

УДК 33

## Модель цифровой трансформации стратегического управления промышленными предприятиями на основе дата-центров и распределенных систем хранения данных

**Шедько Филипп Сергеевич**

Магистр,  
ПАО МТС,  
Руководитель проектов,  
Департамент стратегии и продуктовой аналитики,  
Санкт-Петербургский государственный университет,  
199034, Российская Федерация, Санкт-Петербург, наб. Университетская, 7/9;  
e-mail: philippshedko@mail.ru

### Аннотация

Статья посвящена разработке модели цифровой трансформации стратегического управления промышленными предприятиями на основе дата-центров и распределенных систем хранения данных. Актуальность темы обусловлена необходимостью повышения эффективности управления в условиях цифровизации. Цель исследования – создание комплексной модели, интегрирующей технологические и управленческие аспекты. Задачи включают анализ лучших практик, разработку архитектуры системы, оценку эффектов внедрения. Методологическую базу составили системный, процессный и ситуационный подходы, методы стратегического анализа и моделирования бизнес-процессов. Эмпирическая база представлена выборкой из 50 промышленных предприятий. Получены следующие основные результаты: 1) предложена референтная архитектура системы управления на базе дата-центра ( $KC = 0,87$ ); 2) разработана процессная модель стратегического управления в условиях цифровизации ( $KC = 0,92$ ); 3) выявлены факторы, определяющие эффективность трансформации ( $R^2 = 0,74$ ); 4) оценен потенциал повышения качества управленческих решений (+15-20%). Полученные результаты развивают теоретико-методологические основы цифровой трансформации промышленности и могут быть использованы при разработке стратегий цифровизации. Перспективы исследований связаны с адаптацией модели к отраслевой специфике.

### Для цитирования в научных исследованиях

Шедько Ф.С. Модель цифровой трансформации стратегического управления промышленными предприятиями на основе дата-центров и распределенных систем хранения данных // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 4А. С. 313-322.

### Ключевые слова

Цифровая трансформация, стратегическое управление, промышленные предприятия, дата-центры, распределенные системы хранения данных, архитектура системы управления, процессное моделирование.

## Введение

Цифровая трансформация промышленности является ключевым трендом, определяющим конкурентоспособность предприятий в долгосрочной перспективе [Бочкова, Мурсалян, 2022]. Особую значимость приобретают вопросы стратегического управления, требующие пересмотра в контексте внедрения передовых информационных технологий [Брусакова, 2019]. В последние годы опубликован ряд работ, раскрывающих различные аспекты этой проблематики [Гилева, 2021; Гилева, 2019; Мелешко, 2021], однако комплексные модели цифровой трансформации стратегического менеджмента пока не получили должного развития.

Концептуальный анализ публикаций в высокорейтинговых журналах (Impact Factor > 1,5) за 2017–2022 гг. позволяет выделить несколько доминирующих подходов. Техно-технологический подход фокусируется на вопросах архитектуры систем управления, интеграции новых технологий (большие данные, предиктивная аналитика и др.) в контур стратегического менеджмента [Осипова, 2020; Попов, Симонова, Черепанов, 2021]. Организационно-управленческие исследования раскрывают влияние цифровой трансформации на организационный дизайн, роли, компетенции [Романова, Сиротин, 2022], анализируют кейсы трансформации в разных отраслях [Романова, Сиротин, 2021]. Выделяется также группа работ, синтезирующих указанные подходы и закладывающих основы разработки целостных моделей и фреймворков цифровой трансформации управления [Клейнер, Качалов, Нагрудная, 2008].

Анализ терминологического аппарата выявляет разночтения в определении базовых понятий. Цифровую трансформацию стратегического управления можно трактовать как качественное изменение принципов, процессов и инструментов разработки и реализации стратегии на основе передовых цифровых технологий с целью достижения устойчивых конкурентных преимуществ в долгосрочной перспективе. Дата-центр в контексте исследуемой проблемы выступает как технологическое ядро системы управления, обеспечивающее сбор, хранение, обработку и защиту данных для поддержки принятия стратегических решений. Распределенные системы хранения данных позволяют обеспечить надежность, масштабируемость, доступность информационных активов предприятия.

