

УДК 330.47

DOI: 10.24412/2312-6647-2025-143-77-89

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИДЖИТАЛИЗАЦИИ

Темирова Аза Бароновна

Грозненский государственный
нефтяной технический университет
им. акад. М. Д. Миллионщикова,
Грозный, Россия,
aza0109@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1090-5180>

Шахидов Муслим Хасинович

Грозненский государственный
нефтяной технический университет
им. акад. М. Д. Миллионщикова,
Грозный, Россия,
wgimmuslim31@mail.ru

Аннотация. В статье исследуются современные технологии оценки эффективности диджитализации. Проанализирован процесс диджитализации. Подробно рассмотрены такие преимущества цифровой трансформации, как оптимизация бизнес-процессов, повышение прибыльности компании и клиентоцентризм. Определены особенности проекта по внедрению диджитализации. Приведено описание задач и проблем, актуальных для процесса внедрения диджитализации. Указанные проблемы и вызовы имеют место в любой предметной области. Выполнен анализ текущего состояния технологий и методов оценки эффективности диджитализации. Определены возможные варианты реализации механизма принятия решений при оценке эффективности диджитализации. Описаны особенности, принципы применения и базовые элементы интеллектуальных информационных систем оценивания. Приведен пример структуры интеллектуальной системы, решающей задачи оценки внедренных мер диджитализации. К элементам информационной системы оценки эффективности диджитализации могут относиться: заинтересованные лица, аппаратное обеспечение, эксперты, комплекс принятия решений, база знаний, пользовательский интерфейс. Определены возможные направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: цифровизация, оценивание, эффективность, система, автоматизация, принятие решений.

UDC 330.47

DOI: 10.24412/2312-6647-2025-143-77-89

MODERN TECHNOLOGIES FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF DIGITALIZATION

Temirova Aza Baronovna

Millionshchikov Grozny State
Oil Technical University,
Grozny, Russia,
aza0109@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1090-5180>

Shakhidov Muslim Hasanovich,

Millionshchikov Grozny State
Oil Technical University,
Grozny, Russia,
wgimmuslim31@mail.ru

Abstract. The article examines modern technologies for evaluating the effectiveness of digitalization. The process of digitalization is analyzed. The advantages of digital transformation such as optimization of business processes, increasing the profitability of the company and client-centricity are considered in detail. The features of the digitalization implementation project are defined. The tasks and problems relevant to the process of digitalization implementation are described. These problems and challenges take place in any subject area. The analysis of the current state of technologies and methods for evaluating the effectiveness of digitalization is carried out. Possible options for the implementation of the decision-making mechanism in assessing the effectiveness of digitalization are identified. The features, principles of application and basic elements of intelligent information assessment systems are described. An example of the structure of an intelligent system that solves the problem of evaluating implemented digitalization measures is given. The elements of an information system for evaluating the effectiveness of digitalization may include: stakeholders, hardware, experts, a decision-making complex, a knowledge base, and a user interface. Possible directions for further research have been identified.

Keywords: digitalization, evaluation, efficiency, system, automation, decision-making.

Введение

В современном мире количество цифровой информации растет с каждым днем, что влияет и на цифровизацию, поэтому все чаще встает вопрос оценки эффективности внедренных мероприятий. В этом процессе могут быть полезны интеллектуальные компьютерные системы, поскольку при правильной настройке они точно и быстро дают результат, а также сводят к минимуму влияние человеческого фактора.

Анализ последних исследований и публикаций

Эффективность внедрения диджитализации в сферах человеческой деятельности достаточно широко исследуется во всем мире. Например, Богавач Миланка (Bogavac Milanka) демонстрирует новый метод оценки диджитализации малого и среднего бизнеса — Индекс IDSME, который предполагает самооценку субъекта для обнаружения слабых сторон и создания плана развития [1]. Индекс IDSME является развитием Digital Economy and Society Index (DESI), применяемого в Европейском союзе (ЕС) для оценки внедренных мер цифровизации с помощью нескольких индикаторов [2], к которым относятся:

- тип подключения;
- цифровые навыки;
- использование Интернета;
- внедрение цифровых технологий;
- публичные цифровые сервисы.

