

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 330.47

doi: 10.34822/2312-3419-2022-1-6-16

КОМПОНЕНТЫ СТРАТЕГИИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В ЦИФРОВУЮ ТРАНСФОРМАЦИЮ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Хасан Кхайун Аббас Алмусаеди^{1✉}, Наталья Рэмовна Кельчевская²,
Ирина Сергеевна Пельмская³

^{1, 2, 3}Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

¹hassank9366@gmail.com[✉], <http://orcid.org/0000-0003-3624-2506>

²n.r.kelchevskaya@urfu.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7278-026X>

³i.s.pelymskaya@urfu.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3624-2506>

Аннотация. Целью исследования является анализ компонентов стратегии инвестирования в цифровые технологии в российских промышленных компаниях. В отличие от предшествующих исследований авторами в совокупности рассмотрены финансовые, организационно-технические и инновационные компоненты, которые позволяют лицам, принимающим решения, определить основное содержание стратегии инвестирования и текущий уровень зрелости предприятия с точки зрения развития цифровых технологий.

Во главе иерархии компонентов выделены финансовые составляющие, фокусирующие внимание руководителей на ограниченности ресурсов и необходимости их рационального распределения в период экономического спада.

На основе анализа современной научной литературы и исследования опыта работы российских предприятий были выделены достигнутые и ожидаемые результаты цифровой трансформации. Сведения об ожидаемых руководством результатах цифровизации легли в основу предложенной структуры стратегии инвестирования в трансформацию.

В результате предложен подход, отражающий иерархию компонентов стратегии инвестирования, включающий финансовые, организационно-технические и инновационные компоненты стратегии, которые, соответственно, создают концептуальную основу, во-первых, для оценки эффективности цифровизации и уровня зрелости предприятия, во-вторых, для идентификации перспективных технологических решений и, в-третьих, для повышения вовлеченности персонала.

Работа имеет практическое значение, поскольку объединяет в себе подходы к финансовому и технологическому обеспечению инвестиционной деятельности при развитии информационных и компьютерных технологий на предприятиях.

Ключевые слова: цифровая трансформация, инвестиции, стратегия, промышленные предприятия, финансовые ограничения, технологии цифровизации

Для цитирования: Алмусаеди Х. К. А., Кельчевская Н. Р., Пельмская И. С. Компоненты стратегии инвестирования в цифровую трансформацию на промышленном предприятии // Вестник Сургутского государственного университета. 2022. № 1 (35). С. 6–16. DOI 10.34822/2312-3419-2022-1-6-16.

Original article

COMPONENTS OF THE DIGITAL TRANSFORMATION INVESTMENT STRATEGY AT AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Khasan K. A. Almusaedi^{1✉}, Natalya R. Kelchevskaya², Irina S. Pelymskaya³

^{1, 2, 3}Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

¹hassank9366@gmail.com✉, <http://orcid.org/0000-0003-3624-2506>

²n.r.kelchevskaya@urfu.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7278-026X>

³i.s.pelymskaya@urfu.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3624-2506>

Abstract. The aim of this article is to analyze components of the digital transformation investment strategy at Russian industrial enterprises. As compared to the previous studies, financial, organizational, technical and innovative components are considered. Such components make it possible for decision-makers to determine the structure of the investment strategy as well as the current maturity level of the enterprise in terms of digital technologies development.

There are financial components at the top of the hierarchy. They focus attention on resource constraints and the need of their efficient allocation during the economic downturn.

Based on the contemporary literature review and the study of the Russian enterprises' experience, both the achieved and expected results of the digital transformation are identified. Data on the enterprises' management expectations from digitization have provided the basis for the proposed structure of the digital transformation investment strategy.

As a result, a model of the hierarchy of investment strategy components is proposed. The hierarchy consists of financial, organizational, technical and innovative components of the strategy which create a conceptual basis for assessment of efficiency of digitalization and the enterprise's maturity level as well as for determination of innovative technological solutions and improvement of employee engagement.

The practical value of the study is that it has combined approaches to financial and technological support of investment activities in the development of information and computer technologies at enterprises.

Keywords: digital transformation, investment, strategy, industrial enterprises, financial constraints, digitalization technologies

For citation: Almusaedi Kh. K. A., Kelchevskaya N. R., Pelymskaya I. S. Components of the Digital Transformation Investment Strategy at an Industrial Enterprise // Surgut State University Journal. 2022. No. 1 (35). P. 6–16. DOI 10.34822/2312-3419-2022-1-6-16.

ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация в последние годы становится приоритетным направлением развития российской экономики, что отражено в Стратегии развития с 2017 по 2030 г., закрепленной указом Президента [1]. В условиях повышенного внимания к проблемам и практическим вопросам внедрения информационных и компьютерных технологий (далее – ИКТ) компании различных сфер деятельности, размеров и географической локализации получают поддержку конкурентных стратегий за счет лучшей обработки информации, коммуникации с клиентами на прозрачной основе, а также выявления ключевых аспектов создания потребительской ценности [2–3].

Компании, как правило, осуществляют инвестиции в цифровую среду вне зависимости

от масштаба деятельности, поскольку современные решения являются гибкими с точки зрения инвестиционной привлекательности и цены, а соответственно, и необходимого объема инвестиций [4–5]. В связи с этим рынок инвестиций в цифровые технологии растет с каждым годом [6]. Промышленные предприятия демонстрируют готовность к трансформации и стремятся достигнуть необходимого уровня цифрового интеллекта, когда внедрение компьютерных информационных технологий становится частью стратегии развития компании и одним из ключевых направлений ее деятельности.

Цифровизация предоставляет компаниям преимущества при формировании и реализации конкурентных стратегий, она направлена на поддержание процессов принятия

управленческих решений, поскольку значительное количество данных может быть обработано в короткий период на основе передовых информационных технологий [7]. Компании приобретают возможность лучше контролировать внутреннюю производственную среду и получать информацию о ее состоянии в оперативном режиме. Цифровые технологии помогают предпринимателям и руководителям промышленных предприятий ориентироваться в информационных потоках и находить необходимые сигналы, а также вовремя принимать решения на основе их интерпретации [8]. Кроме того, ряд цифровых технологий направлен на прямую поддержку производственных процессов за счет координации работы физического оборудования в рамках единой киберфизической системы. Процесс управления современным предприятием предполагает прежде всего акцентирование внимания на цифровых аспектах управления качеством, поскольку сложные процессы требуют принятия качественных решений в короткие сроки [9]. В этом предприятиям помогают достижения умной роботизации и технологии

интеллектуального анализа информации, поступающей из производственной среды.

Во-первых, финансовое планирование является важным компонентом процесса стратегического управления инвестициями в цифровые технологии. Каждая компания определяет для себя необходимый уровень инвестиций в развитие ИКТ-инфраструктуры в зависимости от видения основных выгод и преимуществ цифровых технологий для текущей модели бизнеса [6, 10]. Промышленные предприятия затрачивают значительное количество средств на внедрение технологий, проекты по цифровизации оцениваются в миллионы рублей: только в 2019 г. объем инвестиций составлял в среднем 1–2 % от валовой добавленной стоимости, создаваемой промышленными предприятиями (рис. 1). Основной задачей внедрения цифровых технологий является не только повышение контроля внутренней производственной среды, но и поиск источников для совершенствования существующих продуктов и услуг, а также обеспечение эффективной инновационной деятельности на предприятии.