Проведенный анализ позволил выявить ряд пробелов и нерешенных вопросов, требующих приоритетного внимания: 1) отсутствие комплексных моделей, интегрирующих технологические и управленческие аспекты трансформации; 2) дефицит эмпирических исследований влияния дата-центров и распределенных систем хранения на эффективность стратегического управления; 3) недостаточная проработанность методик оценки готовности предприятий к трансформации и зрелости реализуемых проектов; 4) слабая изученность отраслевой и страновой специфики, барьеров и рисков трансформации.

Настоящее исследование нацелено на преодоление указанных пробелов и разработку оригинальной модели, синтезирующей передовые практики и авторские разработки. Предлагаемый подход характеризуется: 1) целостным охватом ключевых доменов трансформации (данные, процессы, технологии, персонал); 2) гармонизацией технологического и управленческого "слоев" модели; 3) количественной оценкой параметров трансформации и ее эффектов; 4) практической применимостью для широкого круга промышленных предприятий. Исследование вносит вклад в развитие теории стратегического управления и методологии моделирования бизнес-архитектур в контексте цифровой трансформации промышленности.

## Методы исследования

Теоретико-методологический фундамент исследования составляет синтез системного, процессного и ситуационного подходов, позволяющий всесторонне раскрыть исследуемые явления и разработать комплексную модель. Для анализа стратегического контекста и лучших практик трансформации применялись методы PEST, 5 Forces, SWOT, бенчмаркинг [Боев, 2019]. Моделирование архитектуры системы управления и потоков данных осуществлялось с применением нотаций TOGAF, DFD [Beckhard, 1989]. Разработка процессной модели и KPI трансформации велась на основе методологий BPMN, BSC [Сенге и др., 2017]. Для обеспечения измеримости параметров трансформации использовались подходы Performance Measurement, Capability Maturity Model, Value Engineering [Бриджес, 2018].

Процедура исследования включала пять этапов: 1) теоретический анализ проблемы, определение гипотез и концептуальных рамок; 2) разработка референтной модели системы управления на базе дата-центра; 3) проведение эмпирического исследования практик трансформации; 4) построение процессной модели стратегического менеджмента; 5) оценка эффектов и формирование методических рекомендаций. Сбор данных осуществлялся посредством анкетирования ( $N = 120$ ), серии интервью ( $N = 25$ ) и анализа кейсов ( $N = 10$ ). Обработка количественных данных велась в IBM SPSS 23 (дескриптивная статистика, корреляционно-регрессионный анализ, кластерный анализ). Качественные данные анализировались методом контент-анализа и открытого кодирования. Эмпирическая база включает выборку 50 крупных и средних промышленных предприятий 5 отраслей (машиностроение, металлургия, химическая промышленность, фармацевтика, производство строительных материалов). Критерии включения: наличие действующей стратегии цифровизации, использование технологий дата-центров и распределенных систем хранения, рыночная доля не менее 5%. Структура выборки: оборот от \$50 млн (42%), собственники-резиденты (85%), численность персонала св. 500 чел. (76%). Репрезентативность обеспечивалась соблюдением квот по отраслям и регионам. Для валидации данных применялась триангуляция источников, оценка согласованности ответов (альфа Кронбаха – 0,84). Для повышения надежности выводов использованы непараметрические критерии, устойчивые к выбросам (Манна – Уитни, Краскела – Уоллиса), апостериорные попарные сравнения. Достоверность регрессионных моделей подтверждена F-критерием Фишера ( $p < 0,05$ ).

## Результаты исследования

Проведенное исследование позволило получить ряд значимых результатов, проливающих свет на ключевые аспекты цифровой трансформации стратегического управления промышленными предприятиями на основе дата-центров и распределенных систем хранения данных. Многоуровневый анализ богатого массива эмпирических данных обеспечил всестороннее раскрытие исследуемой проблематики, верификацию выдвинутых гипотез и генерацию оригинальных выводов, обладающих несомненной научной новизной и практической ценностью.

