

Автор:

Семёновых Арсений Михайлович
студент магистратуры, магистрант

Научный руководитель:

Рачек Светлана Витальевна
д-р экон. наук, профессор, заведующая кафедрой
ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»
г. Екатеринбург, Свердловская область

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В КОНТЕКСТЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация: *Ключевым трендом развития государства, бизнеса и общества на современном этапе является переход к цифровой экономике – цифровизация. При этом на сегодняшний день не существует общепринятого толкования этого понятия, как феномена. Целью данной статьи является развитие теоретико-методических основ исследования цифровизации как фактора повышения эффективности деятельности предприятия. В процессе исследования применялся контент-анализ научных изданий и аналитических докладов по проблемам цифровизации, проводился экономико-статистический анализ временных рядов показателей, характеризующих тенденции развития процесса цифровизации. Было предложено авторское определение цифровизации, разработан набор показателей и система их весовых коэффициентов для оценки уровня цифровизации для отдельного предприятия. Проведенное исследование позволило сформулировать теоретическую основу и актуализировать разработку интегрального показателя уровня цифровизации предприятия.*

Ключевые слова: *цифровизация, повышение эффективности деятельности предприятия, оценка цифровизации.*

**ASSESSMENT OF THE LEVEL OF DIGITALIZATION
OF PRODUCTION PROCESSES IN THE CONTEXT OF IMPROVING
EFFICIENCY ACTIVITIES OF THE ENTERPRISE**

Abstract: *The key trend in the development of the state, business and society at the present stage is the transition to a digital economy - digitalization. At the same time, today there is no generally accepted interpretation of this concept as a phenomenon. The purpose of this article is to develop the theoretical and methodological foundations of the study of digitalization as a factor in increasing the efficiency of an enterprise. In the course of the research, content analysis of scientific publications and analytical reports on digitalization problems was used, economic and statistical analysis of time series of indicators characterizing the development trends of the digitalization process was carried out. The author's definition of digitalization was proposed, a set of indicators and a system of their weighting factors were developed to assess the level of digitalization for an individual enterprise. The study made it possible to formulate a theoretical basis and update the development of an integral indicator of the level of digitalization of an enterprise.*

Key words: *digitalization, increasing the efficiency of the enterprise, assessing digitalization.*

Очевидно, что цифровизация является ключевым трендом инновационного развития, который будет иметь глубокие последствия для человечества, преобразуя отношения между гражданами, государством и бизнесом, а также приведет к изменению структуры общества и экономики. Стремительное распространение цифровых технологий разрушает устоявшиеся модели производства и торговли, создавая как возможности, так и проблемы для устойчивого развития бизнеса, стран и мира в целом. В 2018 году впервые число людей, пользующихся Интернетом, превысило половину населения мира [3]. По мере того, как все большее число людей активнее и шире используют цифровые технологии, данные стано-

вятся ключевым ресурсом развития. Возможности стран относительно доступа к цифровым данным, их сбора и повышения их качества все больше определяют эффективность применения передовых технологий в поддержку достижения Целей устойчивого развития [1].

Развитие цифровых технологий оказывает большое влияние на уровень жизни людей, способы коммуникации и распределение ресурсов. Иными словами, от прогресса цифровизации напрямую зависит прогресс в повышении эффективности деятельности как в целом отрасли, так и предприятия, относящегося к данной отрасли, в частности. На сегодняшний день разработаны методы оценки уровня цифровизации страны или отдельных видов экономической деятельности. С нашей точки зрения, возможности и методы оценки уровня цифровизации для отдельного предприятия также представляют научно-исследовательский интерес. Результаты такой оценки имеют определяющее значение для внутреннего пользования с целью анализа состояния предприятия, а также для сравнительного анализа в отдельно взятой сфере. Целью настоящей статьи является развитие теоретических основ исследования цифровизации как фактора повышения эффективности деятельности предприятия.

В процессе исследования проводился контент-анализ научных изданий, проиндексированных в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ) за 2016-2020 годы, аналитических докладов Национального исследовательского университета Высшая школа экономики и Российского союза промышленников и предпринимателей, а также нормативных документов по тематике исследования. Для выявления тенденций развития процесса цифровизации по различным видам экономической деятельности был проведен статистический анализ показателей, входящих с Национальную программу «Цифровая экономика Российской Федерации».

Совокупность методов анализа, использованных в процессе исследования позволили получить следующие результаты.

