

Орлова Наталия Александровна
аспирант, ФГБОУ ВО «Государственный
университет управления», г. Москва,
Российская Федерация
e-mail: nataliya-orlova@mail.ru

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ГОТОВНОСТИ МАЛЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Аннотация. Одним из наиболее актуальных вопросов развития предприятий является их адаптация в условиях перехода к цифровой экономике. Несмотря на то, что на сегодняшний день скорость цифровой трансформации у многих российских компаний гораздо ниже, чем в мире в целом, цифровизация обладает целым рядом неоспоримых преимуществ. Анализ существующих подходов оценки цифровой зрелости является одним из первых шагов на пути перехода предприятия к «Индустрии 4.0». В статье рассмотрены основные подходы к оценке готовности предприятий к цифровой экономике. Проведен их сравнительный анализ, дана оценка применимости и преимуществ этих подходов как основы для развития и масштабирования малых производственных предприятий.

Ключевые слова: индустрия 4.0, цифровая экономика, цифровая трансформация, масштабирование малых предприятий, модель цифровой зрелости, цифровизация, оценка готовности перехода.

Цитирование: Орлова Н.А. Подходы к оценке готовности малых производственных предприятий к цифровой экономике//Вестник университета. 2020. № 2. С. 26–34.

Orlova Natalia

Postgraduate student, State University
of Management, Moscow, Russia
e-mail: nataliya-orlova@mail.ru

APPROACHES TO THE ASSESSMENT OF SMALL INDUSTRIAL ENTERPRISES READINESS FOR THE DIGITAL ECONOMY

Abstract. One of the most relevant issues in the development of enterprises is their adaptation in the context of the transition to the digital economy. Despite the fact that today the speed of digital transformation of many Russian companies is much lower than in whole the world, digitalization has a number of undeniable advantages. An analysis of existing approaches to digital maturity assessment is one of the first steps on the way to the transition of the enterprise to Industry 4.0. The main approaches to the assessing the readiness of enterprises to the digital economy have been considered. Their comparative analysis has been carried out, applicability and advantages of these approaches as the basis for the development and scaling of small manufacturing enterprises have been evaluated.

Keywords: Industry 4.0, digital economy, digital transformation, small business scaling, digital maturity model, digitalization, assessment of transition readiness.

For citation: Orlova N.A. (2020) Approaches to the assessment of small industrial enterprises readiness for the digital economy. *Vestnik universiteta*. 1. 2, pp. 26–34. DOI 10.26425/1816-4277-2020-2-26-34

На сегодняшний день экономика России находится в «нулевой» точке по показателям наличия драйверов цифрового развития и потенциала экономики, когда от выбора дальнейшей стратегии зависит уровень развития экономики в целом [9]. Формирование цифровой экономики является одним из первых шагов перехода мировой экономики к так называемой Индустрии 4.0. (Industry 4.0) – 4-й промышленной революции. Индустрия 4.0 – качественно новый уровень организации производства, базирующийся на сборе и анализе данных, их обработке и автоматическом принятии решений мгновенным внедрением изменений в текущие процессы [12].

Концепция Индустрии 4.0 – гораздо большее, чем просто установление связи между машинами и продуктами через сеть «Интернет». В процессе перехода к цифровой экономике ключевыми моментами в работе предприятия становятся:

© Орлова Н.А., 2020. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The Author(s), 2020. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



- использование новых технологий и знаний;
- целевая обработка информации;
- появление новых способов работы;
- изменения взаимоотношений между компаниями.

Однако цифровая трансформация российских производственных предприятий находится на самом раннем этапе развития. Ранее мы уже говорили о низкой степени готовности российских предприятий к переходу к цифровым технологиям [3]. У руководителей большинства компаний нет понимания того, какие они используют технологии на своем предприятии: цифровые или информационные.

Целью данной статьи является анализ существующих подходов к оценке степени готовности предприятий к цифровой трансформации в условиях перехода к цифровой экономике, а также анализ применимости данных подходов как основы для развития и масштабирования малых производственных предприятий.

