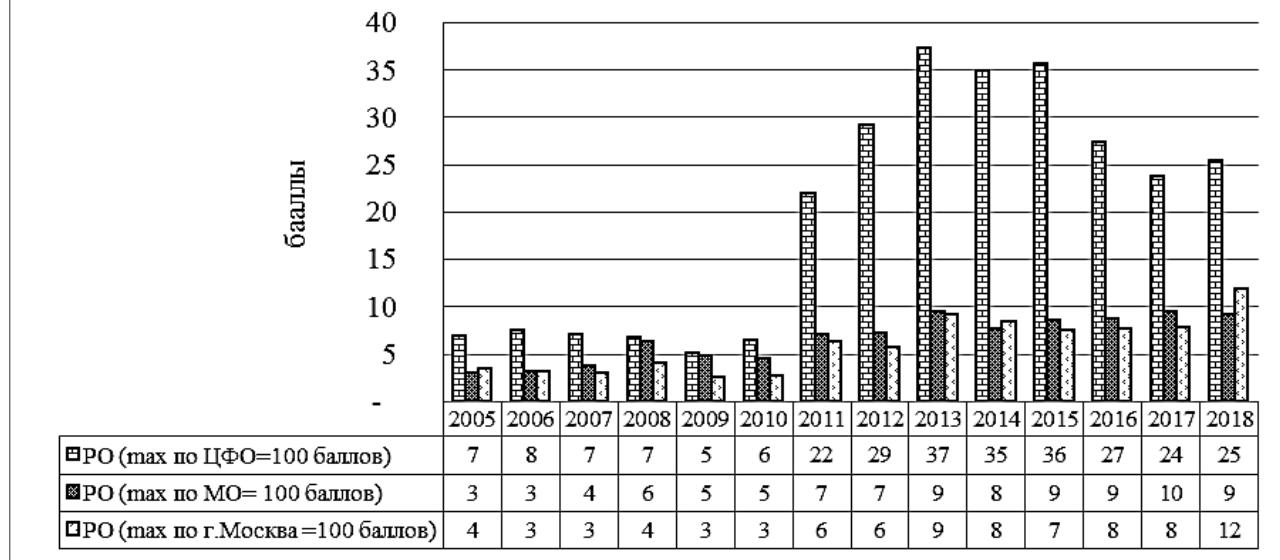


Рис. 2. Оценка количества используемых в Рязанской области передовых производственных технологий за 2005–2018 гг.

Понятие «передовые производственные технологии» включает (но не исчерпывается) цифровыми технологиями: дифференциация данного показателя с выделением подгруппы «цифровых» могла бы дать более полную картину «интенсивности/уровня» внедрения цифровых инноваций в производственных предприятиях.

В то же время исследование затрат на технологические инновации по предприятиям, проведенное по видам таких затрат дает представление и об организационной и стратегической готовности предприятий региона к цифровизации (рис. 3), а также о положительной/негативной динамике данного параметра.

Перечень видов затрат на технологические (продуктовые, процессные) инновации включает:

- исследование и разработка новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), новых производственных процессов;
- дизайн (деятельность по изменению формы, внешнего вида или удобства использования продуктов или услуг);
- приобретение машин и оборудования, связанных с технологическими инновациями;

- приобретение новых технологий;
- из них права на патенты, лицензии на использование изобретений, промышленных образцов, полезных моделей;
- приобретение программных средств;
- инжиниринг, включая подготовку технико-экономических обоснований, производственное проектирование, пробное производство и испытания, монтаж и пуско-наладочные работы, другие разработки (не связанные с научными исследованиями и разработками) новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), новых производственных процессов;
- обучение и подготовка персонала, связанные с инновациями;
- маркетинговые исследования;
- прочие затраты на технологические инновации.

