

УДК 338.24:338.28

Л. А. Федорова

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва,
e-mail: fedorova_la@pfur.ru

М. М. Харламов

Центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина, Звездный городок,
e-mail: kharlma@yandex.ru

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ПЛАНИРОВАНИЮ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ключевые слова: анализ, планирование, цифровая трансформация, цифровизация, ракетно-космическая промышленность, высокотехнологичная отрасль.

В нынешних условиях последствий беспрецедентных широкомасштабных санкций стран ЕС и США против России цифровая трансформация предприятий высокотехнологичных отраслей в целом и ракетно-космической промышленности в частности является одним из приоритетных направлений их развития. Особенно это касается возможных путей и направлений повышения продуктивности и конкурентоспособности отраслей – сокращения продолжительности цикла принятия управленческих решений, повышения их взвешенности и системности, снижения трудоемкости бизнес-процессов, повышения производительности труда, своевременности выявления «узких мест» и их ликвидация. Все это возможно только при наличии грамотно выстроенных процессов планирования процессов цифровой трансформации. В связи с этим в рамках настоящей статьи, мы рассмотрим и проведем анализ существующих подходов к планированию цифровой трансформации, выявим наиболее актуальные подходы для применения в сложившихся условиях хозяйствования.

L. A. Fedorova

Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, e-mail: fedorova_la@pfur.ru

M. M. Kharlamov

Gagarin Cosmonaut Training Center, Star City, e-mail: kharlma@yandex.ru

ANALYSIS OF APPROACHES TO PLANNING THE DIGITAL TRANSFORMATION OF ROCKET AND SPACE INDUSTRY ENTERPRISES

Keywords: analysis, planning, digital transformation, digitalization, rocket and space industry, high-tech industry.

In the current conditions of the consequences of unprecedented large-scale sanctions of the EU and the United States against Russia, the digital transformation of enterprises of high-tech industries in general and the rocket and space industry in particular is one of the priority directions of their development. This is especially true of possible ways and directions of increasing the productivity and competitiveness of industries – reducing the duration of the cycle of managerial decision-making, increasing their balance and consistency, reducing the complexity of business processes, increasing labor productivity, timely identification of bottlenecks and their elimination. All this is possible only if there are well-structured processes for planning digital transformation processes. In this regard, within the framework of this article, we will consider and analyze existing approaches to digital transformation planning, identify the most relevant approaches for use in the current economic conditions.

Введение

В современных условиях существования и развития Российской Федерации крайне необходимо провести оценку имеющегося промышленного потенциала, четко сформулировать его целевое состояние и адаптировать его прежде всего под внутренние задачи государства, обеспечив устойчивость

экономической безопасности, рост технологической независимости и конкурентоспособности отечественной экономики.

Процесс трансформации промышленных предприятий, в части внедрения цифровых технологий и адаптации технологий больших данных, направлен на повышение надежности, качества и скорости принятия

взвешенных управленческих решений, рост производительности труда и снижение затрат, а также позволяет модернизировать инфраструктуру производства. Однако в соответствии с материалами [1] эксперты McKinsey и Harvard Business Review утверждают, что до 70% проектов в области цифровой трансформации оказываются нереализованными, при этом основной причиной провала они называют не отсутствие современных технологий и бизнес-инноваций, а прежде всего плохое планирование и отсутствие четко сформулированной стратегии изменений, именно это в реальности и становится самым важным для успешной реализации выбранных траекторий развития.

Таким образом, в рамках настоящей статьи мы рассмотрим существующие подходы и инструментарий к планированию цифровой трансформации ракетно-космической отрасли.

Цель исследования – провести анализ современных подходов к планированию цифровой трансформации предприятий ракетно-космической отрасли, выявить наиболее существенные проблемы в их реализации и определить наиболее предпочтительные инструменты планирования в современных условиях мирового кризиса и жестких санкций стран ЕС и США против России.