Группа ученых из Азербайджана [3] исследовала и оценила весомость критериев эффективности диджитализации на примере сферы сельского хозяйства. Анализируя результаты опроса среди 1513 топ-менеджеров сельскохозяйственных компаний, они пришли к выводу, что ключевыми ограничивающими факторами цифровизации выступают стоимость внедрения и использования цифровых технологий, законодательно не регулируемые процессы цифровизации отрасли, а также уровень кибербезопасности.

Надежность результатов опроса была проверена с помощью альфы Кронбаха, а весовые коэффициенты каждого фактора оценивались посредством интегральных моделей и показателя информационной энтропии. Применяя те же методы, исследователи также вывели отдельный показатель общего уровня диджитализации, за счет которого удалось построить базу распределения хозяйств из трех основных уровней и двух переходных. Результаты оценки показали, что прирост доходности от внедренных мероприятий при низком уровне диджитализации равен 1,08 % при повышении общего показателя на 1 %, а для хозяйств со средним уровнем развития прирост составляет 1,59 %.

В исследовании не рассматриваются компании высокого уровня диджитализации, однако можно предположить, что для них результаты могут быть еще выше. О. Пахненко и другие [4] предлагают метод оценки диджитализации посредством индекса DFSI в контексте развития финансового сектора европейских стран. Если обобщить его ключевые составляющие, то индекс включает в себя следующие компоненты: индикатор цифровизации, развитие соответствующего рынка услуг, степень внедрения диджитализации при предоставлении услуг. Для подсчета DFSI применяются общедоступные статистические индексы, каждый из которых подчеркивает конкретное направление приложения цифровых технологий в отрасли.

Для непосредственного расчета индекса задействуется метод взвешенных сумм на основе весовых коэффициентов для каждого из подиндексов. Для их вычисления

используется формула Фишборна. Как и в предыдущей [3] работе, построена шкала из четырех интервалов для качественного отображения данных.

В другой публикации [5] предлагается применение разработанного индекса DPI для оценки уровня цифровизации морских портов. Учеными разработана система из 22 критериев, разделенных на четыре группы, каждая из которых имеет свой весовой коэффициент. Далее представители 30 европейских портов оценили указанные факторы по шестибалльной шкале Лайкерта в течение различных промежутков времени. Из-за наличия информационного шума к результатам опроса был применен фильтр Калмана, который минимизирует этот фактор.

Как и в вышеупомянутых исследованиях, в этом также создана интервальная шкала распределения результатов расчета индекса для качественного отображения данных. А. Гейда [6] предлагает обратиться к граф-теоретической модели для оценки эффективности использования различных информационных технологий в рамках диджитализации. Вершинами в подобном графе служат различные состояния системы и окружения в целом, а ребрами графа — операции, осуществляемые в этой выбранной системе. Для построения такой модели необходимо сперва создать концептуальные модели применения информационных технологий, на основе которых строятся алгебраические графы. Далее графы помечаются переменными и параметрами, а также обозначаются функциональные зависимости.

К отметкам функциональных зависимостей может добавляться программный код. Если объединить последовательность таких функциональных изменений состояний с кодом, то в результате получим программную модель системы. Таким образом, осуществляется работа реальной системы с использованием информационных технологий. Обзор имеющихся источников показал, что тема оценки диджитализации и ее эффективности достаточно распространена в различных сферах человеческой деятельности. Широко распространены методы многокритериальной оптимизации для поиска значений разработанных индексов, например, метод взвешенных сумм. Также можно сделать вывод о том, что достаточно часто проводятся экспертные опросы как инструмент для принятия решений.