Стратегический анализ кейсов цифровой трансформации ( $N = 25$ ) с применением методов контент-анализа и открытого кодирования позволил идентифицировать спектр доминирующих управленческих практик и технологических решений. Установлено, что 84% компаний реализуют проекты создания единых корпоративных дата-центров, интегрирующих данные из

производственных, финансовых, маркетинговых, кадровых систем. При этом 52% применяют облачные решения, 36% – гибридные архитектуры, 12% – полностью локальные дата-центры. Выявлена значимая положительная связь между уровнем зрелости практик управления данными (Data Management Maturity, DMM) и эффективностью стратегического менеджмента ( $r = 0,62$ ;  $p < 0,01$ ), операционализированной через комплекс финансовых и нефинансовых метрик [Гилева, 2021].

**Таблица 1 - Уровень зрелости практик управления данными (DMM)**

Уровень зрелости	Доля компаний, %
Начальный	12
Базовый	36
Продвинутый	44
Лидерский	8

Кластерный анализ (алгоритм k-means) позволил разделить выборку на три кластера, значимо различающихся по параметрам цифровой трансформации ( $p < 0,05$ ). Лидирующий кластер (24%) характеризуется проактивным подходом к цифровизации, инвестициями в передовые технологии (большие данные, предиктивная аналитика, искусственный интеллект), продвинутыми компетенциями персонала. Отстающий кластер (45%) фокусируется на точечной автоматизации процессов, накоплении данных, базовой аналитике. Догоняющий кластер (31%) активно наращивает технологические и управленческие возможности, ориентируясь на лучшие практики [Попов, Симонова, 2021].

Раскрытие процессного «слоя» цифровой трансформации потребовало детального картирования процессов стратегического управления ( $N = 50$ ) в нотации BPMN 2.0. Обнаружено, что внедрение дата-центрического подхода ведет к реинжинирингу традиционных процессов стратегического анализа, целеполагания, реализации и контроля. Формируется комплекс новых процессов в области управления стратегическими данными (Data Governance), аналитики больших данных (Big Data Analytics), поддержки принятия решений на базе предиктивных моделей (Predictive Decision Support). Регрессионное моделирование подтвердило, что уровень зрелости аналитических процессов является значимым предиктором результативности реализации стратегии ( $\beta = 0,58$ ;  $p < 0,01$ ) [Боев, 2019].

**Таблица 2 - Доминирующие процессы цифровой трансформации**

Процесс	Доля компаний, %
Data Governance	91
Big Data Analytics	78
Predictive Decision Support	62
Agile Strategic Management	51
Digital Competency Development	87

Качественные данные, собранные в ходе интервью ( $N = 25$ ), позволили глубже раскрыть организационно-управленческие и социально-психологические аспекты трансформации. Участники подчеркивали критическую роль вовлеченности высшего руководства, связи стратегии цифровизации с бизнес-стратегией, обучения и мотивации персонала: «Главный вызов – не в технологиях, а в людях, в их готовности принять новую реальность, новый образ мышления» (директор по стратегии, машиностроение). Обнаружены организационные конфликты между ИТ-службами и бизнес-подразделениями, сопротивление линейного

менеджмента, страх потери статуса: «Менеджеры опасаются, что алгоритмы вытеснят их из процесса принятия решений» (ИТ-директор, фармацевтика). В компаниях-лидерах эти вызовы преодолеваются за счет продвинутых практик управления изменениями [Романова, Сиротин, 2021].

Количественная оценка эффектов цифровой трансформации стратегического управления подтвердила ее значимое позитивное влияние на ключевые показатели деятельности промышленных предприятий. Так, компании лидирующего кластера в среднем на 12,5% превосходят отстающих по показателю рентабельности активов (ROA), на 8,2% – по рентабельности продаж (ROS), на 15,1% – по показателю совокупной акционерной доходности (TSR). Внедрение предиктивных моделей на базе технологий Machine Learning обеспечило повышение точности прогнозирования спроса на 10-15%, снижение уровня запасов на 5-10%, рост качества стратегических решений на 20-25% [Бриджес, 2018].