На наш взгляд, необходимо различать понятия «цифровизации» и «цифровой трансформации». Суть цифровизации заключается в применении информационных технологий для оптимизации производственного процесса и создания конкурентного преимущества, в то время как при цифровой трансформации происходит формирование всецелой цифровой стратегии предприятия и бизнес-процессов в условиях цифровизации. При этом только на этапе «цифровой трансформации» компания начинает обладать специфичным «цифровым мышлением».

Современное производственное предприятие в результате цифровой трансформации приобретает такие характеристики, как: постоянное развитие, гибкость, быстрое реагирование и адаптация бизнес-процессов, технологий и платформ на постоянно изменяющиеся условия рынка, наличие ресурсов (материальных и нематериальных), с характеристиками для работы на основе информации, быстрая обработка, обмен и передача данных в максимально структурированном порядке, принятие решений на основе анализа данных, постоянный процесс обучения и принятия ошибок.

При всей актуальности и стремительном развитии цифровой экономики, скорость перехода, восприятия и адаптации у многих российских компаний гораздо ниже, чем в мире в целом. Даже многие крупные компании еще не готовы к системному созданию цифровой бизнес-модели, которая позволит получить стратегические преимущества от цифровых технологий [2].

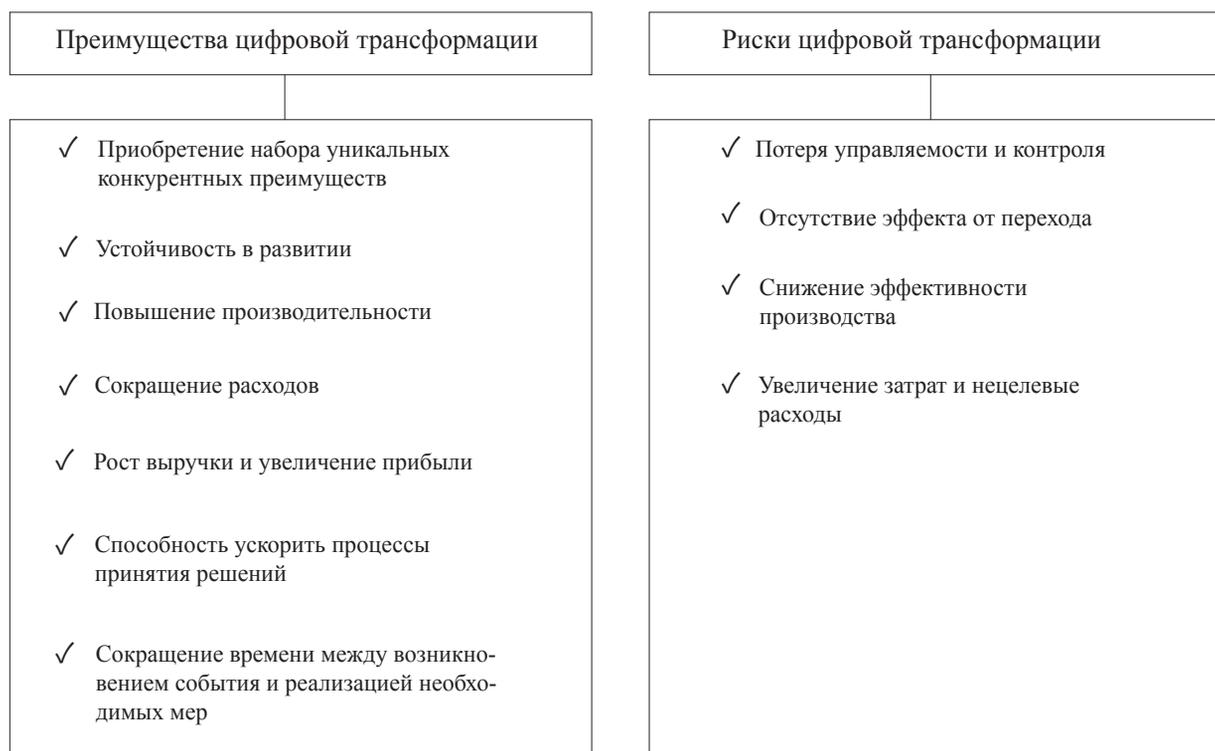
По данным опроса ИТ-руководителей, проведенным X. Нэшем совместно с KPMG International, 62 % респондентов заявили, что их бизнес уже разрушается или прекратит свое существование в течение двух лет, однако только 27 % указали, что у них есть цифровая стратегия для всего предприятия [11].