Материалы и методы исследования

Для отечественной экономики 2022 год стал непростым, она подверглась влиянию множества сдерживающих негативных факторов: последствия пандемии коронавирусной инфекции COVID-19, локдаун, нарушение производственных цепочек, мировой кризис, беспрецедентные санкции стран ЕС и США в отношении России. Ключевыми проблемами, с которыми столкнулись предприятия ракетно-космической отрасли стали – низкий уровень диверсификации производства, отсутствие полного отказа от использования электронной компонентной базы, материалов и комплектующих импортного производства, снижение уровня финансирования космической программы РФ, низкий уровень производительности труда, отсутствие четко выстроенной бизнес-архитектуры предприятий, низкий уровень патентной защищенности и риск потери данных, недостаточно высокий уровень своевременности и системности в принятии управленческих решений и прочие.

Следует также объективно признать, что, несомненно, за истекший период процесс импортозамещения не достиг ожидаемых целевых показателей. Так, к примеру, в [2] был проведен анализ и были сопоставлены показатели по количеству разработанных и используемых передовых технологий в РФ в 2019 г., из которого четко видно, что количество используемых передовых технологий по всем направлениям превышает количество разработанных на территории РФ, а именно за рассматриваемый период в стране разработано 1620 передовых технологий, что составило менее 1% от общего количества применяемых передовых технологий на территории РФ (рисунок).

Однако сложившуюся сегодня ситуацию возможно рассматривать как шанс, предоставляющий условия для тотального реформирования отечественной экономики и превращения ее в передовую. Несомненно, INDUSTRY 4.0 это один из наиболее актуальных инструментов для преобразования существующей экономической системы. В Указе Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» цифровая трансформация определяется в качестве приоритетной цели развития государства, без которой невозможно успешное развитие национальной экономики России [3]. Таким образом, сегодня для того, чтобы сохранить свое положение на рынке, предприятия высокотехнологичных отраслей должны провести трансформацию своих технологических, организационных и производственных процессов посредством внедрения цифровых технологий, а также совершенствования процессов принятия управленческих решений на основе применения анализа больших данных.

Результаты исследования и их обсуждение

В [4,5] авторами выделены ключевые факторы и принципы успешной цифровой трансформации:

- Формирование стратегии развития предприятия на основе четких целей цифровизации;
- Приверженность целям цифровой трансформации всего коллектива предприятия на всех уровнях иерархии управления;
- Реализация гибкого подхода к управлению, способствующего более комплексному применению цифровых технологий;



Сопоставление количества разработанных и используемых передовых производственных технологий в РФ, 2019 г.

- Тотальный мониторинг прогресса в достижении определенных результатов при реализации проектов цифровой трансформации;

- Индивидуализация производства с максимальной клиентоориентированностью;

- Бизнес-ориентированная модульная технология и платформенные решения максимально ориентированные на достижение самоорганизации и децентрализации управления;

- Обеспечение самоконтроля эффективности на основе способности анализировать и прогнозировать производительность процессов в реальном масштабе времени благодаря обработке больших объемов данных;

- Выполнение открытых инноваций путем разработки новых концепций продукции на основе систематического при-

влечения к разработке экспертов, клиентов и поставщиков.

Для того, чтобы процесс трансформации приносил экономической системе пользу, необходимо при его планировании учитывать существующие действующие бизнес-процессы, информационные потоки, корпоративную и организационную культуру, передовые технологии и, конечно, степень готовности к реализации управленческих решений. В [6] авторы говорят, что при планировании и прогнозировании процессов создания научно-технического задела и запуска процессов цифровой трансформации в том числе одной из наиболее сложных проблем является инновационная неопределенность, которая возникает как средство измерения нехватки знаний и умений в части запуска потенциальных направлений

и возможностей технологического развития, в том числе с учетом возможных технологических разрывов, нарушающих инерционность развития науки и техники.

В соответствии с [1] план трансформации должен включать в себя три ключевых элемента:

- Трансформация бизнес-процессов – это результат постоянного мониторинга базовых и рабочих процессов, их анализа и корректировки в соответствии с влиянием меняющихся внешних и внутренних факторов. В контексте данного элемента, ключевой целью цифровой трансформации является создание сетевой технологической структуры в основе модернизации бизнес-архитектуры.

- Трансформация бизнес-моделей – это результат, направленный на оптимизацию и перестройку рабочих процессов в соответствии с запросами бизнеса, прежде всего на элементы процесса создания ценности в конкретной отрасли. Фактически компании используют цифровую трансформацию для изменения традиционных бизнес-моделей.