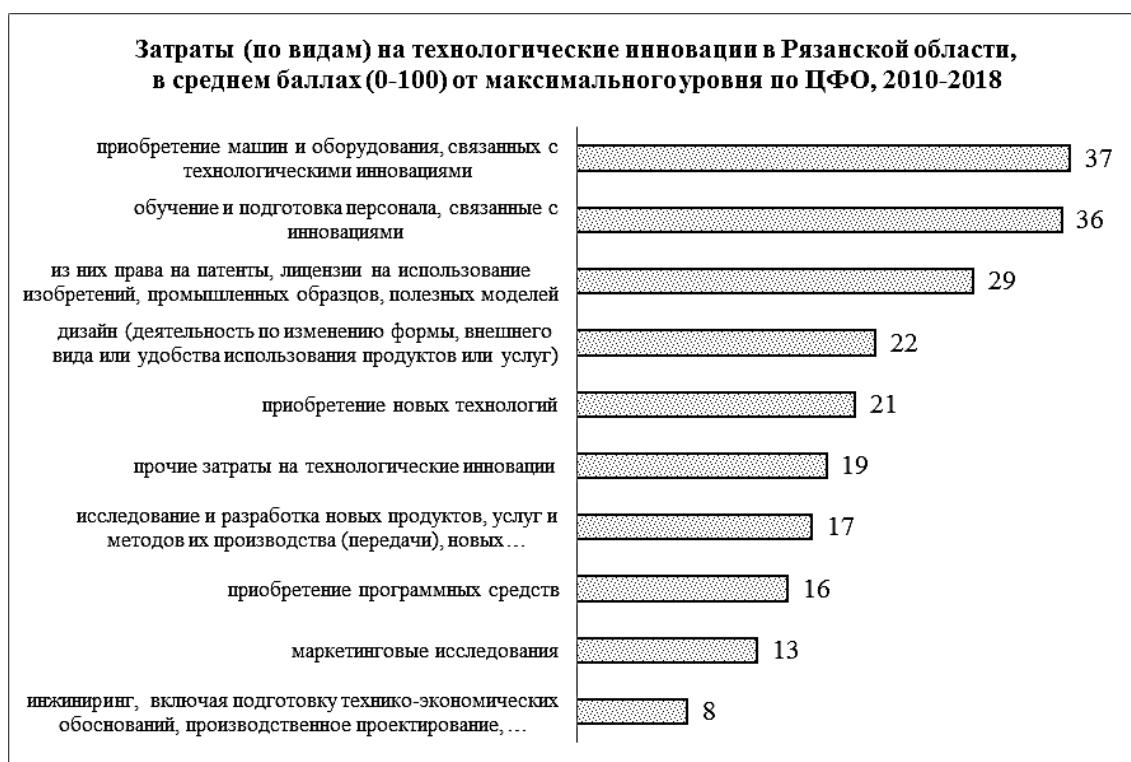


Рис. 3. Структура затрат на инновации в Рязанской области:  
оценка средних значений за 2010–2018 гг.

Группировка собираемых статистических показателей по признаку соотнесенности с бизнес-процессами производственных предприятий и возможное расширение перечня может дать основание для построения модели цифровой зрелости.

Представленное в научной литературе разнообразие методологий оценки процессов и результатов цифровизации может быть систематизировано с точки зрения соответствия требованиям национальных и международных стандартов оценки процессов и требований к моделям зрелости. С 2017 года введен в действие ГОСТ ИСО/МЭК 33004–2017 [2], согласно которому связанные с оценкой процессов в организации модели зрелости должны отражать «растущие возможности организации по достижению более высоких уровней некоторой задаваемой характеристики качества определенного процесса» и, следовательно, должны содержать шкалы организационной зрелости входящих в модель процессов. Информацию о большинстве процессов, позволяющих оценить цифровую зрелость предприятия, можно уже в настоящее время получить по имеющейся статистике, однако для разработки шкал оценки необходимо совершение процедуры сбора исходных данных.

### ***Список литературы***

1. Гилева Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – №1 (27). – С. 38–52. – DOI: 10.17122/2541-8904-2019-1-27-38-52
2. ГОСТ 8 Р ИСО/МЭК 33004–2017 «Оценка процесса. Требования к эталонным моделям процесса, моделям оценки процесса и моделям зрелости». – М.: Стандартинформ, 2017. – 12 с.
3. Индикаторы цифровой экономики: 2019: статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Г.М. Гохберг [и др.] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hse.ru/> (дата обращения; 24.11.2019).
4. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям (совместная публикация ОЭСР и Евростата). – М.: Центр исследований и статистики науки, 2006. – 190 с. – ISBN 5-7602-0173-5.
5. Швайка О.И., Федиова Е.В. Цифровизация экономики в российских компаниях // Цифровизация экономики и общества: проблемы, перспективы, безопасность: материалы Международной научно-практической конференции (29 марта 2019 года, ГОУ ВПО «Донбасская юридическая академия»): в 2-х т. Т. 1:

8 <https://phsreda.com>

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Секция 1: Цифровизация экономики и общества: институциональное, правовое, техническое и финансовое обеспечение / отв. ред. И.П. Подмаркова. – Донецк: Цифровая типография, 2019. – С. 281–284.

6. Remane G., Hanelt A., Wiesboeck F. Digital maturity in traditional industries – an exploratory analysis. // Twenty-Fifth European Conference on Information Systems (ECIS), Guimarães, Portugal, 2017. URL: <https://www.researchgate.net/publication/316687803> (дата обращения: 11.11.2019).

7. Schumacher A., Erol S., Sihn W. A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises // Procedia CIRP 52 (2016) 161 – 166. DOI: 10.1016/j.procir.2016.07.040

8. Skolkovo Digital Russia Methodology 2019. URK: <https://finance.skolkovo.ru/> (дата обращения: 23.11.2019).