Барьеры перехода предприятий к «цифре» не всегда связаны с отсутствием соответствующих технологий. Непрозрачность преимуществ (в части технической и финансовой сторон), а также сроки реализации – еще одна ключевая преграда, особенно среди предприятий малого и среднего бизнеса [12]. Но основными барьерами на пути проведения цифровизации предприятий остаются: устаревшие технологии (61 %), отсутствие команд, обладающих необходимыми цифровыми навыками (64 %) и отсутствие интеграции новой и существующих технологий и данных (62 %) [8]. Еще барьерами можно назвать: отсутствие общей стратегии (34 %), нехватка технических навыков (28 %), отсутствие гибкости менеджмента и процессов (бюрократия) – 27 % [7].

На основе анализа существующей литературы авторами выделены основные возможности и риски, связанные с переходом производственных предприятий к «цифре» (рис. 1).

К одному из глобальных преимуществ, которые дает цифровая трансформация, можно отнести увеличение масштабов бизнеса. Согласно глобальному исследованию KPMG, проведенному в 2018 г., 95 % генеральных директоров промышленных предприятий рассматривают цифровую трансформацию как возможность для повышения производительности труда и развития бизнеса [10]. Если рассматривать масштабирование предприятия с точки зрения увеличения оборотов/прибыли, то цифровизация прямым или косвенным образом начинает воздействовать на эти показатели.

Через внедрение на производственном предприятии технологий оперативной передачи данных, обработки и аналитики больших данных происходит предсказание дефектов на ранних этапах производства, что ведет к снижению брака и впоследствии снижает себестоимость. Комбинируя различные технологии, предприятия получают инструментарий, позволяющий обеспечивать рост объемов производства, а также сокращать расход материалов через оптимизацию работы оборудования.



Составлено автором по материалам исследования

Рис. 1. Основные преимущества и риски цифровой трансформации.

Скорость развития технологий сокращает и время выхода продукта на рынок на 20-50 % – сроки выхода продукции сегодня главный «бич» российского бизнеса [4]. На цифровом предприятии актуальным становится применение в процессе разработки концепции «минимально жизнеспособного продукта», суть которой в максимально быстром создании продукта и намеренном выводе на рынок его незавершенной версии, обладающей основными функциями с тем, чтобы дорабатывать и совершенствовать продукт согласно требованиям и отзывам потребителей [12].

Исследование Gargemini Consulting и MIT Sloan School of Management показали, что применение новых технологий и методов управления увеличивают прибыль компании в среднем на 26 % [5].

Для того чтобы начать переход к цифровой трансформации необходимо оценить уровень, на котором находится предприятие в настоящий момент. Оценка готовности производственных предприятий к цифровой трансформации заключается в оценке и анализе не только производственной инфраструктуры, но и анализа стратегии, бизнес-процессов всех подразделений предприятия.

Сегодня в мировой практике представлено несколько подходов к оценке цифровой зрелости компании [11-14]. Все модели основаны на анализе данных, полученных опросным путем и методом наблюдений. Определенный уровень цифровой зрелости присваивается компании после сбора количественных взвешенных оценок посредством специального опросника с различными наборами аспектов, выявляющих существующий уровень использования цифровых технологий или потенциал для их внедрения.

Метод оценки готовности перехода к цифровому бизнесу KPMG носит название digital business aptitude (DBA). Он разработан на основании опыта компаний, успешно внедривших цифровые технологии в своей деятельности [11]. Готовность к цифровой трансформации определяется на основании оценки основных критериев в пяти областях деятельности предприятия. Структурированные в результате анализа материалов исследований KPMG представлены в таблице 1.

На основании выделенных критериев и областей предприятие проводит самостоятельную оценку и определяет пробелы, которые необходимо устранить для повышения уровня цифровой зрелости. Сравнительная оценка с другими компаниями (например, из одной отрасли или по секторам промышленности) помогает выявить общие тенденции, характерные для всего сектора промышленности в целом.