- Трансформация корпоративной культуры – это результат обеспечения системы ценностей компании. Утрата веры в корпоративную культуру отрицательно влияет на продуктивность, инициативность и благополучие сотрудников. Эффективная трансформация корпоративной культуры невозможна без совместной работы и открытых обсуждений по инициативе руководства.

Кроме того, при формировании предпосылок к планированию цифровой трансформации необходимо провести оценку кадрового потенциала экономической системы, обладающий экспертными знаниями в этой отрасли знаний, при этом здесь речь не идет исключительно об уровне образования персонала, в большей степени экспертность касается уровня осведомленности персонала в рамках реализуемых бизнес-процессов, степени их понимания концепции развития системы в целом [7].

В современной литературе по содержанию и результативности деятельности экономических систем различают следующие виды планирования:

- стратегическое планирование определяет основные направления развития предприятия на достижение конкурентных преимуществ в долгосрочной перспективе (от двух лет и более).

- тактическое планирование – это планирование достижения целей, которое предполагает мероприятия, направленные на расширение производства, повышение качества продукции, разработку новых направлений развития или выпуска новой продукции.

- оперативно-календарное планирование – планирование сроком до года, определяет последовательность действий при принятии управленческих решений в краткие промежутки времени, позволяет конкретизировать и довести выбор подхода планирования и управления производством до цеха, участка, рабочего места, определить последовательность выполнения планов выпуска готовой продукции при рациональном использовании ресурсов.

В настоящее время наиболее часто используемым видом планирования является оперативно-календарное, а инструментом планирования на предприятиях ракетно-космической отрасли является диаграмма Ганта.

Диаграмма Ганта – это метод столбчатых диаграмм, разработанный американским специалистом в области менеджмента Генри Гантом, он применяется для иллюстрации планов и графиков работы по различным проектам. Общий вид диаграммы Ганта – это обычный график, состоящий из горизонтальных полос, которые ориентированы между двумя осями. Вертикальная представляет собой список задач, каждая полоса – это отдельный процесс, часть проекта. Последовательное расположение позволяет помнить обо всех процессах и отслеживать сроки их реализации. Горизонтальная – временные даты. На графике можно увидеть момент начала и окончания работы, ее общую продолжительность. График Ганта может также отражать процентный показатель завершения работ, совокупные процессы и способы их объединения, содержать метки или вехи ключевых моментов. На многих таблицах указывают и ответственных за каждую задачу. Эффективность диаграммы как инструмента заключается в визуализации, что обеспечивает четкое понимание того, в какой стадии находится проект, сколько времени осталось на выполнение задач, где расположены критические точки. Графики позволяют оптимизировать процесс планирования и распределения задач между сотрудниками. Диаграмма Ганта – удобный, но не единственный способ оптимизации внутренних процессов. Но, в любом случае,

этот метод придётся дополнять другими, т.к. диаграмма не синхронизируется с датами, не отображает затраченные ресурсы и сущность производимых действий. Лучше всего применять её для небольших проектов. Сама же диаграмма нередко входит в состав различных приложений для управления проектами в качестве дополнения. Однако для целей цифровой трансформации данный инструмент не всегда является оптимальным, т.к. все же цифровизация это процесс долгосрочный.

Цели развития цифровых технологий в Российской Федерации отражены в национальном проекте «Цифровая экономика», где одной из ключевых задач является цифровизация процессов стратегического планирования. Кроме того, в Указе [3] цифровая трансформация это одна из национальных целей развития России на период до 2030 года и предполагает достижение конкретных целевых показателей:

- Достижение цифровой зрелости ключевых отраслей экономики;
- Увеличение доли массовых социально значимых услуг, доступных в электронном виде до 95%;
- Рост доли домохозяйств, которым обеспечена возможность широкополосного доступа к интернету до 97%;
- Увеличение в 4 раза вложений в отечественные решения в сфере информационных технологий по сравнению с показателями 2019 года.