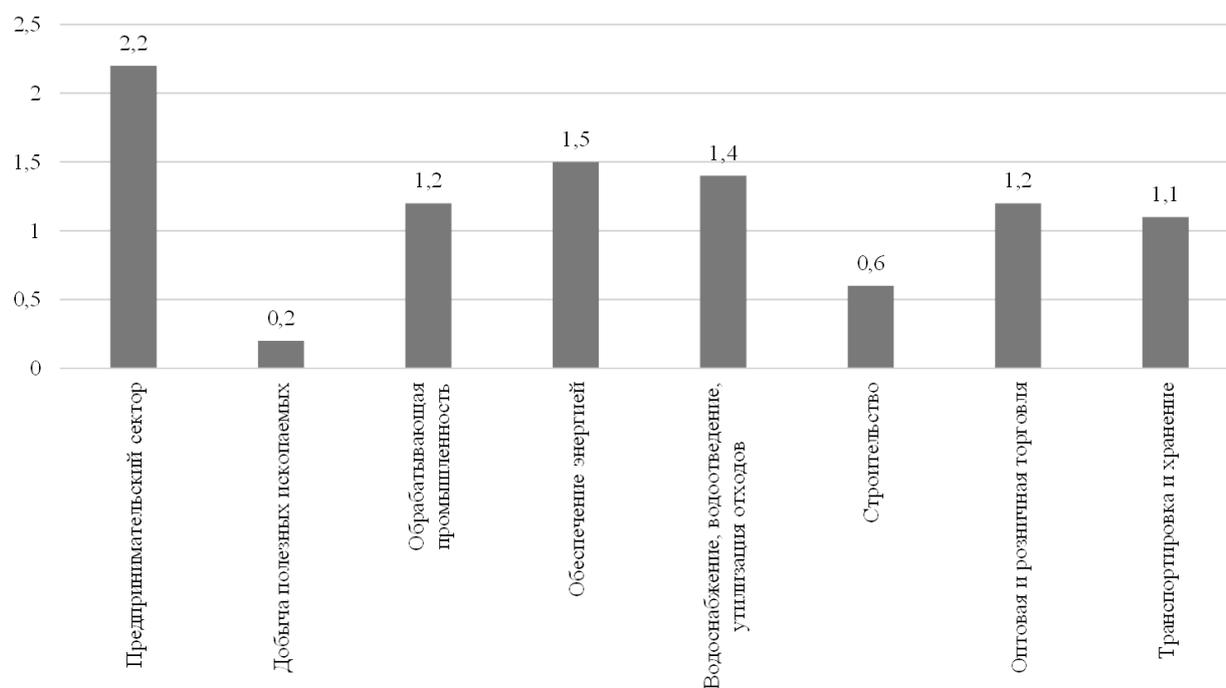


Рис. 1. Доля инвестиций в ИКТ в процентах к валовой добавленной стоимости отрасли в 2019 году в разрезе отраслей промышленности

Примечание: составлено авторами по [12].

Во-вторых, значимым компонентом внутренней инвестиционной программы промышленного предприятия являются *технические решения*, такие как программное обеспечение и соответствующая цифровая инфраструктура, создающие базу для стратегической поддержки процессов дизайна, управления производством и распределения наиболее востребованных продуктов и услуг, которые принимаются и «проверяются» рынком [5]. Развитие инфраструктуры является важной предпосылкой трансформации бизнес-процессов, поскольку оно создает определенные условия для осуществления основных трудовых функций сотрудников. Данные технологии в моменты кризиса, например в пандемию, позволяют предприятиям с минимальными потерями в операционной результативности перейти на дистанционный формат работы, а также сохранить уровень конкурентоспособности и обеспечить нужный уровень услуг и промышленной безопасности для обслуживания производственной среды [13]. Естественно, лишь немногие промышленные предприятия могут сформировать инфраструктуру, которая позволяет осуществлять эффективный удаленный контроль основных процессов. Наконец, важным компонентом процесса инвестирования является вовлечение сотрудников в инновационную деятельность, привлечение их к разработке новых решений, характерных для конкретной организации с учетом ее деловой среды и текущей финансовой и организационной ситуации.

В-третьих, повышается роль человеческих ресурсов и внутреннего инновационного потенциала компании в обосновании решений по инвестированию в цифровые технологии. Для осуществления инвестиционной деятельности в области цифровых технологий необходимо формирование *цифрового мышления* у сотрудников и руководителей компании [11]. Данное направление включает не только формирование индивидуальных цифровых компетенций, но и развитие карьеры, а также управление процессами и кросс-функциональное взаимодействие, которое направлено на поддержку и развитие творческих способностей человека, повышение мотивации для участия в организации процес-

сов внедрения компьютерных и информационных технологий.

Стратегия инвестирования представляет собой набор действий и необходимое аналитическое обеспечение для поддержки процессов вложения финансовых средств компании и ее интеллектуального капитала в развитие основных бизнес-процессов, направленных на внедрение компьютерных и информационных технологий, позволяющих повышать конкурентоспособность и результативность работы производственных и других подразделений.

Последнее исследование мнений топ-менеджеров российских компаний, проведенное PwC совместно с АБВУ [6], показывает, что существенная часть управленцев полагает, что цифровизация является одним из важнейших приоритетов компании. При этом большая часть руководителей ожидает значительных и быстро достижимых эффектов при внедрении цифровых инициатив на предприятии. Подавляющее число компаний при этом отмечают, что разрабатывают или уже реализуют определенную цифровую стратегию, а также полагают, что разработка и совершенствование такой стратегии являются непрерывным управленческим процессом. Основой для принятия системных решений в области цифровизации служит *программа привлечения инвестиций* для обеспечения важных этапов цифровой трансформации промышленного бизнеса. Наиболее востребованными и популярными современными цифровыми решениями на промышленных предприятиях являются различные варианты внедрения искусственного интеллекта, а также роботизация промышленных процессов и развитие киберфизических систем. Однако на практике оказывается, что только около 20 % промышленных предприятий имеют непосредственное представление о процессе взаимодействия с клиентами на основе накопленных в компании данных [6]. Также лишь незначительное количество предприятий используют технологии исследования процессов для мониторинга внутренней среды в режиме реального времени.