Модель цифровой зрелости DBA

Область цифровизации	Описание	Критерии оценки
Стратегия компании	Изменения в компании происходят не на уровне отдельных структур, а на основании целостной стратегии, которая внедряется в компанию как ДНК	Видение роли цифровых технологий и постановка реалистичных целей Разработка собственной стратегии Приверженность цифровым технологиям на уровне высшего руководства Создание цифровой культуры для всех сотрудников предприятия
Специалисты в области цифровых технологий	Для успешной реализации цифровой трансформации необходимы новые роли и навыки, для чего необходимы цифровые специалисты (внутренние или внешние), а также новые подходы к их поиску, приобретению и удержанию	Поиск цифровых специалистов Развитие и обучение собственных специалистов Оптимизация и приобретение новых навыков Создание объединений специалистов, дополняя собственные ресурсы специализированными внешними ресурсами и инструментами для совместной работы
Цифровизация внутренних процессов	Проводится оценка оцифровки существующих процессов с целью оптимизации и повышения эффективности работы предприятия	Создание продукта на основе использования пользовательского опыта Появление оптимизированных платформ, позволяющих осуществлять покупки в режиме 24×7 с любого устройства в любом месте Развитие и гибкость процессов Постоянные измерение и аналитика
Гибкая инфраструктура и снабжение	Оценка гибкости предприятия и его структур, готовности к быстрому реагированию на постоянные изменения (например, быстрая разработка и вывод новых продуктов на рынок)	Стратегические партнерские отношения, в том числе с целью применения и развития цифровых технологий Мобильность и применение мобильных технологий, приложений и платформ Мобильное взаимодействие с партнерами, клиентами и сотрудниками Пользование социальными медиа Гибкая архитектура, платформ и решений
Целевое управление	Перестройка управления на корпоративном уровне с целью ориентации на поддержание инновационных процессов	Привлечение спонсоров, бизнес лидеров и лидеров в области технологий для принятия решения в области финансирования, направленности, сроков и ресурсов проекта Стандартизация и дисциплина, стандарты, подходы, политики, процессы и оценки для внедрения и развития цифровых технологий Цифровое управления как отдельное подразделение, которое следит и анализирует изменяющееся состояние и влияние технологий Управление рисками, основанное на выявлении и оценке потенциальных проблем конфиденциальности и безопасности

Составлено автором по материалам исследования

Одна из ярких работ – модель цифровой зрелости Forrester 4.0, поскольку она является наиболее общей и дает оценку уровня готовности к цифровой трансформации на основании общих критериев, характерных для компаний любой отрасли и размеров [13]. Модель представляет собой набор критериев для оценки того, в какой степени компания использует все принципы цифровой компании: использование цифровых технологий для повышения конкурентоспособности, обеспечение работы предприятия на основе потребительского опыта и создание гибкости предприятия.

В отличие от предыдущей модели, здесь авторы выделяют не только области, которые должны быть переобстроены под требования цифрового предприятия, но и определены уровни (этапы зрелости), которые обладают определенными характеристиками в отношении успешности использования преимуществ цифровизации.

Оценка цифровой зрелости описанных моделей основана на 5 уровнях модели оценки зрелости предприятия CMMI Capability Maturity Model Integration (CMMI). Этим уровням соответствуют 4 уровня зрелости модели Forrester (табл. 2) [13; 14].

Таблица 2

Уровни зрелости модели Forrester 4.0

Уровни CMMI	Уровни зрелости Forrester	Характеристики областей анализа деятельности предприятия в зависимости от уровня зрелости			
		культура	организационная	техническая	аналитическая
Оптимизируемый	Инноваторы (differentiators)	Объединение бизнеса и информационных технологий в единые команды с общими целями	Расширение цифровых технологий маркетинга и электронного бизнеса	Полное устранение границ между физическими и цифровыми мирами	Обработка данных и аналитика в реальном времени
Управляемый на основе количественных данных	Продвинутые (collaborators)	Используют инновации и цифровые технологии	Использование стратегического маркетинга	Интеграция технологий и опыта работы с клиентом	Использование пользовательского опыта для улучшения продукта и технологий
Управляемый (Определенный)	Последователи (adopters)	Первоначальный опыт в области цифровой практики	Использование маркетинга для выполнения задач, а не для разработки стратегии	Минимальные инвестиции в цифровой маркетинг (CRM-системы, электронная коммерция)	Уделяют внимание аналитике в отрасли взаимоотношений с клиентами
Начальный	Скептики (skeptics)	Ориентация на отраслевой опыт сотрудников, а не на наличие цифровых навыков	Несформированная стратегия. Уклон от децентрализованной структуры	Не уделяют внимание даже простым цифровым технологиям	Ограниченное использование анализа данных для принятия решений