Осуществление собственных исследований в этой области может помочь формализовать и систематизировать общие критерии эффективности цифровизации и ее оценку, создать структурные и математические модели работы подобных интеллектуальных систем, которые бы не зависели от предметной области, а также проверить их на практике. В рамках этих изысканий рекомендуется использовать вышеупомянутые методы, поскольку они показали свою эффективность.

Цель и задачи исследования

Цель работы — анализ диджитализации и технологий, которые используются для оценки ее эффективности и определения ее влияния на результаты деятельности компаний.

Задачи:

- формулировка особенностей, проблем и задач внедрения диджитализации;
- анализ подходов к оценке эффективности внедрения диджитализации в различных сферах человеческой деятельности;
- определение структурно-логических элементов построения интеллектуальных систем оценивания эффективности внедрения диджитализации.

Содержание внедрения диджитализации

В большинстве случаев необходимость перестройки бизнес-модели компании обусловлена низкой эффективностью компании. Об этом свидетельствует уменьшение успешности и отсутствие необходимых результатов в компании.

Внедрение диджитализации заключается в оптимизации определенных аспектов человеческой деятельности с помощью информационно-коммуникационных технологий. К таким аспектам относятся [3]:

- документооборот;
- управленческие процессы;
- принятие решений;
- конкурентоспособность;
- время работников, их саморазвитие.

Вышеупомянутые аспекты актуальны для большинства отраслей, однако для каждой из них в отдельности могут быть выделены дополнительные процессы, которые можно улучшить за счет цифровизации.

Процесс диджитализации стимулирует изменения в бизнес-среде. Основой для таких изменений служит внедрение новых технологий, таких как: анализ больших данных (Big Data), интернет вещей, облачные технологии, искусственный интеллект, распознавание голоса, 3D-печать, виртуальная и дополненная реальность и т. д. Таким образом, происходит переход от классической продуктовой организации к технологической, применение новых управленческих моделей, основывающихся на разработке digital-стратегии. Благодаря таким изменениям повышается эффективность бизнес-процессов [7].

Диджитализация бизнеса — это эволюционный процесс перестройки бизнеса с использованием цифровых технологий. Оптимизация бизнеса путем внедрения ИТ-решений и роботизации включает в себя новые внешние факторы и возможности, которые требуют пересмотра стратегических приоритетов. Необходимость в цифровой трансформации достигается стремлением к постоянной адаптации бизнес-среды к потребностям потребителей, а с точки зрения компаний — к улучшению собственной конкурентоспособности на рынке. В цифровом мире преуспевают те компании, которые стремятся к постоянным изменениям и способны предложить ценный для потребителя продукт. Развитие цифровых технологий помогает совершенствовать деятельность компании в различных направлениях: маркетинг, обслуживание клиентов, логистика, внутренние процессы и т. д., влияя на активность роста доходов и повышение

конкретных позиций компании. Ведь цифровая трансформация способствует удовлетворению потребности владельца бизнеса защитить своих сотрудников в нетипичных условиях работы, позволяет организовать удаленно совместную работу над проектами, проводить обучение, предотвращать сбои и остановки в работе путем автоматизации процессов и роботизации.

Рассмотрим основные преимущества цифровой трансформации:

1. Оптимизация бизнес-процессов способствует эффективному продвижению бизнеса, в частности это позволяет:

- сэкономить время и повысить производительность труда;
- автоматизировать производство, автоматизировать рутинные процессы и другие внутренние процессы компании;
- оптимизировать и улучшить внутренние и внешние коммуникации;
- расширить целевую аудиторию, каналы и географию продаж;
- корректировать деятельность компании благодаря аналитическим данным.

2. Повышение прибыльности компании путем внедрения новых технологических изменений и их диджитализация положительно сказываются:

- на увеличении продаж;
- увеличении финансовой выгоды путем сокращения нерентабельных вложений;
- сокращении бюджета на реализацию маркетинговых стратегий без ущерба для эффективности продвижения.

3. Клиентоцентризм. Клиенты являются источником постоянного улучшения и развития компании. Оперативное реагирование на потребности клиента способно обеспечить:

- возможности кросс-продаж / upsell-продаж;
- выход на новый уровень обслуживания клиентов и поощрение их к частому продуктивному сотрудничеству с компанией;
- уменьшение доли потерянных клиентов и минимизацию ошибок во время обслуживания клиентов;
- повышение конкурентных возможностей компании, повышение лояльности клиентов к компании и улучшение клиентского опыта благодаря персонализированному подходу к работе с клиентами;
- сокращение пути клиента от обращения в компанию до получения готового продукта (предоставления услуги) путем предоставления клиенту новых возможностей: отслеживание всей цепочки сотрудничества и использование роботизированных инструментов для консультаций 24/7 [8].

Особенности внедрения диджитализации

Диджитализация в каждом отдельном случае выступает инновационным проектом. Можно назвать следующие этапы такого проекта:

- анализ текущих ресурсов и процессов, во время которого определяются приоритетные направления для изменений;

- разработка плана перехода к использованию новых технологий вместе с конечными целями;
- непосредственно реализация запланированных мероприятий;
- оценка и систематизация полученных результатов.

Причем в рамках одного предприятия такой проект может быть реализован произвольное количество раз, что будет зависеть от наличия аспектов, которые еще можно оптимизировать, или модернизации уже имеющихся цифровых средств.

Известно, что каждая предметная область имеет свои особенности функционирования, однако существуют общие задачи или цели цифровизации, которые можно применить к любой из них. К задачам диджитализации относятся:

- разработка и реализация плана перехода к новой парадигме;
- миграция потоков информации в цифровой вид;
- уменьшение или ликвидация человеческого фактора в типичных задачах;
- автоматизация процессов, которые можно автоматизировать.

То есть в целом процесс цифровизации имеет целью всестороннюю оптимизацию бизнес-процессов и адаптацию субъекта к новым реалиям эпохи четвертой промышленной революции. Если формулировать проблемы исходя из задач, то можно привести следующие:

- недоверие бизнеса к информационным технологиям;
- определение некорректных или неэффективных критериев оценки внедренных мероприятий;
- постановка слишком абстрактных целей в подходе к процессу диджитализации;
- неготовность определенных групп клиентов к внедрению новых технологий;
- необходимость заблаговременного продумывания и построения карты взаимодействия с клиентом, эффективной для обеих заинтересованных сторон;
- ретроспектива неудачных попыток трансформации;
- пренебрежение или недостаточное внимание к кибербезопасности.

Последний аспект представляет особую значимость, поскольку несанкционированный доступ к информационным ресурсам может угрожать как конфиденциальности самой информации, так и целостности информационных систем, участвующих в бизнес-процессах компании.

Компания Panorama Consulting Group выделяет следующие проблемы [9]:

- нехватку квалифицированных ИТ-специалистов;
- отсутствие управления организационными изменениями;
- изменения потребностей потребителей;
- отсутствие определенной стратегии;
- проблемы и бюджетные ограничения;
- неэффективное управление данными;
- неэффективные бизнес-процессы.

В то же время компания GOTO digital [10] называет нехватку методологии причиной 85 % неудач в процессе диджитализации.

Анализ технологий, применяемых в процессах оценки диджитализации

Автор предполагает, что для подобных нужд можно применить интеллектуальные информационные системы поддержки принятия решений, которые могут адаптироваться к различному набору критериев и их приоритетам. В основе таких систем может быть реализация одного из известных экспертных методов, а также использование методов многокритериальной оптимизации. Другим подходом может быть натренированная искусственная нейронная сеть, которая даст желаемый результат с допустимой погрешностью за достаточно короткое время, однако встает вопрос о создании корректного и достаточного набора данных для ее тренировки. Стоит отметить, что подобная сеть может быть использована как в составе экспертной системы для большей степени синергии с другими компонентами, так и отдельно.