Целью данной работы является исследование компонентов стратегии инвестирования в цифровизацию на промышленных предприятиях в современных условиях. Значительная

часть промышленных компаний кардинально изменила свое инвестиционное поведение в отношении цифровых технологий, поскольку они стали необходимым элементом для выживания на рынке и дальнейшего развития компании в тяжелых условиях. Цифровизация рассматривается как важный элемент стратегии поддержания конкурентоспособности промышленного предприятия, которая основана не на применении базовых информационных технологий, а на глубокой интеграции современных прикладных решений в повседневную операционную деятельность предприятия с целью получения долгосрочных эффектов в виде улучшения прозрачности внутренней среды, качества и скорости принимаемых решений, повышения конкурентоспособности продуктов и т. д.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На основе анализа соответствующей литературы, посвященной стратегиям инвестирования в цифровые и компьютерные технологии, были выделены основные компоненты стратегии цифровизации, относящиеся к финансовой модели обеспечения инвестиционного процесса, использованию конкретных технологий и организационных подходов к модернизации инфраструктуры и обеспечению безопасности обмена данными в электронной среде. Таким образом, предложенные компоненты стратегии включают в себя финансовые, организационно-технические и инновационные элементы, которые вместе раскрывают логику формирования последовательного плана действий по анализу, планированию и организации проектов по цифровой трансформации для промышленного предприятия.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате анализа литературы были выделены, во-первых, компоненты стратегии инвестирования, которые относятся к финансовым аспектам и целям деятельности предприятия, направленным на улучшение благосостояния акционеров или повышение выручки от операционной деятельности, а также на получение эффектов за счет улучшений в управлении оборотным капиталом. Во-вторых, были выделены организационные и технические

компоненты, которые включают исследование текущего уровня зрелости и цифрового ландшафта компании для определения потенциальных направлений по трансформации основных и вспомогательных бизнес-процессов, а также идентифицированы релевантные технологии, которые могут быть внедрены на конкретном предприятии. В-третьих, были выделены поддерживающие общую стратегию развития промышленного предприятия инновационные компоненты стратегии цифровизации, идея которых заключается в повышении мотивированности персонала и его заинтересованности в конечных результатах проектов по цифровизации. Особенностью предложенного подхода к определению компонентов стратегии цифровизации является определение специфики промышленных предприятий как экономических субъектов. Промышленные предприятия в этом отношении отличаются значительным объемом выпускаемой продукции и общим масштабам производственной деятельности. Они имеют сложную систему формализованного планирования и аккумулируют значительное количество ресурсов, в частности финансовых и интеллектуальных, которые используются для создания потребительской ценности.

Предыдущие исследования в области достигнутых и ожидаемых результатов от внедрения стратегии цифровизации на предприятиях России (рис. 2) показали, что руководители ставят самые разнообразные цели в зависимости от конфигурации и особенностей развития бизнеса и моделей, по которым он работает [6]. Часть компаний ожидает рост доходов от новых направлений деятельности и увеличения доли рынка или формирования новых рынков за счет внедрения цифровых технологий. Цифровые технологии позволяют легко ориентироваться в новых условиях и снижают время на обработку информации и сигналов, которые поступают от клиентов. Основным направлением, по которому ожидаются значительные улучшения, является сокращение расходов, связанных с производственными процессами, за счет лучшего управления ресурсами и оборотным капиталом в целом. Цифровые технологии позволяют увеличить точность планирования и углубить анализ теку-

щей ситуации в компании для того, чтобы предложить наиболее эффективные мероприя-

тия по повышению качества и результативности работы оборотного капитала.