**Таблица 3 - Эффекты цифровой трансформации**

Показатель	Лидеры	Отстающие	Разрыв, %
ROA, %	12,6	11,2	+12,5
ROS, %	18,3	16,9	+8,2
TSR, %	14,8	12,7	+15,1
Точность прогноза, %	91,4	81,7	+10,6
Уровень запасов, дней	32	38	-18,8

Обобщая результаты многоуровневого анализа, можно констатировать, что гипотеза о позитивном влиянии дата-центрической модели цифровой трансформации на эффективность стратегического управления промышленными предприятиями нашла убедительное эмпирическое подтверждение. Интеграция данных и аналитики в контур стратегических процессов ведет к качественному повышению обоснованности и адаптивности принимаемых решений, снижению уровня неопределенности, гибкости ответов на изменения среды. Однако реализация потенциала новых технологий и архитектур требует глубокой перестройки организационных структур, компетенций, моделей принятия решений, преодоления инерционных факторов, формирования проактивной стратегической культуры, ориентированной на данные (Data-Driven Culture) [Beckhard, 1989].

Результаты исследования открывают целый спектр новых проблемных областей и перспективных направлений для дальнейшего научного поиска. В теоретической плоскости актуальной задачей является концептуальный синтез социологического, управленческого, инженерно-технического подходов к проблеме цифровой трансформации управления. Эмпирические исследования целесообразно фокусировать на сравнительном анализе отраслевых кейсов, количественной оценке вклада специфических технологий и методов в генерацию устойчивых конкурентных преимуществ. Конструктивным представляется междисциплинарный подход, интегрирующий инструментарий стратегического менеджмента, науки о данных, организационной психологии и социологии управления.

В практическом плане результаты создают основу для разработки дорожных карт и методических рекомендаций по реализации проектов цифровой трансформации стратегического управления на уровне предприятий и отраслевых экосистем. Менеджмент получает надежный научно-обоснованный инструментарий диагностики уровня цифровой зрелости, потенциала создания ценности, планирования инвестиций в соответствующие технологии, компетенции, процессные и организационные инновации. Предложенная логика

исследования, сфокусированная на выявлении эмпирически верифицируемых связей между технологическими и управленческими аспектами трансформации, может быть тиражирована образовательными и научными центрами, консалтинговыми компаниями, выступая методологическим эталоном для проведения новых изысканий прорывного характера.

**Таблица 4 - Методические рекомендации по реализации проектов цифровой трансформации**

Элемент	Рекомендации
Видение и стратегия	Интегрировать цели трансформации в бизнес-стратегию. Обеспечить спонсорство топ-менеджмента
Данные и аналитика	Внедрять единую корпоративную архитектуру данных. Развивать продвинутое аналитические компетенции
Процессы и модели	Встроить задачи управления данными в ключевые процессы. Использовать гибкие методологии
Персонал и культура	Наращивать цифровые компетенции. Стимулировать data-driven культуру, инновации, обмен знаниями
Технологии и инфраструктура	Комбинировать облачные и локальные решения. Внедрять DataOps, Machine Learning, предиктивные модели

Резюмируя, можно констатировать, что проведенное исследование вносит существенный вклад в развитие теории и методологии стратегического управления промышленными предприятиями в условиях цифровизации. Полученные результаты раскрывают ключевые закономерности, факторы успеха и трансформации управленческих моделей и процессов на основе технологий дата-центров и распределенных систем хранения данных. Предложенные выводы и рекомендации формируют надежный научно-практический фундамент для разработки и реализации эффективных стратегий цифровизации, наращивания динамических способностей, обеспечения долгосрочной конкурентоспособности в условиях турбулентной технологической и экономической среды.

Углубленный статистический анализ выявил ряд значимых закономерностей и взаимосвязей. Корреляционный анализ показал наличие сильной положительной связи между уровнем зрелости цифровой инфраструктуры и качеством стратегических решений ( $r = 0,78$ ;  $p < 0,01$ ). Регрессионная модель подтвердила, что индекс цифровой зрелости является значимым предиктором эффективности стратегического управления ( $\beta = 0,71$ ;  $p < 0,001$ ;  $R^2 = 0,69$ ;  $F(1,48) = 105,74$ ;  $p < 0,001$ ). Кластеризация методом k-средних позволила разделить компании на 3 кластера с достоверно различающимися профилями трансформации ( $\chi^2 = 29,45$ ;  $p < 0,01$ ). Факторный анализ выделил 5 латентных факторов, объясняющих 74,8% общей дисперсии признаков цифровизации.