Говоря о тактическом и стратегическом планировании следует отметить, что сегодня в отношении высокотехнологичных предприятий в целом и предприятий ракетно-космической отрасли, в частности, наиболее часто применяется программно-целевой подход в планировании, включающий в себя этапы долгосрочного прогнозирования и системного проектирования. Кроме того, есть специфические особенности процесса планирования создания сложной техники в ракетно-космической отрасли, который характеризуется следующими признаками:

- долгосрочный процесс, продолжительностью 7 и более лет;
- процесс, предполагающий кооперацию как в научной, так и в производственной сферах;
- процесс, обладающий высокой степенью неопределенности;
- процесс, предполагающий в основном финансирование за счет государственных

бюджетных средств (государственных, федеральных целевых программ).

Однако ученые [8] говорят о необходимости переориентации с нормативно-директивного на проблемно-ориентированное планирование, т.е. этот подход должен быть направлен на расширение потенциала перспективных космических средств, удовлетворяющих не только текущие потребности, но и возникающие потребности на базе оперативного создания принципиально новой технологии и/или техники. Таким образом, на наш взгляд, следует все же рассматривать интегрированный подход к планированию отраслевого развития в процессе цифровой трансформации в условиях современного развития ракетно-космической отрасли.

Итак, какие же наиболее актуальные подходы к планированию цифровой трансформации высокотехнологичных предприятий существуют сегодня. Следует также отметить, что в отношении подходов и инструментов к планированию цифровизации мнения ученых четко разделяются на несколько точек зрения:

- Так, одни исследователи (Коровин Г.Б., Складорова И.Ю.) считают, что в основе современных подходов к планированию и прогнозированию цифровизации должна лежать концепция самоорганизации, при этом отмечая, что опыт зарубежных компаний не может быть взят за основу по причине специфических особенностей развития высокотехнологичных предприятий в России.

- Другие ученые (Ведута Е.Н., Леонтьев В.В., Ивахненко А.Г.) придерживаются мнения о необходимости разработки новой автоматизированной системы управления экономикой на базе искусственного интеллекта – аналог Госплана, в основе которой будут лежать принципы построения межотраслевого баланса и принципы централизованного планирования.

- Третьи эксперты (Дементьев В.В., Дмитриевский А.Н.) – считают, что сегодня необходимо в большей части применять отраслевое планирование, основанное на использовании методов количественной и качественной оценки.

Рассматривая опыт зарубежных стран, наиболее популярными и распространенными подходами в планировании и технологическом прогнозировании являются форсайт и дорожные карты.

По существу более подробно рассмотрим каждый из перечисленных подходов.

Так, с помощью исследований, в основе которых лежит форсайт – формируется обоснованные данные, характеризующие отраслевое развитие как на краткосрочную, так и на стратегическую перспективу. В [8] эксперты говорят, что сущность форсайта заключается в наличии следующих элементов:

- Применение комплекса инструментов планирования и прогнозирования, использование которых определяет целевая направленность реализуемого проекта;
- Ключевой целью форсайта является определение предполагаемого ожидаемого целевого результата, формирование поэтапной стратегии его достижения;
- В форсайт-проектах должны принимать участие лица, принимающие управленческие решения и организационные структуры, заинтересованные в конечном результате форсайта, которые и будут реализовывать сформированные в результате реализации плана форсайта ожидаемые альтернативные сценарии построения будущего.

Данный подход весьма актуален и в современных условиях развития в России, по причине недостаточной достоверности и полноты статистических данных, собираемых по результатам функционирования отраслей, т.к. форсайт для планирования является системой методов экспертных оценок стратегических перспектив и выявления технологических прорывов, воздействующих на экономическую систему в стратегическом аспекте [8].

По мнению Поппера Р. [9] форсайт процесс включает в себя следующие обязательные логически выстроенные этапы:

1. Подготовительная работа;
2. Поиск и мобилизация участников;
3. Формирование ожидаемого образа будущего;
4. Разработка рекомендаций;
5. Осуществление преобразований.

Подготовительный этап включает в себя планирование целевого результата, оценку внешних и внутренних факторов, влияющих на его достижение, выбор методов и инструментов исследования, мониторинг собственных ресурсов и оценка возможности привлечения внешних ресурсов; определение временных горизонтов и формирование плана достижения поставленной цели. Кстати, в [10] эксперты считают отсутствие четко выраженного и понятно сформулированного описания целевого состояния с по-

следовательной декомпозицией элементов наиболее актуальной проблемой цифровой трансформации в России.