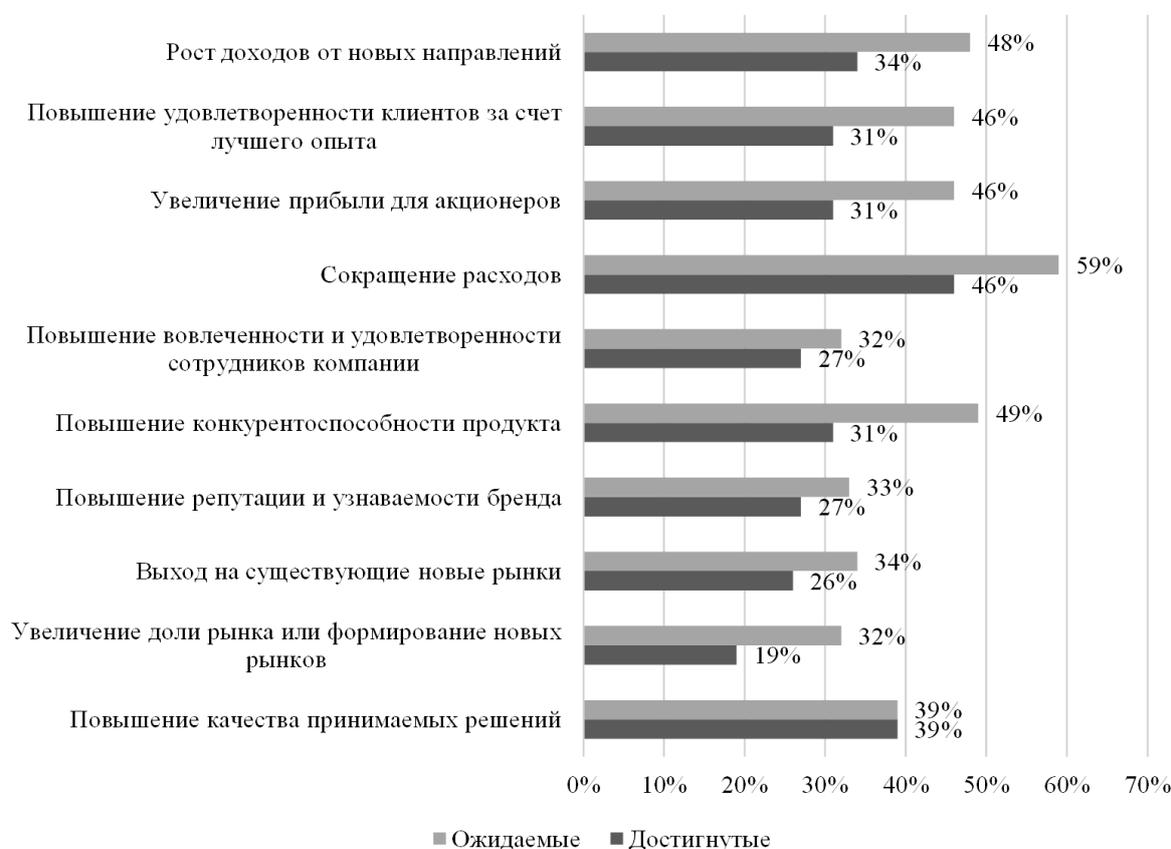


Рис. 2. Ключевые достигнутые и ожидаемые результаты от инвестирования в цифровизацию на предприятиях России
 Примечание: составлено авторами по результатам опроса РwС среди российских топ-менеджеров в 2021 г. [6].

Результаты исследования, проводимого РwС (рис. 2), предполагают, что компоненты стратегии цифровизации можно сгруппировать внутри определенной иерархии, то есть часть из них будет обладать высоким приоритетом и в наибольшей степени влиять на общий организационный успех мероприятий, а часть будет влиять только на глубину изменений и промежуточные результаты проектов. Особенностью предложенного подхода по уточнению иерархии является идентификация комплекса существенных компонентов стратегии инвестирования, а также определение их значимости в зависимости от степени важности достигнутых результатов и ожиданий заинтересованных сторон (в первую очередь – руководителей компаний) при внедрении проектов цифровой трансформации. Предложенный

подход актуален именно для промышленных предприятий, которые характеризуются высокой сложностью внутренней среды, значительным количеством взаимосвязанных подразделений, формирующих единую, последовательную цепочку создания ценности. Изготовление продукта промышленным способом внутри такой цепочки предполагает, что стратегическое преимущество достигается за счет лидерства на рынке по издержкам. Именно поэтому предложенный подход акцентирует внимание не на инновационных аспектах во главе иерархии компонентов стратегии инвестирования в цифровизацию, а на финансовых результатах и экономической эффективности всего портфеля проектов. Непромышленные компании (например, сервисные или некоммерческие организации) могут выделять другие специфиче-

ские компоненты стратегии, которые удовлетворяют узкие потребности сегментов рынка, поскольку логика создания ценности может носить нелинейный характер. Непромышленные компании также могут преследовать более сложные финансовые цели, которые ориентированы на повышение долгосрочной стоимости бизнеса за счет преимущественного создания интеллектуального капитала.

Финансовые компоненты стратегии цифровизации (рис. 3) направлены на поддержание конкурентоспособности предприятия за счет формирования устойчивого потока денежных средств от основной и вспомогательной деятельности. Компании, как правило, выбирают различные направления работы для достижения финансовых результатов, в частности цели могут кардинально различаться по характеру и срокам реализации [14]. Например, ряд компаний заинтересован в снижении

текущих расходов на производство и распределение продукции, а также затрат на управление и контроль бизнес-процессов [6]. Данная финансовая цель может быть поддержана мероприятиями по управлению ресурсами компании и оборотным капиталом, целью которых является повышение скорости оборачиваемости ресурсов, а также определение конкретного уровня рентабельности, что отражает ожидания акционеров в отношении эффективности работы компании. Внутри иерархии компонентов стратегии цифровизации финансовые аспекты являются приоритетными, поскольку руководство компаний в первую очередь ожидает снижения расходов и достижения прямых экономических эффектов за счет сокращения времени на принятие решений, а также оптимизации производственных процессов, повышения производительности труда и высвобождения персонала.



Рис. 3. Подход к определению иерархии компонентов стратегии цифровизации промышленного предприятия и их содержание

Примечание: составлено авторами.