Анализ динамики ключевых показателей за период 2016–2022 гг. выявил устойчивый восходящий тренд уровня цифровизации стратегического управления (CAGR = 14,2%). Среднее значение индекса цифровой зрелости выросло с 2,15 в 2016 г. до 3,62 в 2022 г. ( $t(24) = -9,78$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,96$ ). Обнаружены отраслевые различия в темпах цифровой трансформации: лидируют фармацевтика ( $M = 4,12$ ;  $SD=0,74$ ) и машиностроение ( $M = 3,86$ ;  $SD = 0,91$ ), отстает металлургия ( $M = 3,14$ ;  $SD = 1,12$ ). Компании, инвестирующие в передовые технологии и компетенции, демонстрируют опережающий рост производительности труда (+7,5% в год) и инновационной активности (коэффициент обновления продуктового портфеля – 24,7%) в сравнении с технологическими аутсайдерами.

Таким образом, проведенный количественный анализ надежно верифицировал ключевые

гипотезы исследования, продемонстрировав статистически и практически значимые эффекты цифровизации стратегического менеджмента на основе модели дата-центричного управления. Выявленные закономерности находят объяснение в русле современных теорий динамических способностей, ресурсного подхода, концепций организационной амбидекстрии и цифровой зрелости. Результаты углубляют и проблематизируют сложившиеся представления, открывая перспективы нетривиальных междисциплинарных синтезов на стыке стратегического управления, науки о данных и организационной социологии цифровых трансформаций.

### Заключение

- Разработана концептуальная модель цифровой трансформации стратегического управления промышленными предприятиями на основе дата-центров и распределенных систем хранения данных. Модель интегрирует технологический, процессный, компетентностный и культурный аспекты трансформации.
- Эмпирически подтверждено позитивное влияние практик управления данными и аналитикой на качество стратегических решений ( $r = 0,71$ ), операционную эффективность (ROA +12,5%, ROS +8,2%), точность прогнозов спроса (+10,6%), снижение уровня запасов (-18,8%).
- Выделены кластеры компаний с различающимися профилями цифровой зрелости: лидеры (24%), догоняющие (31%), отстающие (45%). Установлены значимые различия кластеров по темпам роста производительности (+7,5%) и инновационности (+24,7%).
- Определены ключевые барьеры и факторы успеха трансформации: стратегическое видение, спонсорство топ-менеджмента, продвинутые компетенции по управлению данными, культура, ориентированная на данные (Data-Driven Culture).

Полученные результаты вносят вклад в развитие теории стратегического менеджмента в условиях цифровизации. Предложенная модель трансформации дополняет концепции динамических способностей, ресурсного подхода, организационной амбидекстрии. Количественно доказанные эффекты цифровизации управления развивают методологию стратегического анализа и принятия решений на основе данных (Data-Driven Decision Making). Результаты создают основу для разработки отраслевых и корпоративных программ цифровой трансформации, дорожных карт и методических рекомендаций.

### Библиография

1. Боев А.Г. Теоретический базис стратегии институциональных преобразований промышленных комплексов в условиях цифровой экономики // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2019. № 3 (31). С. 49-61.
2. Бочкова Т.А., Мурсалян А.В. Цифровизация экономики и ее влияние на отдельные сектора экономики // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 4-2 (86). С. 47-50.
3. Бриджес У. Управление компанией в период структурных изменений. М.: Вильямс, 2018. 208 с.
4. Брусакова И.А. Методы и модели оценки зрелости инновационной структуры // Управленческие науки. 2019. № 9 (2). С. 56-62.
5. Гилева Т.А. Развитие цифрового потенциала предприятия на основе сетевых взаимодействий // Материалы XX Национальной научной конференции с международным участием «Россия: тенденции и перспективы развития». 2021. Вып. 16. Часть 1. С. 526-529.
6. Гилева Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия экономика. 2019. № 1 (27). С. 38-52.
7. Клейнер Г.Б., Качалов Р.М., Нагрудная Н.Б. Синтез стратегии кластера на основе системно-интеграционной теории // Наука. Инновации. Образование. 2008. Т. 3. № 4. С. 9-39.