Составлено автором по материалам исследования

Тот или иной уровень цифровой зрелости определяется на основании анализа опросника, состоящего из 7 вопросов по четырем основным областям предприятия: культура, организационная, техническая и аналитическая деятельность предприятия. Каждый из вопросов оценивается по 5-балльной шкале. По результатам средневзвешенной оценки делается вывод о том, на каком этапе зрелости находится предприятие.

На основании приведенных выше методик в ряде других зарубежных и российских работах предлагаются методы оценки, основанные на выделении других областей (стратегия, организация, клиент, экосистема, операции, технология и инновации), выделении дополнительных областей (цифровой маркетинг и коммуникации, управление разработкой продуктов, управление инновациями) или оценки с точки зрения готовности информационных технологий, поскольку готовность компании к ведению цифрового бизнеса на 87 % зависит от развития практик управления информационными технологиями [1; 6; 13].

Наиболее полноценным и глубоким, на наш взгляд, является подход под названием «Индекс зрелости Индустрии 4.0», разработанный аналитиками из ассоциации Acatech [12]. Определение уровня готовности предприятия к цифровизации в данном методе основывается на 4-х основных компонентах: материальные и нематериальные ресурсы, информационные системы, организационная структура и культура организации. Для каждой из областей существует 6 ступеней зрелости, первые две из которых являются созданием цифровой компании, а последующие характеризуются как создание компании с характеристиками Индустрии 4.0 (табл. 3).

Таблица 3

Описание модели «Индекс зрелости Индустрии 4.0»

Процесс	Этап зрелости	Описание
Цифровизация	Информатизация (computerisation)	Основа для цифровизации. Информационные технологии применяются разрозненно и отдельно друг от друга для эффективного выполнения постоянных задач
	Связанность (connectivity)	Связанность информационных элементов в единые бизнес-процессы и их взаимодействие
Индустрия 4.0	Наглядность (visibility)	Что происходит? Создание цифровой модели предприятия, которая может показать, что происходит в компании на определенный момент времени с целью принятия решения на основе актуальных данных
	Проницаемость (transparency)	Почему это происходит? Создание цифровых моделей предприятия, основанных на технологиях, позволяющих обрабатывать большие и неоднородные массивы данных
	Предсказуемость (predictive capacity)	Что произойдет? Прогнозирование будущей цифровой модели, определение и прогнозирование различных сценариев, вероятность наступления которых можно определить
	Самокоррекция (adaptability)	Как реализовать самонастройку производства? Автоматизация решений и автоматизированный процесс принятия решений реализации мер на основе данных цифровой модели, автоматическое принятие решений, которые принесут наилучшие результаты в минимальный срок

Составлено автором по материалам исследования

Определение текущего этапа зрелости основывается на оценке наличия основных характеристик, которыми должна обладать организация на наивысшем этапе зрелости: самокоррекция для каждого процесса в каждой из функциональной областей (рис. 2).

В отличие от других моделей, в модели «Индекс зрелости 4.0.» происходит определение уровня зрелости не всего предприятия на основе комплексного анализа областей и процессов, а отдельно для каждой из 6 функциональных областей деятельности предприятия: разработка продукта, производство, логистика, обслуживание, маркетинг и продажи.

После определения индекса зрелости для каждой области, необходимо определить дальнейшие пути развития. Для начала необходимо предпринять действия, необходимые для повышения уровня зрелости в каждой из функциональных областей до одинакового уровня, чтобы можно было максимально использовать

преимущества данного этапа зрелости. Начинать необходимо именно с тех областей, где достижение одинакового уровня по всем составляющим корпоративной структуры наиболее вероятно. Затем необходимо определить мероприятия, направленные на достижение более высокого уровня зрелости в каждой из функциональных областей.