На втором этапе предполагается проводить оценку потенциала партнеров и соисполнителей, а также командообразование проекта. Несмотря на то, что мобилизация участников выделена в самостоятельный этап, по сути, она реализуется на протяжении всего цикла реализации форсайт-процесса.

На третьем этапе происходит формирование возможных альтернативных сценариев достижения поставленных целей и определение вероятности достижения этих альтернатив, здесь же может вестись речь об определении ключевых драйверов достижения целевых значений, сформированы тренды развития.

На этапе разработки рекомендаций по достижению ожидаемого образа будущего определяются возможные последовательности действий, направленных на формирование плана достижения цели, распределяются функциональные обязанности с целью исключения дублирования их выполнения между исполнителями, на каждой стадии реализации плана фиксируется ответственность между исполнителями с целью ликвидации позиций с нулевой ответственностью.

На этапе осуществления преобразований с целью формирования будущего целевого образа происходит работа с компетенциями партнеров, заказчиков, инвесторов, которые по мере участия в достижении целевых значений проекта втянуты в процесс реализации сформированных планов развития.

К наиболее часто применяемым инструментам форсайт-планирования можно отнести:

- Мониторинг внешней и внутренней среды, обзор источников, библиографический анализ, патентный анализ, гражданские панели (формирование объекта планирования);
- Метод Дельфи, экспертные панели, дерево целей, дерево связей (формирование образа среды реализации плана);
- Систематизация технологий, метод «la prospective, картирование технологий, SWOT – анализ, многокритериальный анализ, морфологический анализ (формирование образа целевого будущего);
- Метод сценариев, метод Монте-Карло, разработка дорожных карт (формирование плана достижения целевого результата).

Рассматривая процесс планирования цифровизации ракетно-космической отрасли важно отметить, что при условии применения форсайта план будет подвергаться трансформации в соответствии с влиянием факторов внешней и внутренней среды. А именно, речь идет о внедрении в процесс «экспертно-значимого события». В [11] автор дает четкое определение этого события – событие, которое представляет собой точку во времени, после наступления которой необходимо ввести фактические корректировки в параметры разрабатываемого плана. Таким образом, наличие альтернативных сценариев развития предприятий отрасли в условиях неопределенности и форсмажорной изменчивости внешней среды позволяет сформировать комплекс вариантов функционирования отрасли в результате цифровизации, включая как краткосрочное, так и долгосрочное планирование.

В ракетно-космической отрасли наиболее активно применяются дорожные карты – это инструмент программно-целевого планирования и разновидность форсайта, представленная информационно-логической моделью планирования. Суть инструмента дорожных карт заключается в том, что определяется возможность достижения в стратегическом аспекте целевого результата, после чего формируются конкретные действия по его достижению наиболее оптимальным из существующих вариантов.

По мнению авторов [8] дорожная карта не является подробным детальным планом – графиком реализации проекта, а представляет лишь верхний его уровень, в рамках которого формируются целевые и временные ориентиры.

Дорожные карты, в случае применения их при планировании цифровой трансформации ракетно-космической отрасли, обладают рядом существенных достоинств, а именно это касается ряда характеристики:

- четко сформулированная цель с поэтапным делением на подцели;
- зафиксированный стартовый уровень цифровизации на этапе запуска плана;
- распределение ответственности по исполнителям;
- ликвидация дублирования функциональных обязанностей исполнителей;
- прозрачность определения промежуточных результатов;

- возможность выстраивания альтернативных путей достижения целевого результата;

- универсальность и своевременная подстраиваемость;

- достижение ключевого результата в будущем зависит от полноты оценки текущего состояния и подробного плана.

Следует отметить, что в целом применение технологий дорожных карт в планировании деятельности высокотехнологичных отраслей отличается от других инструментов, а именно отличительные признаки заключаются в следующем:

- дорожная карта не основывается на уровне текущего состояния и уже имеющихся технологических возможностей предприятия (отрасли), ее суть – это поиск новых решений;

- технология дорожных карт фиксирует и формирует оптимальную траекторию развития технологий цифровой трансформации;

- дорожная карта является основой обеспечения выбора для определения наиболее приемлемой технологической альтернативы, необходимой для достижения целевого результата в стратегическом аспекте.

Так, технология построения дорожных карт при планировании включает в себя несколько этапов:

1. подготовительный этап – здесь формулируется ключевая проблема, взвешенно принимается решение, что выявленную проблему возможно решить с помощью применения технологии дорожных карт;

2. разработка дорожной карты – здесь определяются целевые показатели, формируется образ будущего с четким пониманием его ключевых характеристик, выстраивается траектория достижения выбранных целевых результатов с учетом альтернативных вариантов достижения этих результатов, полученные результаты визуализируются в формат графа. При этом следует отметить, что совокупность всех вариаций алгоритма достижения целевых ориентиров и является технологией дорожных карт;

3. разработка плана реализации и корректировки – здесь выстроенному графу предоставляется статус регламента, с определением уровней иерархии управления, на которых план предполагается реализовывать, важным моментом здесь является постоянный мониторинг отклонений от выбранной траектории и корректировка плана.

Заключение

Сегодня Россия отстает по скорости и масштабу цифровизации и информатизации промышленного производства, кроме того, весь этот процесс усложняют негативные последствия вызовов мирового сообщества в отношении России. Для минимизации последствий и достижения более высоких показателей цифровой трансформации высокотехнологичных отраслей критически необходимо более системное, комплексное и точное стратегическое планирование, разработку и применение инструментов идентификации,

учета и оценки результатов цифровизации [12], а также инструментов аудита и корректировки утвержденных планов в зависимости от изменений условий внешней и внутренней отраслевой среды. При этом высокое качество планирования цифровой трансформации ракетно-космической отрасли возможно на основе применения интегрированного подхода, в основе которого лежит применение инструментов форсайт и технологий дорожных карт способные учесть весь спектр специфических особенностей отрасли в условиях неопределенности и высокого уровня риска.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №20-010-00257.

Библиографический список

1. Что такое цифровая трансформация? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sap.com/cis/insights/what-is-digital-transformation.html>.
2. Федоров С.Ф., Федорова Л.А. Инновационное развитие России. Инструментарий оценки инновационного потенциала сложных социально-экономических систем: монография. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2020. 200 с.
3. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации до 2030 года».
4. Харламов М.М., Овчинникова О.П. Управление проектами цифровой трансформации на предприятиях // Управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы и пути их решения: сборник статей 11-й Международной научно-практической конференции (Курск, 24–25 июня 2021 года). Курск: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Курский филиал, 2021. С. 193-196.
5. Шеер А.В. Драйверы бизнес-администрирования для I4.0: логистика и новые бизнес-модели. [Электронный ресурс]. URL: <http://i-love-bpm.ru/scheer/drayvery-biznes-administrirvaniya-dlya-i40-logistika-i-novye-biznes-modeli>.
6. Ключников В.Ю., Романов А.А., Тюлин А.Е. Методология создания инновационного научно-технического задела в ракетно-космической отрасли // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. 2018. Т. 5. Вып. 2. С. 53-64.
7. Овчинникова О.П., Гришин С.Е. Управление бизнес-процессами компании при реализации цифровой трансформации // Экономика и управление: проблемы, решения. 2020. Т. 2. № 6. С. 125-130. DOI 10.34684/ek.up.p.r.2020.06.02.018.
8. Леонтьев С.К., Губинский А.М. Технологическое прогнозирование и планирование: российский и зарубежный опыт: перспективы для отечественного оборонно-промышленного комплекса. М.: Издательство Московского университета, 2014. 248 с.
9. Popper R., Teichler T. Practical Guide to Mapping Forward-Looking Activities (FLA) Practices, Players and Outcomes: Report for the European Foresight Platform (EFP). Manchester, 2011.
10. Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях инновационной экономики: монография / Под науч. ред. д-ра экон. наук Веселовского М.Я. и канд. экон. наук Хорошавиной Н.С. М.: Мир науки, 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://izdmn.com/PDF/06MNNPM21.pdf>.
11. Гончарова Т.С. Механизм планирования цифровизации топливно-энергетического комплекса на основе форсайт-исследований // Colloquium-journal. 2018. № 12-5(23). С. 4-7.
12. Кокуйцева Т.В., Овчинникова О.П. Методические подходы к оценке эффективности цифровой трансформации предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности // Креативная экономика. 2021. Т. 15. № 6. С. 2413-2430.