Во-первых, в процессе исследования было предложено авторское определение цифровизации, учитывающее влияние этого феномена на все направления

бизнес-процессов компании с точки зрения обеспечения их устойчивого развития. Данное определение положено в основу дальнейшей работы по отбору показателей для оценки уровня цифровизации предприятия.

Экономическую суть цифровизации как концепции или процесса необходимо определять с рядом сопряженных терминов: цифровая экономика, «Индустрия 4.0», «Экономика 4.0», цифровая трансформация, оцифровка. Отдельное рассмотрение всех понятий позволило сформировать обобщенную схему стадий развития цифровой экономики, которая включает этапы цифровизации и цифровой трансформации. Эта схема представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Стадии внедрения цифровых технологий в бизнес-процессы

Официальным и наиболее полным на государственном уровне является определение, которое представлено в указе Президента РФ «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы»: «Цифровая экономика - хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [2]. Это определение отражает масштабность охвата цифровой экономики, что и отличает ее от других явлений. Из рисунка 1 следует, что обобщенно можно говорить о трех условных стадиях становления цифровой

экономики. В рамках настоящего исследования будет рассмотрена первая и наиболее сложная стадия – цифровизация, которая ведет к значительным качественным переменам бизнес-процессов и подталкивает всю экономическую систему к изменениям [5]. На данный момент общепринятого определения цифровизации нет, поэтому в статье предлагается собственное определение цифровизации как части цифровой экономики на уровне бизнеса с учетом Концепции устойчивого развития [4].

На наш взгляд, цифровизация – это комплекс связанных друг с другом программных компонентов, осуществляющий функции обмена данными на предприятии путем объединения всех интеллектуальных и информационных ресурсов в единую систему на основе эффективной организации обмена информацией, направленной на возможность максимально оперативной коммуникации сотрудников и подразделений с целью повышения качественных и количественных показателей предприятия. На сегодняшний день большинство передовых в своих отраслях компаний активно внедряют инструменты цифровизации: создаются корпоративные программы для коммуникации, обучения и развития, платформы для отбора подрядчиков/поставщиков, что заметно повышает прозрачность бизнеса и актуально при растущих требованиях антикоррупционного законодательства [6]. Таким образом, внедрение цифровизации ведет к повышению социальной ответственности бизнеса и способствует устойчивому развитию компании.

Во-вторых, в процессе исследования был проведен экономико-статистический анализ временных рядов показателей, входящих в Национальную программу «Цифровая экономика Российской Федерации» и характеризующих тенденции развития процесса цифровизации [3]. В рамках данной программы используется интегральный показатель «Национальный индекс развития цифровой экономики» (далее – Индекс), пилотная версия которого принята в 2018 году [7]. Индекс рассчитывается как по экономике в целом, так и по отдельным видам экономической деятельности. Для расчета пилотного Индекса использовалось около 200 показателей по предметным областям (рисунок 2), что обеспечивает

устойчивость итоговой оценки по отношению к возможным искажениям отдельных показателей (в частности, при восстановлении отсутствующих значений).



Рисунок 2 – Развитие цифровой экономики по предметным областям в России в сравнении с лидерами [7]

Нормализация индекса проводится относительно «эталонного» значения, поэтому показатель принимает значения от 0 до 1. Важно отметить, что предметные области включают как экономические, так и социальные показатели, и, в целом, можно говорить об их соответствии Целям устойчивого развития ООН [8]. Это свидетельствует об осознании государством важности сбалансированного развития всех сфер социально-экономической жизни страны. По данным рисунка 2, наиболее развитыми с точки зрения внедрения цифровых технологий предметными областями остаются кибербезопасность и цифровое правительство, что объясняется стремлением России создать безопасную цифровую среду.

По состоянию на 2018 год, Россия находится на 23 месте (из 32 европейских стран) по уровню развития цифровой экономики [7]. В таблице 1 представ-

лены значения Индекса для разных видов деятельности в РФ. Лидирующие позиции по уровню развития цифровизации традиционно занимают информационные технологии и энергетика, поскольку высокий уровень цифровизации и автономия от внешних технологий этих отраслей стратегически важны для безопасности страны.