Другие финансовые цели компании могут относиться к повышению благосостояния акционеров и стоимости компаний. Акционеры получают доходы в виде дивидендов и разницы в стоимости акций компании. Соответственно, позиционирование проектов по цифровизации в отчетности и внешней информационной среде способно повысить инвестиционную привлекательность компании, а также обеспечить рост операционной прибыли и дивидендов. Наконец, финансовой целью может стать формирование новых потоков доходов за счет диверсификации продукции или повышение конкурентоспособности уже существующих продуктов, например на основе цифрового управления качеством на производственных линиях.

Организационные и технические компоненты стратегии цифровизации помогают компаниям определить текущий уровень зрелости цифровой среды на предприятии и проверить состояние внутренней среды на предмет соответствия ожиданиям стейкхолдеров, а также определить ключевые направления развития компании в цифровой экономике. Компания может характеризоваться базовым, управляемым или продвинутым уровнем зрелости, который может быть определен на основе анализа внутренней среды и опроса сотрудников. Анализ внутренней среды должен включать идентификацию всего портфеля проектов по цифровой трансформации внутри компании, исследование их связанности и экономической эффективности. Каждый проект должен включать, во-первых, описание эффекта, который достигается в процессе внедрения решения, во-вторых, оценку измеримых показателей финансовой и нефинансовой результативности. Опрос сотрудников является дополнительным инструментом для поддержки решения об оценке уровня зрелости компании. Он проводится среди всех работников с целью определения уровня осведомленности о процессе цифровой трансформации и ее стратегической значимости, вовлеченности сотрудников в проекты, а также соответствия практических результатов внедрения их ожиданиям. Опрос, таким образом, дает представление о субъективной оценке

пользы от автоматизации на рабочем месте, он сигнализирует руководству о внутренних противоречиях или недостатках процессов, находящихся под прямым влиянием цифровых технологий.

Базовый уровень зрелости цифровой среды не предполагает внедрения системных цифровых решений, охватывающих и объединяющих работу нескольких функциональных подразделений компании. У предприятия базового уровня зрелости также отсутствуют формализованные планы по внедрению технологий. Отдельные цифровые решения, такие как программное обеспечение или оборудование, закупаются и внедряются точечно, ситуационно, в зависимости от оперативных потребностей подразделений, вне общего стратегического плана. Результаты опроса сотрудников на предприятиях базового уровня зрелости могут показать низкий уровень осведомленности о процессе цифровой трансформации, а соответственно, и низкую вовлеченность персонала в проекты по совершенствованию бизнес-процессов. Кроме того, работники могут отмечать существенные недостатки внутренних ИКТ-решений, связанные с необходимостью трудоемкого ручного анализа больших массивов информации и несопоставимостью данных, которые генерируют и обрабатывают такие программные продукты.

На *управляемом уровне* зрелости компании разрабатывают политику цифровизации и дорожную карту внедрения проектов в течение нескольких лет, а также дают общую оценку эффективности информационных и компьютерных технологий, применяемых в производственных и управленческих процессах. Цифровая среда таких компаний дает представление о важнейших характеристиках процессов в режиме реального времени, такие данные анализируются с помощью разработанных процедур и подходов. Однако управляемый уровень означает, на наш взгляд, что конечные решения всегда принимаются вручную, отсутствуют алгоритмы принятия автоматизированных оперативных решений для управления производственной средой, сферой энергопотребления, логистикой, обслуживанием, ремонтами и т. п.

Таким образом, цифровизация на таких предприятиях решает только проблему прозрачности и гибкости анализа, сохраняя на высоком уровне риск субъективных ошибок в процессе принятия и внедрения решений. Результаты опроса сотрудников при достижении управляемого уровня зрелости показывают высокий уровень осведомленности и приверженности, однако практическая польза ряда решений может быть поставлена под сомнение, поскольку большинство решений также принимается в ручном режиме.

Оптимизированный уровень зрелости предполагает глубокую интеграцию проектов по цифровой трансформации в общую стратегию управления компанией, которая отражается во внедрении соответствующих модулей планирования, мониторинга производственной среды, складской логистики в системе управления ресурсами предприятия (ERP-система). Модули системы управления ресурсами используются для координации действий подразделений и формирования управленческой и финансовой отчетности, они позволяют отслеживать важнейшие технические, организационные и экономические показатели внутренней среды, которые являются основными источниками данных для принятия и внедрения автоматизированных оперативных решений. Оптимизированный уровень означает, что разработаны и внедрены алгоритмы принятия решения по результатам проведенного анализа, которые осуществляются без прямого участия операторов. Естественно, также должно быть внедрено оборудование и датчики, которые делают возможными автоматизированные действия в производственной среде. Опрос сотрудников показывает высокий уровень осведомленности, приверженности и практических знаний в области использования реализованных на предприятии цифровых решений; также ожидается, что большинство респондентов отметят их высокую эффективность и полезность в ежедневной работе.