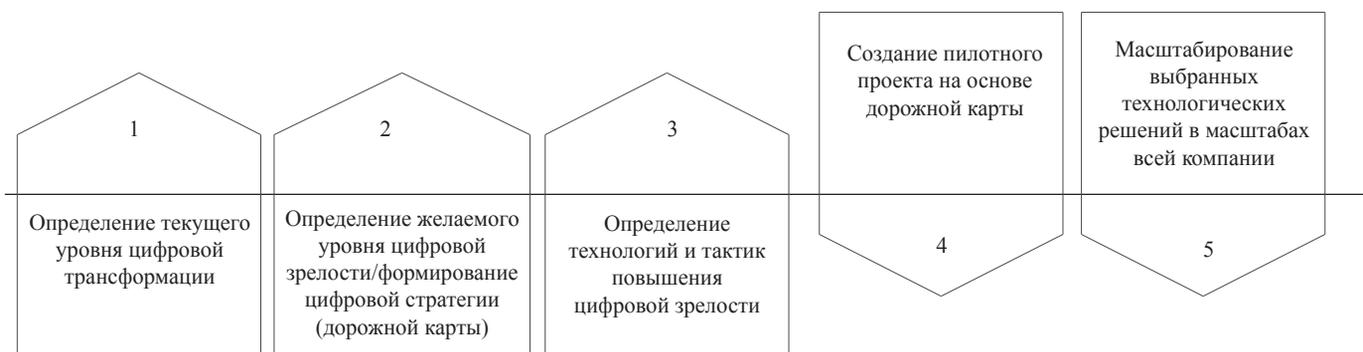
Составлено автором по материалам исследования

Рис. 2. Характеристики производственного предприятия на этапе зрелости «Самокоррекция»

Все перечисленные выше модели предприятия используют в качестве аналитического инструмента для определения текущей готовности перехода предприятия к цифровой экономике (определение уровня цифровой зрелости) в конкретный момент времени, разработки концепций и направлений для дальнейшего развития (составление дорожной карты) с целью получения максимальных выгод и преимуществ в условиях перехода к цифровой экономике.

Но, как говорилось выше, цифровая трансформация – это не только оцифровка текущих бизнес-процессов с целью оптимизации производства. Для перехода к цифровой экономике необходим комплексный подход, состоящий из нескольких этапов, оценка цифровой зрелости из которых является лишь первым. Помимо последующих этапов: формирование цифровой стратегии и определение технологий повышения цифровой зрелости, в ряде других источников добавляется еще 2 уровня:

- создание пилотного проекта на основе дорожной карты;
- масштабирование выбранных технологических решений в масштабах всей компании (рис. 3) [8].



Составлено автором по материалам исследования

Рис. 3. Этапы цифровой трансформации производственного предприятия.

Современное предприятие в условиях цифровой экономики должно быть адаптировано к быстрому анализу и обработке все возрастающего количества данных, и быстрому принятию решений, автоматизации и мгновенному внедрению изменений в текущие процессы. В ближайшие годы скорость адаптации предприятий к цифровой экономике станет основным критерием не только успеха предприятий, но и их выживаемости. Существующая на сегодняшний день низкая готовность перехода предприятий к новому уровню цифровой зрелости вызвана низкой грамотностью, непрозрачностью преимуществ, отсутствием, наряду с устаревшими технологиями, технических навыков и кадров, а также наличием бюрократии. Для малых предприятий цифровизация, помимо создания уникальных конкурентных преимуществ, увеличения скорости принятия решений, повышения производительности, является еще и фактором увеличения масштабов бизнеса и устойчивого развития.

Ориентация малых производственных предприятий на цифровую трансформацию (изменения сознания в сторону цифровизации) в условиях небольших объемов производства позволит сокращать себестоимость за счет оптимизации с одной стороны, и добиваться эффекта масштабирования через сокращение срока вывода нового продукта на рынок с другой стороны (увеличение скорости получения и обработки информации, применения концепции минимально жизнеспособного продукта).

Оценка текущего уровня цифровой зрелости поможет компаниям понимать, какие области производственной инфраструктуры готовы и нуждаются в повышении уровня зрелости, а какие находятся еще на самом раннем этапе развития.