8. Коттер Дж., Ратгебер Х. Наш айсберг тает. Как добиться результата в условиях изменений. М.: Альпина Бизнес Букс, 2012. 115 с.
9. Мелешко Ю.В. Цифровизация бизнес-моделей предприятий белорусского промышленного комплекса: направления, риски и инструменты // Экономическая наука сегодня: сб. науч. ст. БНТУ. Минск, 2021. Вып. 13. С. 61-74.
10. Осипова Р.Г. Цифровизация как конкурентное преимущество российских организаций // Вестник Академии знаний. 2020. № 37 (2). С. 258-262.
11. Попов Е.В., Симонова В.Л., Черепанов В.В. Уровни цифровой зрелости промышленного предприятия // Journal of New Economy. 2021. Т. 22. № 2. -С. 88-109.
12. Романова О.А., Сиротин Д.В. Стратегический вектор развития металлургии в России в условиях новой реальности // Известия УГГУ. 2022. Вып. 3(67). С. 133-145.
13. Романова О.А., Сиротин Д.В. Цифровизация производственных процессов в металлургии: тенденции и методы измерения // Известия УГГУ. 2021. Вып. 3(63). С. 136-148.
14. Сенге П.М. и др. Танец перемен: новые проблемы самообучающихся организаций. М.: Олимп-Бизнес, 2017. 624 с.
15. Трифонов Ю.В., Шестерикова Н.В. Моделирование стратегии развития предприятия на основе системы сбалансированных показателей // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2016. № 1 (41). С. 22-28.
16. Beckhard R. A model for the executive management of transformational change // The 1989 Annual: Developing Human Resources (The Eighteenth Annual). San Diego, CA, U.S.A.: University Associates, 1989. Ch. 7.

## **Model of digital transformation of strategic management of industrial enterprises based on data centers and distributed data storage systems**

**Filipp S. Shed'ko**

Master's Degree Graduate,  
PJSC MTS,  
Project Manager, Department of Strategy and Product Analytics;  
Saint Petersburg State University,  
199034, 7/9 Universitetskaya amb., Saint Petersburg, Russian Federation;  
e-mail: philipshedko@mail.ru

### **Abstract**

The article is devoted to the development of a digital transformation model for strategic management of industrial enterprises based on data centers and distributed data storage systems. The relevance of the topic is due to the need to improve management efficiency in the context of digitalization. The purpose of the study is to create a comprehensive model that integrates technological and managerial aspects. The objectives include the analysis of best practices, development of the system architecture, and assessment of the effects of implementation. The methodological base consisted of system, process and situational approaches, methods of strategic analysis and business process modeling. The empirical base is represented by a sample of 50 industrial enterprises. The following main results were obtained: 1) a reference architecture of a management system based on a data center was proposed ( $KS = 0.87$ ); 2) a process model of strategic management in the context of digitalization was developed ( $KS = 0.92$ ); 3) the factors determining the effectiveness of transformation were identified ( $R^2 = 0.74$ ); 4) the potential for improving the quality of management decisions was assessed (+ 15-20%). The obtained results develop the theoretical and methodological foundations of digital transformation of industry and can be used in

developing digitalization strategies. Research prospects are related to the adaptation of the model to industry specifics.

### For citation

Shed'ko F.S. (2025) Model' tsifrovoy transformatsii strategicheskogo upravleniya promyshlennymi predpriyatiyami na osnove data-tsentrov i raspredelennykh sistem khraneniya dannykh [Model of digital transformation of strategic management of industrial enterprises based on data centers and distributed data storage systems]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (4A), pp. 313-322.

### Keywords

Digital transformation, strategic management, industrial enterprises, data centers, distributed data storage systems, control system architecture, process modeling.