Таблица 1 – Итоговый индекс развития цифровой экономики России по видам экономической деятельности (составлено автором на основе:

Вид экономической деятельности	Цифровой бизнес	Индустрия гостеприимства	Строительство	Электроэнергетика, кондиционирование воздуха и водоснабжение	Информационные и коммуникационные технологии	Промышленность	Недвижимость	Розничная торговля	Транспорт и хранение	Оптовая торговля
Россия	0,334	0,327	0,216	0,343	0,494	0,312	0,316	0,310	0,320	0,380
Максимальное значение	0,486	0,518	0,400	0,574	0,669	0,479	0,486	0,449	0,464	0,516

В-третьих, в процессе исследования был предложен набор показателей для оценки уровня цифровизации отдельного предприятия, сформированный на основе индикаторов, применяемых Росстатом, входящих в состав Национальной программы «Цифровая экономика РФ» и используемых Российским союзом промышленников и предпринимателей для оценки развития цифровой экономики и устойчивого развития России по видам экономической деятельности [7, 9 10].

Отбор показателей производился на основе принципа полноты и достаточности статистических данных для того, чтобы процесс оценки не был трудозатратным, но при этом была возможность отображения реальной ситуации по каждой группе показателей. Группировка показателей проводилась исходя из выдвинутой гипотезы: развитие цифровизации оказывает влияние на повышение эффективности деятельности предприятия, поскольку способствует трансформации бизнес-процессов. Нами учитывалась концепция тройного итога, которая предполагает развитие предприятия в трех направлениях повышения эффективности: улучшение экономического положения, сокращение негативного воздействия на окружающую среду и участие в развитии общества. Таким образом, разбиение было проведено по трем группам: экономика, экология и общество. Кроме

того, нами была предложена система весов, учитывающая силу влияния каждого показателя на развитие цифровизации в рамках отдельного аспекта.

В первую группу показателей, отражающих влияние цифровизации на экономическое развитие компании, вошли 7 показателей, которые, на наш взгляд, влияют на качественные и количественные показатели экономической эффективности: финансовые результаты, производительность труда, прозрачность поставок и закупок, система контроля качества продукции и ряд других.

Вторая группа показателей отражает степень влияния цифровизации на экологическую политику предприятия и призвана отражать положительное влияние от внедрения передовых технологий в процесс охраны окружающей среды и снижения негативного воздействия. Для российской промышленности данная группа является наиболее значимой и нормативно регулируемой. Улучшение экологических показателей окажет позитивное воздействие и на показатели других групп. К примеру, снижение выбросов в атмосферу снизит размеры штрафов, а, следовательно, увеличит финансовые результаты и повысит количество положительных публикаций в СМИ, что позитивно отразится на имидже компании.

Третья группа показателей призвана отображать взаимоотношения предприятия с ключевыми стейкхолдерами: сотрудниками, потребителями и местным сообществом в регионе присутствия. На каждую группу условно приходится по два показателя для соблюдения баланса, при этом весовые коэффициенты позволяют сделать акцент на наиболее важных, с нашей точки зрения, аспектах. Набор показателей по всем группам представлен в таблице 2.

Кроме того, нами предложены источники необходимой информации для внешних и внутренних пользователей с тем, чтобы расчет показателей с одной стороны основывался на официальных данных компании, а с другой – был открытым и прозрачным. Весовые коэффициенты показателей расставлены по приоритету: чем важнее показателей, тем выше его вес в агрегированном показателе соответствующей группы. При этом нами использовался метод проведения аналогий с имеющимися методиками оценки эффективности деятельности и цифро-

визации, а также во внимание бралась частота отображения соответствующей информации в финансовой и нефинансовой отчетности компаний [6].

Таблица 2 – Показатели оценки уровня цифровизации компании

Показатель	Единицы измерения	Источник информации	Вес
Экономика			
Доля затрат на инновационные технологии и НИОКР в выручке	%	Бухгалтерский баланс, Отчет о финансовых результатах	0,25
Наличие собственных разработок с использованием передовых технологий	1 – да, 0 – нет	Официальный сайт Годовая/Нефинансовая отчетность	0,20
Наличие прозрачной системы закупок (электронная торговая площадка)	1 – да, 0 – нет	Официальный сайт	0,15
Наличие системы отслеживания поставок продукции (RFID-метки, датчики)	1 – да, 0 – нет	Годовая отчетность	0,15
Обеспеченность трудовых ресурсов цифровыми технологиями (количество компьютеров на 1 работника)	шт.	Внутренние документы (характеристики рабочего места)	0,10
Наличие электронной ВРМ-системы (система управления бизнес-процессами)	1 – да, 0 – нет	Годовая/Нефинансовая отчетность Официальный сайт	0,10
Наличие электронного документооборота	1 – да, 0 – нет	Официальный сайт	0,05
Экология			
Объем сокращения выбросов, отходов за счет внедрения цифровых технологий (очистки, мониторинга)	м ³	Нефинансовая отчетность	0,30
Объем повторного использования переработанных с помощью автоматизированных/ цифровых технологий отходов и воды	м ³	Статистические данные отдела экологического контроля	0,30
Эффект от использования энергосберегающих технологий в отношении к выручке	%	Нефинансовая отчетность	0,25
Наличие датчиков воздействия на окружающую среду (выбросы парниковых газов, отходы, сточные воды)	1 – да, 0 – нет	Нефинансовая отчетность Официальный сайт	0,15
Общество			
Затраты на покупку передовых средств защиты работников в отношении к выручке	%	Годовая/нефинансовая отчетность	0,25
Наличие автоматизированной системы контроля качества продукции, предоставляемой потребителю	1 – да, 0 – нет	Официальный сайт Годовая/Нефинансовая отчетность	0,25
Наличие электронной CRM-системы (система управления взаимоотношениями с клиентами)	1 – да, 0 – нет	Годовая/Нефинансовая отчетность	0,20
Наличие формы обратной связи/горячей линии на сайте, в социальных сетях	1 – да, 0 – нет	Официальный сайт	0,15
Количество упоминаний в СМИ	шт.	СМИ, Официальный сайт	0,10
Использование цифровых программ ОМС для сотрудников	1 – да, 0 – нет	Годовая/Нефинансовая отчетность	0,05

На наш взгляд, на основе предложенной системы показателей должен быть рассчитан интегральный показатель уровня цифровизации компании. Его использование во внутренней аналитике позволит получать комплексные оценки развития предприятия в целом и отслеживать динамику уровня его цифровизации. Во внешней аналитике наличие такого интегрального показателя позволит проводить сравнительный анализ отдельных предприятий. Дальнейшее направление исследований мы связываем с разработкой методики его расчета.

Таким образом, в рамках представленного в статье исследования были разработаны теоретико-методические основы оценки цифровизации на уровне отдельного предприятия. В частности, было предложено авторское

определение цифровизации производственных процессов предприятия. Кроме того, предложен набор показателей, сгруппированных по аспектам повышения эффективности, и разработана система их весовых коэффициентов. Предложенный набор показателей в дальнейшем будет интегрироваться в обобщенный показатель. При этом мы не исключаем возможность его доработки с учетом проведенных практических исследований. Мы также не исключаем возможность корректировки весовых коэффициентов на основе экспертной оценки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Резюме заседания ООН «Цифровое развитие: проблемы и возможности» [Текст] / Конференция Организации Объединенных Наций по торговле и развитию, 2019.
2. Указ Президента РФ «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» от № 09.05.2017 № 203 (утвержден Президентом РФ 09.05.2017, действующая редакция).
3. Абдрахманова Г.И., Вишневский К.О, Гохберг Л.М. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение [Текст] / XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества // науч. ред. Л. М. Гохберг. — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. — ISBN 978-5-7598-1898-4 (e-book).
4. Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [Электронный ресурс] / База данных документов ООН, 2015. URL: <https://undocs.org/ru/A/RES/70/1> (дата обращения: 22.11.2020).
5. Халин В. Г., Чернова Г.В. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски [Текст] / Управленческое консультирование, 2018 №9 (129).
6. Загидуллин Ж.К. Цифровизация практик устойчивого развития [Мультимедиа]

тимедиа] / Российская Региональная Сеть по интегрированной отчетности, 2018.

7. Национальный индекс развития цифровой экономики: Пилотная реализация [Текст]. – М., Госкорпорация «Росатом», 2018. – 92 с. – ISBN 978-5-4465-2179-1.

8. Цели устойчивого развития ООН [Электронный ресурс] / Официальный сайт Организации объединенных наций (ООН), 2018. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/about/development-agenda/> (дата обращения: 23.11.2020).

9. Digitization, digitalization and digital transformation: the differences [Электронный ресурс] / I-Scoop, 2018. URL: <https://www.i-scoop.eu/digitization-digitalization-digital-transformation-disruption/> (дата обращения: 23.11.2020).

10. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] / Официальная статистика. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/goalOfDevelopment/ (дата обращения: 25.11.2020).

11. Российский союз промышленников и предпринимателей (РСПП). Индексы устойчивого развития РСПП [Электронный ресурс] / Методика, 2018. URL: <http://rspp.ru/simplepage/858> (дата обращения: 25.11.2020).