Существующие модели оценки цифровой зрелости имеют схожую методику: на основании выделения приоритетных областей по основным критериям происходит процесс оценки, в зависимости от результатов которого делается вывод о текущем уровне цифровой зрелости.

Одним существенным недостатком описанных моделей является то, что все подходы представляют собой, по сути, самооценку, которая в отсутствие прозрачности преимуществ цифровой экономики дает не совсем точную оценку текущей готовности российских компаний к внедрению цифровых технологий, а всего лишь отражает сам факт ограниченности понимания руководства компаний в необходимости внедрения таких решений. В случае малых производственных предприятий существующие подходы не дают четкого представления об уровне цифровой зрелости из-за отсутствия в их инфраструктуре большинства приоритетных для оценки областей и сложности их анализа по выделенным критериям.

Итак, основными направлениями для дальнейших исследований являются разработка подхода к оценке цифровой зрелости по приоритетным областям и критериям, характерным для небольших компаний, а также разработка методики и маркетинговой программы развития малого предприятия в зависимости от определенного уровня цифровой зрелости, способствующего масштабированию бизнеса.

Библиографический список

1. Исаев, Е. А., Коровкина, Н. Л., Табакова, М. С. Оценка готовности ИТ-подразделения компании к цифровой трансформации бизнеса // Информационные системы и технологии в бизнесе. – 2018. – № 2 (44). – С. 55-64.
2. Китова, О. В., Брускин, С. Н. Цифровая трансформация бизнеса // Цифровая экономика. – М.: ЦЭМИ РАН, 2017. – 5 с.
3. Орлова, Н. А. Оценка готовности малых производственных предприятий к цифровой экономике // Материалы 23-й Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления – 2018». – М.: Издательский дом ГУУ, 2018. – С. 244-247.
4. Попова, М. «Цифра» растет: как развивается автоматизация производств в России // Цифровая экономика. – 2018. – № 3 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://plus.rbc.ru/news/5b5e4f937a8aa9225f10e22a> (дата обращения: 14.01.2020).
5. Трофимов, О. В., Саакян, А. Г. Функционирование промышленных предприятий в условиях цифровой экономики // Фундаментальные исследования. – 2018. – № 8. – С. 122-126.
6. Аудит цифровой зрелости или 9 пунктов, которые надо оценить, прежде чем начинать трансформацию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://medium.com/цифровая-трансформация/аудит-цифровой-зрелости-или-9-пунктов-которые-надо-оценить-прежде-чем-начинать-трансформацию-7e0e9695776e> (дата обращения: 19.11.2019).
7. На пути к цифровой организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.docflow.ru/docflowpro2016/materials/Makarov.pdf> (дата обращения: 14.01.2020).
8. Комплексный подход к цифровой трансформации производственных предприятий // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pwc.ru/ru/publications/PwC_Siemens_Digital_transformation.pdf (дата обращения: 14.01.2020).

9. Мировая экономика и РФ: готовность к цифровому будущему [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xn--80aplem.xn--p1ai/analytics/Mirovaa-ekonomika-i-RF-gotvnost-k-cifrovomu-budusemu/> (дата обращения: 14.01.2020).
10. Цифровизация промышленности как инструмент повышения эффективности производства. Лучшие практики и новые решения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3744965> (дата обращения: 14.01.2020).
11. Are you ready for digital transformation? Measuring your digital business aptitude // <https://assets.kpmg.com/> [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://home.kpmg.com/ru/en/home/insights/2016/04/measuring-your-digital-business-aptitude.html> (дата обращения: 14.01.2020).
12. Industrie 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies (acatech STUDY) / Schuh, G., Anderl, R., Gausemeier J., ten Hompel, M., Wahlster, W. (Eds.). – Munich: Herbert Utz Verlag, 2017. – 60 p.
13. The digital maturity model 4.0. Benchmarks: digital business transformation playbook [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://forrester.nitro-digital.com/pdf/Forrester-s%20Digital%20Maturity%20Model%204.0.pdf> (дата обращения: 14.01.2020).
14. Valdez-de-Leon, O. A Digital maturity model for telecommunications service providers // *Technology innovation management review*. – 2016. – No. 6 (8). – Pp. 19-25.

References

1. Isaev E. A., Korovkina N. L., Tabakova M. S. Otsenka gotovnosti IT-podrazdeleniya kompanii k tsifrovoy transformatsii biznesa [Assessing the readiness of the company's IT department for digital business transformation]. *Informatsionnye sistemy i tekhnologii v biznese [Information systems and technologies in business]*, 2018, no. 2 (44), pp. 55-64.
2. Kitova O. V., Bruskin S. N. Tsifrovaya transformatsiya biznesa [Digital business transformation]. *Tsifrovaya ekonomika [Digital economy]*. Moscow, TsEMI RAN, 2017, 5 p.
3. Orlova N. A. Otsenka gotovnosti malykh proizvodstvennykh predpriyatii k tsifrovoy ekonomike [Assessing the readiness of small manufacturing enterprises for the digital economy]. *Materialy 23-i Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Aktual'nye problemy upravleniya – 2018" [Proceedings of the 23rd International scientific and practical conference "Actual Problems of Management – 2018"]*. Moscow, Izdatelskii dom GUU Publ., 2018, pp. 244-247.
4. Popova M. "Tsifra" rastet: kak razvivaetsya avtomatizatsiya proizvodstv v Rossii [The "figure" is growing: how the automation of production in Russia is developing]. *Tsifrovaya ekonomika [Digital economy]*, 2018, no. 3. Available at: <https://plus.rbc.ru/news/5b5e4f937a8aa9225f10e22a> (accessed 14.01.2020).
5. Trofimov O. V., Saakyan A. G. Funktsionirovanie promyshlennykh predpriyatii v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki [The functioning of industrial enterprises in the digital economy]. *Fundamentalnye issledovaniya [Basic research]*, 2018, no. 8, pp. 122-126.
6. Audit tsifrovoy zrelosti ili 9 punktov, kotorye nado otsenit', prezhde chem nachinat' transformatsiyu [An audit of digital maturity or 9 points that need to be assessed before starting the transformation]. Available at: <https://medium.com/цифровая-трансформация/аудит-цифровой-зрелости-или-9-пунктов-которые-надо-оценить-прежде-чем-начинать-трансформацию-7e0e9695776e> (accessed 14.01.2020).
7. Issledovanie "Na puti k tsifrovoy organizatsii" [Research "Towards a digital organization"]. Available at: <http://www.docflow.ru/docflowpro2016/materials/Makarov.pdf> (accessed 14.01.2020).
8. Kompleksnyi podkhod k tsifrovoy transformatsii proizvodstvennykh predpriyatii [An integrated approach to digital transformation of manufacturing enterprises]. Available at: https://www.pwc.ru/ru/publications/PwC_Siemens_Digital_transformation.pdf (accessed 14.01.2020).
9. Mirovaya ekonomika i RF: gotvnost' k tsifrovomu budushchemu [The world economy and the Russian Federation: readiness for a digital future]. Available at: <http://xn--80aplem.xn--p1ai/analytics/Mirovaa-ekonomika-i-RF-gotvnost-k-cifrovomu-budusemu/> (accessed 14.01.2020).
10. Tsifrovizatsiya promyshlennosti kak instrument povysheniya effektivnosti proizvodstva. Luchshie praktiki i novye resheniya [Digitalization of industry as a tool to improve production efficiency. Best practices and new solutions]. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/3744965> (accessed 14.01.2020).
11. Are you ready for digital transformation? Measuring your digital business aptitude. Available at: <https://home.kpmg.com/ru/en/home/insights/2016/04/measuring-your-digital-business-aptitude.html> (accessed 14.01.2020).
12. Industrie 4.0 maturity index. Managing the digital transformation of companies (acatech study) / Schuh, G., Anderl, R., Gausemeier J., ten Hompel, M., Wahlster, W. (Eds.), Munich, Herbert Utz Verlag, 2017. 60 p.
13. The digital maturity model 4.0. Benchmarks: digital business transformation playbook. Available at: <https://forrester.nitro-digital.com/pdf/Forrester-s%20Digital%20Maturity%20Model%204.0.pdf> (accessed 14.01.2020).
14. Valdez-de-Leon, O. A digital maturity model for telecommunications service providers. *Technology innovation management review*, 2016, no. 6 (8), pp. 19-25.