## References

1. Beckhard R. (1989) A model for the executive management of transformational change. In: The 1989 Annual: Developing Human Resources (The Eighteenth Annual). San Diego, CA, U.S.A.: University Associates, Ch. 7.
2. Bochkova T.A., Mursalyan A.V. (2022) Tsifrovizatsiya ekonomiki i ee vliyanie na otdelnye sektora ekonomiki [Digitalization of the Economy and Its Impact on Individual Sectors of the Economy]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* [Economics and Business: Theory and Practice], 4-2 (86), p. 47-50.
3. Boev A.G. (2019) Teoreticheskiy bazis strategii institutsionalnykh preobrazovaniy promyshlennykh kompleksov v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki [Theoretical Basis of the Strategy for Institutional Transformations of Industrial Complexes in the Digital Economy]. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve* [Models, Systems, Networks in Economics, Technology, Nature and Society], 3 (31), p. 49-61.
4. Bridzhes U. (2018) Upravlenie kompaniy v period strukturnykh izmeneniy [Managing the Company During Structural Changes]. Moscow: Villiams Publ.
5. Brusakova I.A. (2019) Metody i modeli otsenki zrelosti innovatsionnoy struktury [Methods and Models for Assessing the Maturity of an Innovation Structure]. *Upravlencheskie nauki* [Management Sciences], 9 (2), p. 56-62.
6. Gileva T.A. (2019) Tsifrovaya zrelost' predpriyatiya: metody otsenki i upravleniya [Digital Maturity of an Enterprise: Assessment and Management Methods]. *Vestnik UGNTU. Nauka, obrazovanie, ekonomika. Seriya ekonomika* [Bulletin of USPTU. Science, Education, Economics. Economics Series], 1 (27), p. 38-52.
7. Gileva T.A. (2021) Razvitie tsifrovogo potentsiala predpriyatiya na osnove setevykh vzaimodeystviy [Development of the Digital Potential of an Enterprise Based on Network Interactions]. *Materialy XX Natsionalnoy nauchnoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya»* [Proceedings of the XX National Scientific Conference with International Participation "Russia: Development Trends and Prospects"], 16 (Part 1), p. 526-529.
8. Kleyner G.B., Kachalov R.M., Nagrudnaya N.B. (2008) Sintez strategii klastera na osnove sistemno-integratsionnoy teorii [Synthesis of Cluster Strategy Based on System-Integration Theory]. *Nauka. Innovatsii. Obrazovanie* [Science. Innovations. Education], 3 (4), p. 9-39.
9. Kotter Dzh., Ratgeber Kh. (2012) Nash aysberg taet. Kak dobitya rezultata v usloviyakh izmeneniy [Our Iceberg is Melting. How to Succeed in Changing Conditions]. Moscow: Alpina Business Books Publ.
10. Meleshko Yu.V. (2021) Tsifrovizatsiya biznes-modeley predpriyatiy belorusskogo promyshlennogo kompleksa: napravleniya, riski i instrumenty [Digitalization of Business Models of Enterprises of the Belarusian Industrial Complex: Directions, Risks and Tools]. *Ekonomicheskaya nauka segodnya: sb. nauch. st. BNTU* [Economic Science Today: Collection of Scientific Articles of BNTU], 13, p. 61-74.
11. Osipova R.G. (2020) Tsifrovizatsiya kak konkurentnoe preimushchestvo rossiyskikh organizatsiy [Digitalization as a Competitive Advantage of Russian Organizations]. *Vestnik Akademii znaniy* [Bulletin of the Academy of Knowledge], 37 (2), p. 258-262.
12. Popov E.V., Simonova V.L., Cherepanov V.V. (2021) Urovni tsifrovoy zrelosti promyshlennogo predpriyatiya [Levels of Digital Maturity of an Industrial Enterprise]. *Journal of New Economy*, 22 (2), p. 88-109.
13. Romanova O.A., Sirotin D.V. (2021) Tsifrovizatsiya proizvodstvennykh protsessov v metallurgii: tendentsii metody izmereniya [Digitalization of Production Processes in Metallurgy: Trends and Measurement Methods]. *Izvestiya UGGU* [Proceedings of UGGU], 3(63), p. 136-148.
14. Romanova O.A., Sirotin D.V. (2022) Strategicheskiy vektor razvitiya metallurgii v Rossii v usloviyakh novoy realnosti

- [Strategic Vector for the Development of Metallurgy in Russia in the New Reality]. *Izvestiya UGGU* [Proceedings of UGGU], 3(67), p. 133-145.
15. Senge P.M. et al. (2017) *Tanets peremen: novye problemy samoobuchayushchikhsya organizatsiy* [The Dance of Change: New Problems of Self-Learning Organizations]. Moscow: Olimp-Biznes Publ.
  16. Trifonov Yu.V., Shesterikova N.V. (2016) *Modelirovanie strategii razvitiya predpriyatiya na osnove sistemy sbalansirovannykh pokazateley* [Modeling the Enterprise Development Strategy Based on the Balanced Scorecard System]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Seriya: Sotsialnye nauki* [Bulletin of Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod. Series: Social Sciences], 1 (41), p. 22-28.