В публикациях [11–14] рассмотрена возможность применения симуляции для оценки диджитализации. В частности, в [14] приведен пример предприятия, занимающегося производством стали. В рамках эксперимента они разработали общий сценарий цифровизации, описали процесс диджитализации и оценки рисков, а также разработали подробную модель, позволившую симулировать непосредственно диджитализацию в рамках выбранных производственных процессов. Преимущество такого подхода состоит в том, что можно достаточно точно оценить вероятное влияние на бизнес-процессы от внедренных мероприятий без какого-либо вмешательства в производство или предоставление услуг.

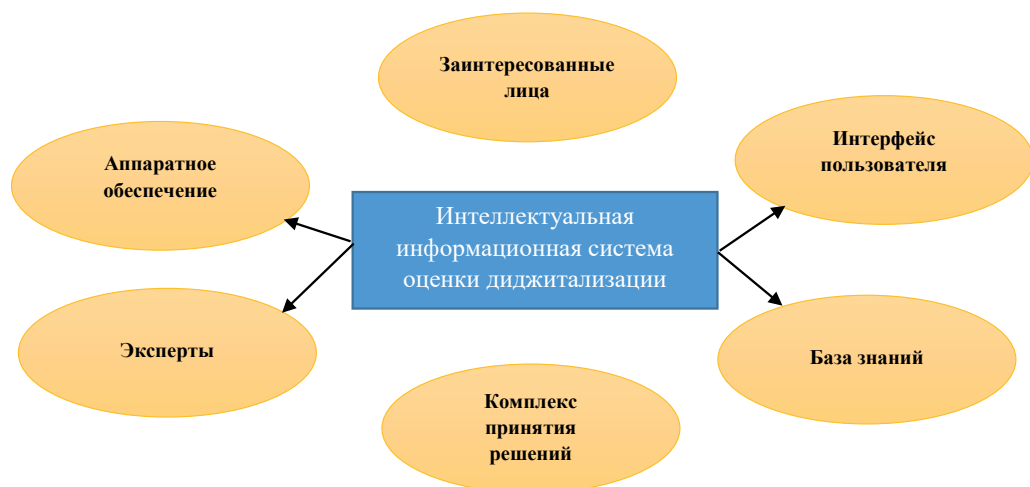
Интеллектуальные системы представляют собой компьютерную систему, способную взаимодействовать с окружающей средой. Часто такие системы используются для решения задач принятия решений. Обычно интеллектуальные системы состоят из базы знаний, интерфейса взаимодействия, а также механизма поиска решений. Механизм поиска решений может быть как обычной математической моделью, так и сложным компонентом с элементами искусственного интеллекта.

Для задач оценки эффективности диджитализации целесообразно использовать информационные интеллектуальные системы, представляющие собой комплекс, сочетающий в себе как программно-технические и математические, так и лингвистические средства.

Элементы построения автоматизированных систем оценки эффективности диджитализации

Автоматизированная система — это организационно-техническая система, в которой реализуется технология обработки информации с использованием технических и программных средств. Если применить определение к оценке

эффективности диджитализации, то подобная система должна автоматизировать непосредственно процесс оценки целесообразности внедренных мероприятий по определенному набору критериев. Если скомбинировать особенности интеллектуальной и автоматизированной информационной систем, то полученный результат можно изобразить в виде схемы, приведенной на рисунке 1.



Источник: составлено на основе типовых структур интеллектуальных систем.

Рис. 1. Элементы информационной системы оценки эффективности диджитализации

Подробнее разберем каждую из составляющих. Заинтересованные лица являются представителями предприятий или бизнесов, где планируется внедрять или уже внедряется диджитализация. С помощью пользовательского интерфейса они вносят входные данные в систему, а также делают запросы на оценку цифровизации.

Аппаратное обеспечение — это физическая инфраструктура, предназначенная для выполнения вычислительной работы, хранения данных и т. д. К примерам такого оборудования можно отнести компьютеры, серверы (в том числе облачные), портативные устройства и т. д.

Эксперты участвуют в разработке критериев оценки, их веса, приоритета, группировки и т. д. в контексте конкретной предметной области. Вся вышеупомянутая информация хранится в базе знаний. Также они помогают в создании алгоритмов анализа статистических данных. Эксперты взаимодействуют с системой с помощью пользовательского интерфейса.

Комплекс принятия решений — это совокупность математических, лингвистических, технических средств, делающих возможным процесс принятия решений. Сюда также могут входить компоненты с элементами искусственного интеллекта. Этот комплекс можно рассматривать как подсистему основной системы. Он получает входные данные и алгоритмы оценки из базы знаний, а как результат дает развернутый анализ внедренных мероприятий.

База знаний представляет собой хранилище данных для всего набора статистических данных, информации о критериях и принципах логики оценки бизнес-процессов.

В свою очередь, пользовательский интерфейс применяется для взаимодействия с системой экспертами и заинтересованными лицами. По своей сути это компьютерная программа, которая может быть выполнена в виде, например, веб-приложения, настольного или мобильного приложения. У каждого варианта исполнения есть свои преимущества и недостатки, однако наиболее универсальным подходом было бы веб-приложение, поскольку его можно использовать на любом устройстве, имеющем доступ к сети Интернет.

Пользовательский интерфейс взаимодействует с комплексом принятия решений для обработки запросов на оценку и базой знаний для сохранения входных данных, необходимых для работы системы. Пользовательский интерфейс, база знаний и комплекс решений задействуют оборудование для своей работы.

Результаты исследований особенностей, проблем и задач внедрения диджитализации свидетельствуют, что диджитализация бизнеса как эволюционный процесс внедрения знаний и творчества выступает неотъемлемой частью успешных компаний. Диджитализация позволяет оптимизировать бизнес-процессы, повысить прибыльность компании и ориентирована на создание ценности для удовлетворения потребностей потребителей.

В процессе внедрения диджитализации и оценки ее эффективности можно применить интеллектуальные информационные системы поддержки принятия решений, которые могут адаптироваться к различному набору критериев и их приоритетов. В основе таких систем может быть реализация одного из известных экспертных методов, а также использование методов многокритериальной оптимизации.

К элементам информационной системы оценки эффективности диджитализации могут относиться: заинтересованные лица, аппаратное обеспечение, эксперты, комплекс принятия решений, база знаний, пользовательский интерфейс.

Заключение

Полученные результаты подтверждают, что тема внедрения диджитализации достаточно актуальна, а попытки оценить результативность этого процесса находят отражение в работах многих ученых. Основные проблемы внедрения диджитализации связаны с определением корректных или эффективных критериев оценки внедренных мероприятий, ретроспективной неудачных попыток диджитализации, пренебрежением кибербезопасностью или уделением ей недостаточного внимания.

Выполненный анализ текущего состояния технологий и методов оценки эффективности диджитализации свидетельствует о том, что эффективность

внедрения диджитализации в различных сферах человеческой деятельности оценивается с помощью методов многокритериальной оптимизации, которые используются для поиска значений разработанных индексов как метод взвешенных сумм. Нередко применяются экспертные опросы как инструмент для принятия решений.

Научная новизна проведенного исследования состоит в определении особенностей процесса диджитализации в контексте оценки ее эффективности. Оптимизация бизнеса путем внедрения ИТ-решений и роботизации включает в себя новые внешние факторы и возможности, которые требуют пересмотра стратегических приоритетов.

Практическое значение полученных результатов заключается в определении структуры информационной системы оценки эффективности диджитализации, которая может быть полезна для разработки реальной системы оценки эффективности цифровой трансформации. Дальнейшее исследование может быть посвящено определению особенностей проектирования и планирования процесса диджитализации, вопросам структуризации и применения критериев оценки эффективности цифровой трансформации, а также управления процессом разработки интеллектуальной информационной системы оценки эффективности диджитализации.

Список источников

1. Богавац М., Чекеревац З. Индекс IDSME — новый метод оценки цифровизации малого и среднего бизнеса // MEST. 2019. Т. 2. № 7. С. 9–20.
2. Европейская комиссия. Индекс цифровой экономики и общества: методологическая записка. URL: <https://eufordigital.eu/ru/library/desi-2018-digital-economy-and-society-index-methodological-note/> (дата обращения: 12.05.2024).
3. Эффективность цифровизации как инновационный фактор развития сельского хозяйства в Азербайджане / А. Валиев [и др.] // JEECAR. 2022. Т. 9. № 2. С. 194–205.
4. Цифровизация финансовых услуг в европейских странах: оценка и сравнительный анализ / О. Пахненко [и др.] // Журнал международных исследований. 2021. № 2. С. 267–282.
5. Паулаускас В., Филина-Давидович Л., Паулаускас Д. Оценка уровня цифровизации портов // Sensors. 2021. Vol. 13. № 21. P. 6134. DOI: 10.3390/s21186134. PMID: 34577341; PMCID: PMC8470655.
6. Гейд А. (2019). Модели и методы для прогнозирования успеха цифровизации // Труды 21-го Международного семинара по компьютерным наукам и информационным технологиям (CSIT 2019). С. 27–32.
7. Лазоренко Т. В., Шолом И. Л. Диджитализация как основной фактор развития бизнеса // Бизнес, инновации, менеджмент: проблемы и перспективы: сб. тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф. [Б. м. и.], 2020. С. 50–51.
8. Глаз В. Н., Глаз Ю. А. Цифровая трансформация в сфере управления человеческими ресурсами организации // Инновационные векторы науки в условиях глобальной цифровизации и информационной безопасности: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Краснодар, 26 апреля 2024 г. Краснодар: Российское энергетическое агентство, 2024. С. 124–133.

9. Baumann B. Digital Transformation Mistakes to Avoid for a Successful Implementation. Sep 28 2023. URL: <https://www.panorama-consulting.com/digital-transformation-mistakes/> (дата обращения: 07.04.2025).
10. Баймухаметов А. Р. Проблемы цифровизации экономики Российской Федерации // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 5–1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-tsifrovizatsii-ekonomiki-rossiyskoy-federatsii-1> (дата обращения: 16.03.2024).
11. Мисрудин Ф., Ли Чинг Фун. Цифровизация в производстве полупроводников — прогнозный подход к моделированию в управлении производительностью производственных линий // Procedia Manufacturing. 2019. Т. 38. С. 1330–1337.
12. Аглэйв Р., Ласти Дж., Никсон Дж. Использование моделирования и цифровизации для интенсификации модульных процессов // Прогресс химической инженерии. 2019. Т. 3. С. 45–49.
13. Дегтярева В. В., Ермаков Д. О. Цифровизация управления персоналом // Кадровик. 2021. № 10. С. 72–79.
14. Шлютер Ф., Хеттершайд Э., Хенке М. Основанный на имитационном моделировании подход к оценке сценариев цифровизации в интеллектуальном управлении рисками цепочки поставок // Журнал промышленной инженерии и науки управления. 2019. Т. 2017. № 1. С. 179–206.

References

1. Bogavacz M., Chekervacz Z. Indeks IDSME — nový j metod oceny cifrovizacie malogo i srednego biznisa // MEST. 2019. T. 2. № 7. S. 9–20.
2. Evropejskaya komissiya. Indeks cifrovoj e`konomiki i obshhestva: metodologicheskaya zapiska. URL: <https://eufordigital.eu/ru/library/desi-2018-digital-economy-and-society-index-methodological-note/> (data obrashheniya: 12.05.2024).
3. E`ffektivnost` cifrovizatsii kak innovatsionny`j faktor razvitiya sel`skogo khozyajstva v Azerbajdzhanе / A. Valiev [i dr.] // JEECAR. 2022. T. 9. № 2. S. 194–205.
4. Cifrovizatsiya finansovy`x uslug v evropejskix stranax: ocenka i sravnitel`ny`j analiz / O. Paxnenko [i dr.] // Zhurnal mezhdunarodny`x issledovanij. 2021. № 2. S. 267–282.
5. Paulauskas V., Filina-Davidovich L., Paulauskas D. Ocenka urovnya cifrovizatsii portov // Sensors. 2021. Vol. 13. N 21. P. 6134. DOI: 10.3390/s21186134. PMID: 34577341; PMCID: PMC8470655.
6. Gejd A. (2019). Modeli i metody` dlya prognozirovaniya uspeha cifrovizatsii // Trudy` 21-go Mezhdunarodnogo seminarо po komp`yuterny`m naukam i informatsionny`m texnologiyam (CSIT 2019). С. 27–32.
7. Lazorenko T. V., Sholom I. L. Didzhitalizatsiya kak osnovnoj faktor razvitiya biznesа // Biznes, innovatsii, menedzhment: problemy` i perspektivy`: sb. tez. dokl. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. [B. m. i.], 2020. С. 50–51.
8. Glaz V. N., Glaz Yu. A. Cifrovaya transformatsiya v sfere upravleniya chelovecheskimi resursami organizatsii // Innovatsionny`e vektory` nauki v usloviyax global`noy cifrovizatsii i informatsionnoj bezopasnosti: materialy` Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Krasnodar, 26 apr. 2024 g. Krasnodar: Rossijskoe e`nergeticheskoe agentstvo, 2024. S. 124–133.
9. Baumann B. Digital Transformation Mistakes to Avoid for a Successful Implementation. Sep 28 2023. URL: <https://www.panorama-consulting.com/digital-transformation-mistakes/> (data obrashheniya: 07.04.2025).

10. Bajmuxametov A. R. Problemy` cifrovizacii e`konomiki Rossijskoj Federacii // E`konomika i biznes: teoriya i praktika. 2022. № 5–1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-tsifrovizatsii-ekonomiki-rossiyskoy-federatsii-1> (data obrashheniya: 16.03.2024).
11. Misrudin F., Li Ching Fun. Cifrovizaciya v proizvodstve poluprovodnikov — prognozny`j podxod k modelirovaniyu v upravlenii proizvoditel`nost`yu proizvodstvenny`x linij // Procedia Manufacturing. 2019. T. 38. S. 1330–1337.
12. Agle`jv R., Lasti Dzh., Nikson Dzh. Ispol`zovanie modelirovaniya i cifrovizacii dlya intensivkacii modul`ny`x processov // Progress ximicheskoy inzhenerii. 2019. T. 3. S. 45–49.
13. Degtyareva V. V., Ermakov D. O. Cifrovizaciya upravleniya personalom // Kadrovik. 2021. № 10. S. 72–79.
14. Shlyuter F., Xettershajd E`, Xenke M. Osnovanny`j na imitacionnom modelirovanii podxod k ocenke scenarijev cifrovizacii v intellektual`nom upravlenii riskami cepochki postavok // Zhurnal promy`shlennoj inzhenerii i nauki upravleniya. 2019. T. 2017. № 1. S. 179–206.

Информация об авторах / Information about the authors

Темирова Аза Бароновна — старший преподаватель кафедры информационных технологий, Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М. Д. Миллионщикова, Грозный, Россия.

Temirova Aza Baronovna — Senior Lecturer of the Department of Information Technology, Millionshchikov Grozny State Oil Technical University, Grozny, Russia.

aza0109@mail.ru

Шахидов Муслим Хасинович — магистрант, Институт прикладных информационных технологий, Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М. Д. Миллионщикова.

Shakhidov Muslim Hasanovich — Master's Student, Institute of Applied Information Technologies, Millionshchikov Grozny State Oil Technical University, Grozny, Russia.

wgimmuslim31@mail.ru