После определения уровня зрелости формируется набор мероприятий, которые позволят сформировать портфель проектов для улучшения цифровой инфраструктуры компании и интеграции стратегии цифровизации

в общую стратегию развития предприятия. Такие мероприятия могут содержать стратегические сессии, включающие мозговой штурм и вовлекающие сотрудников и их интеллектуальный капитал в процессы планирования. Результатом работы над организационными и техническими компонентами стратегического планирования по внедрению цифровизации является разработка дорожной карты внедрения технологий, которая содержит основные этапы реализации стратегии цифровизации, ключевые мероприятия, а также показатели эффективности, которые характерны для каждого из проектов.

Инновационные компоненты стратегии цифровизации актуализируют проблемы мотивации и вовлеченности персонала в развитие и эффективное использование компонентов цифровой инфраструктуры предприятия. Проекты по цифровизации в крупных промышленных компаниях всегда опираются на доработанные для данного предприятия решения, которые призваны улучшить соответствие ресурсов организационным возможностям, а также целям, которые поставили менеджеры перед командой по управлению цифровой трансформацией. Значительное количество компаний в данной сфере сталкивается с необходимостью вовлечения персонала в процессы развития цифровой инфраструктуры предприятия, чтобы все элементы программного обеспечения, киберфизических систем, технологий анализа и принятия решений на основе больших данных или применения искусственного интеллекта были актуальны, экономичны, удобны в использовании и вносили вклад в общую результативность компании. Суть инновационных компонентов состоит в трансформации существующих на рынке цифровых решений на основе опыта и стратегических задач компании, которые создают в совокупности базу для накопления новых элементов интеллектуального капитала на промышленном предприятии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведен анализ научной литературы по составляющим элементам стратегии цифровизации промышленного предприятия и выделе-

ны различные компоненты стратегии, которые позволяют улучшить структуру стратегического планирования и поддержать процессы принятия решений по внедрению новых технологий. В результате были выделены финансовые, организационно-технические и инновационные компоненты стратегии цифровизации, которые позволяют последовательно определить основную финансовую и экономическую цель реализации проектов по цифровизации, выделить ожидаемые результаты, определить уровень зрелости предприятия, составить портфель проектов по цифровизации и дорожную карту их внедрения, а также актуализировать проблемы мотивации и вовлеченности персонала в развитие и повышение эффективности основных бизнес-процессов.

Все выделенные компоненты имеют практическое значение в работе предприятий, по-

скольку обеспечивают концептуальную базу для стратегического планирования при внедрении цифровых технологий на основе нового программного обеспечения, интегрирующего работу отдельных подразделений промышленного предприятия и улучшающего управление ресурсами. Кроме того, данные компоненты могут стать основой для существующего процесса разработки стратегии по внедрению продвинутых технологий, таких как киберфизические системы, искусственный интеллект и большие данные. В дальнейших исследованиях необходимо определить влияние подобных технологий на результативность предприятия и эффективность отдельных бизнес-процессов в сложной внутренней инфраструктуре промышленного предприятия.

Список источников

1. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы : указ Президента от 09.05.2017 № 203. Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
2. Isaksen A., Trippel M., Kyllingstad N., Rypestol J. O. Digital Transformation of Regional Industries Through Asset Modification // *Competitiveness Review*. 2020. Vol. 31, No. 1. P. 130–144.
3. Титов А. Б., Михеенко О. В., Чепикова Е. М. Цифровизация национальной экономики: концепция, технология, активы // *Вестник Сургутского государственного университета*. 2019. № 4. С. 68–73.
4. Dong J. Q., Karhade P. P., Rai A., Xu S. X. How Firms Make Information Technology Investment Decisions: Toward a Behavioral Agency Theory // *Journal of Management Information Systems*. 2021. Vol. 38, Is. 1. P. 29–58.
5. Katsamakos E. Value Network Competition and Information Technology // *Human Systems Management*. 2014. Vol. 33, No. 1–2. P. 7–17.
6. Digital IQ в России 2020. URL: <https://www.pwc.ru/publications/digital-iq-pwc-abbyy.html> (дата обращения: 12.01.2022).
7. Родина Л. А. Технологическая интеграция предприятий обрабатывающей промышленности на основе цифровых инструментов // *Вестник Сургутского государственного университета*. 2020. № 3. С. 28–35.
8. Dehning B., Richardson V. J., Stratopoulos T. Information Technology Investments and Firm Value // *Information & Management*. 2005. Vol. 42, Is. 7. P. 989–1008.

References

1. On Strategy of Development of Information Society in the Russian Federation in 2017–2030 : Decree of the President No. 203 of 09.05.2017. Accessed through Law assistance system “Consultant Plus”. (In Russian).
2. Isaksen A., Trippel M., Kyllingstad N., Rypestol J. O. Digital Transformation of Regional Industries Through Asset Modification // *Competitiveness Review*. 2020. Vol. 31, No. 1. P. 130–144.
3. Titov A. B., Mikheenko O. V., Chepikova E. M. Digitalization of National Economy: Concepts, Technology, Assets // *Surgut State University Journal*. 2019. No. 4. P. 68–73. (In Russian).
4. Dong J. Q., Karhade P. P., Rai A., Xu S. X. How Firms Make Information Technology Investment Decisions: Toward a Behavioral Agency Theory // *Journal of Management Information Systems*. 2021. Vol. 38, Is. 1. P. 29–58.
5. Katsamakos E. Value Network Competition and Information Technology // *Human Systems Management*. 2014. Vol. 33, No. 1–2. P. 7–17.
6. Digital IQ v Rossii 2020. URL: <https://www.pwc.ru/publications/digital-iq-pwc-abbyy.html> (accessed: 12.01.2022). (In Russian).
7. Rodina L. A. Technology Integration for Processing Enterprises Based on Digital Tools // *Surgut State University Journal*. 2020. No. 3. P. 28–35. (In Russian).
8. Dehning B., Richardson V. J., Stratopoulos T. Information Technology Investments and Firm Value // *Information & Management*. 2005. Vol. 42, Is. 7. P. 989–1008.
9. Urbinati A., Bogers M., Chiesa V., Frattini F. Creating and Capturing Value from Big Data: A Multiple-Case

9. Urbinati A., Bogers M., Chiesa V., Frattini F. Creating and Capturing Value from Big Data: A Multiple-Case Study Analysis of Provider Companies // *Technovation*. 2019. Vol. 84–85. P. 21–36.
10. Schniederjans M. J., Hamaker J. L. A New Strategic Information Technology Investment Model // *Management Decision*. 2003. Vol. 41, No. 1. P. 8–17.
11. Ширинкина Е. В. Влияние цифровизации на принципы управления человеческим капиталом работников промышленности // *Экономика и менеджмент систем управления*. 2018. Т. 30, № 4–3. С. 397–402.
12. Абдрахманова Г. И., Вишнеvский К. О., Гохберг Л. М. Индикаторы цифровой экономики: 2020 : статистический сборник. М. : НИУ ВШЭ, 2020. 360 с.
13. Беvляков С. А., Степина И. О., Эйрих В. Е. Влияние пандемии COVID-19 на рынок труда: социально-экономические изменения, цифровизация // *Казанский социально-гуманитарный вестник*. 2020. Т. 5, № 46. С. 4–8.
14. Тюленева Т. А. Цифровизация горнодобывающей промышленности региона: проблемы и перспективы // *Вестник Сургутского государственного университета*. 2020. № 4. С. 25–33.
- Study Analysis of Provider Companies // *Technovation*. 2019. Vol. 84–85. P. 21–36.
10. Schniederjans M. J., Hamaker J. L. A New Strategic Information Technology Investment Model // *Management Decision*. 2003. Vol. 41, No. 1. P. 8–17.
11. Shirinkina E. V. The Impact of Digitalization on the Principles of Human Capital Management of Industrial Workers // *Ekonomika i menedzhment sistem upravleniia*. 2018. Vol. 30, No. 4–3. P. 397–402. (In Russian).
12. Abdrakhmanova G. I., Vishnevsky K. O., Gokhberg L. M. Indikatory tsifrovoi ekonomiki: 2020 : Statistical Databook. Moscow : National Research University Higher School of Economics, 2020. 360 p. (In Russian).
13. Belyakov S. A., Stepina I. O., Eirich V. E. Influence of the COVID-19 Pandemic on the Labor Market: Socio-Economic Changes, Digitalization // *The Kazan Socially-Humanitarian Bulletin*. 2020. Vol. 5, No. 46. P. 4–8. (In Russian).
14. Tyuleneva T. A. Digitalization of Regional Mining Industry: Problems and Prospects // *Surgut State University Journal*. 2020. No. 4. P. 25–33. (In Russian).

Информация об авторах

Х. К. А. Алмусаеди – аспирант.

Н. Р. Кельчевская – доктор экономических наук, профессор.

И. С. Пельмская – кандидат экономических наук, доцент.

Information about the authors

Kh. K. A. Almusaedi – Postgraduate.

N. R. Kelchevskaya – Doctor of Sciences (Economics), Professor.

I. S. Pelymskaya – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor.