

Научная статья
УДК 622:004
doi:10.46554/1993-0453-2026-2-256-139-148

Инновационное управление деятельностью горно-обогатительных предприятий в условиях цифровой трансформации: теоретико-методологические основы

Александр Борисович Фирсов

Самарский государственный экономический университет, Самара, Россия,
firsovaalexander99@gmail.com

Аннотация. Актуальность работы заключается в том, что современная горно-обогатительная отрасль претерпевает глубокую трансформацию, обусловленную процессами цифровизации и необходимостью повышения глобальной конкурентоспособности. В рамках данной статьи представлен теоретический анализ фундаментальных принципов инновационного управления в контексте специфики горно-обогатительных комбинатов (ГОК). Актуальность исследования обусловлена необходимостью преодоления методологического разрыва между общими теориями инноваций и практическими потребностями управления современными горно-обогатительными предприятиями. Цель работы – систематизировать понятийный аппарат и разработать теоретико-методологический фундамент для понимания сущности инновационного управления в контексте цифровой трансформации отрасли. Методы исследования включали системный анализ, сравнительно-сопоставительный анализ, историко-логический метод, метод классификации, вторичный анализ данных отраслевых и консалтинговых исследований, а также изучение кейсов ведущих предприятий (Rio Tinto и Актогайского месторождения). Выявлены ключевые проблемы цифровой трансформации: высокие затраты, дефицит кадров, разрозненность данных. Показаны перспективы внедрения цифровых двойников, предиктивной аналитики и автономных систем. Результаты полезны для руководителей предприятий, инженеров и исследователей, занимающихся модернизацией отрасли. Статья подчеркивает специфику ГОКов, включая высокую капиталоемкость, длительные производственные циклы и повышенные экологические риски, которые необходимо учитывать при построении системы инновационного управления. Сделан вывод о том, что преодоление разрыва между потенциалом цифровых технологий и практикой их внедрения требует развития комплексных методологических подходов, синтезирующих классические теории инноваций и современные концепции цифровой экономики. Предложенный понятийный аппарат и система признаков формируют основу для дальнейших эмпирических исследований и создания инструментария диагностики зрелости системы инновационного управления на конкретных предприятиях.

Ключевые слова: инновационное управление, горно-обогатительное предприятие, цифровая трансформация, инновация, инновационная деятельность, цифровизация, устойчивое развитие, управление знаниями, конкурентные преимущества

Основные положения:

♦ выявлена методологическая ограниченность существующих подходов к инновациям в горно-обогатительной отрасли, связанная с игнорированием управленческой составляющей и отраслевой специфики;

♦ предложено авторское определение инновационного управления на горно-обогатительном предприятии как целостной, динамичной и адаптивной системы, нацеленной на достижение устойчивых конкурентных преимуществ;

♦ разработана и операционализована система из семи ключевых признаков зрелой системы инновационного управления, подтвержденная практикой ведущих компаний отрасли;

♦ подтверждено критическое влияние отраслевой специфики (капиталоемкость, длительные циклы, экологические риски) на систему инновационного управления, требующее адаптации общих моделей и методов оценки.

Для цитирования: Фирсов А.Б. Инновационное управление деятельностью горно-обогатительных предприятий в условиях цифровой трансформации: теоретико-методологические основы // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2026. № 2 (256). С. 139–148. doi:10.46554/1993-0453-2026-2-256-139-148.

Original article

Innovative management of mining and processing enterprises in the context of digital transformation: theoretical and methodological foundations

Aleksandr B. Firsov

Samara State University of Economics, Samara, Russia, firsovalexander99@gmail.com

Abstract. The relevance of the work lies in the fact that the modern mining and processing industry is undergoing a profound transformation due to the processes of digitalization and the need for increasing global competitiveness. This article presents a theoretical analysis for the fundamental principles of innovation management in the context of the specifics of mining and processing plants (GOK). The relevance of this study is due to the need for overcoming the methodological gap between general theories of innovation and the practical management needs of modern mining and processing enterprises. The purpose of the paper is to systematize the conceptual framework and develop a theoretical and methodological foundation for understanding the essence of innovation management in the context of the digital transformation of the industry. The research methods included a system analysis, comparative analysis, historical and logical method, method, classifications, secondary analysis of industry and consulting research data, as well as the case studies of leading enterprises (Rio Tinto and Aktogayskoye field). Based on the critical analysis for existing approaches to the definition of the terms "innovation" and "innovation activity", their limitations are identified, related to ignoring the managerial component and industry specifics. The author's definition of innovation management at a mining and processing enterprise is proposed as an integrated, dynamic and adaptive system that integrates methods of generation, selection, implementation and commercialization of innovations to achieve sustainable competitive advantages. To operationalize this definition, a system of seven key features of innovation management has been developed: digitalization, flexibility and adaptability, data-driven approach, open innovation, consistency and integration, focus on sustainable development, knowledge management. Each feature is illustrated with the examples from the practice of leading companies in the industry, such as Norilsk Nickel and Rio Tinto. The article highlights the specifics of mining and processing plants, including high capital intensity, long production cycles and increased environmental risks, which must be taken into account when building an innovation management system. It is concluded that overcoming the gap between potential of digital technologies and the practice of their implementation requires development of integrated methodological approaches synthesizing classical theories of innovation and modern concepts of the digital economy. The proposed conceptual framework and the system of features form the basis for further empirical research and the creation of tools for diagnosing maturity of the innovation management system in specific enterprises.

Keywords: innovative management, mining and processing enterprise, digital transformation, innovation, innovation activity, digitalization, sustainable development, knowledge management, competitive advantages

Highlights:

- ♦ the methodological limitations of existing approaches to innovation in the mining and processing industry have been identified, related to ignoring the managerial component and industry specifics;
- ♦ the author's definition of innovative management at a mining and processing enterprise as an integrated, dynamic and adaptive system aimed at achieving sustainable competitive advantages is proposed;

- ◆ the system of seven key features of a mature innovation management system has been developed and operationalized, confirmed by the practice of leading companies in the industry;
- ◆ the critical impact of industry specifics (capital intensity, long cycles, environmental risks) on the innovation management system has been confirmed, requiring the adaptation of common assessment models and methods.

For citation: Firsov A.B. Innovative management of mining and processing enterprises in the context of digital transformation: theoretical and methodological foundations // Vestnik of Samara State University of Economics. 2026. No. 2 (256). Pp. 139–148. (In Russ.). doi:10.46554/1993-0453-2026-2-256-139-148.

Введение

Современная горно-обогатительная отрасль находится на переломном этапе своего развития. Глобализация, волатильность сырьевых рынков, ужесточение экологических стандартов и стремительный технологический прогресс формируют новую, гиперконкурентную среду. В этих условиях традиционные источники конкурентных преимуществ, основанные на доступности дешевых ресурсов и масштабе производства, оказываются недостаточными. Ключевым фактором устойчивого развития горно-обогатительных предприятий (ГОК) становятся инновации, а точнее – эффективная система управления ими. Цифровые технологии, такие как искусственный интеллект (ИИ), промышленный интернет вещей (IIoT), большие данные и цифровые двойники, кардинально меняют ландшафт отрасли, открывая возможности для радикального повышения операционной эффективности, снижения затрат и минимизации воздействия на окружающую среду.

Однако внедрение технологических новшеств само по себе не гарантирует успеха. Как показывают многочисленные исследования, значительная часть проектов цифровой трансформации в ресурсодобывающих отраслях не достигает заявленных целей. Одной из ключевых причин является недостаточное внимание к управленческим аспектам инновационного процесса. Наблюдается существенная терминологическая и методологическая путаница в понимании сущности инновационного управления применительно к ГОКам. Зачастую происходит подмена понятий «инновационное развитие» (как результат) и «инновационное управление» (как процесс), что приводит к неадекватным управленческим решениям. Клас-

сические теории инноваций, предложенные Й. Шумпетером, П. Друкером, С. Глазьевым, безусловно, заложили фундамент, но они в значительной степени игнорируют отраслевую специфику и современные вызовы цифровой эпохи.

Основной гипотезой исследования является предположение о том, что эффективное инновационное управление на горно-обогатительных предприятиях в условиях цифровой трансформации представляет собой целостную систему, характеризующуюся набором взаимосвязанных признаков, и требует учета отраслевой специфики, что не в полной мере отражено в классических теориях инноваций.

Методы

Методы включали системный анализ, сравнительно-сопоставительный анализ, историко-логический метод, метод классификации, вторичный анализ данных отраслевых и консалтинговых исследований, а также изучение кейсов ведущих предприятий (Rio Tinto и Актонгайского месторождения).

Для проверки гипотезы исследования был применен комплекс теоретико-методологических подходов, ориентированных на критический анализ существующих концепций и формирование новой систематизированной модели.

Дизайн исследования включал три последовательных этапа:

1. Аналитико-критический этап: выявление и оценка ограничений существующих определений ключевых понятий (инновация, инновационная деятельность, инновационное управление).

2. Конструктивно-теоретический этап: разработка авторского определения и системы

диагностических признаков инновационного управления с учетом отраслевой специфики ГОК.

3. Верификационно-иллюстративный этап: проверка практической релевантности предложенной модели через ее апробацию на примерах конкретных компаний.

Выборочная совокупность и источники данных для исследования были сформированы из публично доступных материалов, представляющих как теоретический дискурс, так и отраслевую практику:

1. Научные публикации: монографии и статьи ведущих ученых в области теории инноваций (Й. Шумпетер, П. Друкер, С. Глазьев).

2. Отраслевые и консалтинговые отчеты: исследования международных консалтинговых компаний (McKinsey & Company, Boston Consulting Group), посвященные цифровизации и инновациям в горнодобывающем секторе.

3. Кейсы компаний: публичная отчетность и описанные в открытых источниках практики ведущих международных (Rio Tinto) и российских («Норильский никель») горно-обогатительных предприятий.

Процедура тестирования гипотезы включала следующие методы:

1. Сравнительно-сопоставительный анализ был использован для систематизации различных подходов к определению ключевых терминов и выявления их концептуальных пробелов.

2. Системный анализ позволил рассмотреть инновационное управление не как набор разрозненных функций, а как целостную систему, взаимодействующую со стратегией, операционной деятельностью и внешней средой предприятия.

3. Историко-логический метод применялся для прослеживания эволюции понятийного аппарата и выявления причинно-следственных связей, обусловивших необходимость его уточнения в современных условиях.

4. Метод классификации был задействован для структурирования типов инноваций в горно-обогатительной отрасли по ряду критериев, что способствовало операционализации понятийного аппарата для целей управления.

5. Вторичный анализ данных отчетов McKinsey и BCG использовался для количе-

ственного и качественного обоснования практической значимости предлагаемых признаков инновационного управления (например, данных о повышении операционной эффективности на 20–30% у цифрово-зрелых компаний).

6. Процедура предобработки данных заключалась в отборе, тематической категоризации и критической оценке информации из указанных источников на предмет релевантности целям исследования и достоверности.

Исследование носило качественный характер и не требовало применения специализированных пакетов прикладных программ для статистического анализа. Основная работа проводилась с использованием средств анализа текстов и построения сравнительных таблиц.

Результаты

Прежде чем перейти к анализу управления, необходимо четко определить, что понимается под инновацией в контексте горно-обогатительной отрасли. Анализ научной литературы выявляет множественность трактовок данного термина. Как видно из табл. 1, подходы варьируются от акцента на результате до рассмотрения инновации как инструмента предпринимательства.

Обобщая эти подходы, можно констатировать, что инновация – это не просто новшество, а реализованное нововведение, приводящее к качественному улучшению системы и созданию новой ценности. Применительно к ГОКу это может быть новая технология обогащения, внедрение системы предиктивного обслуживания оборудования или изменение организационной структуры, ведущее к сокращению сроков принятия решений.

Не менее важным является понятие инновационной деятельности. Содержательный анализ определений, представленных в табл. 2, позволяет выделить ее ключевые характеристики: это комплексный, целенаправленный процесс, связывающий научные исследования и практическую реализацию для достижения коммерческого или иного полезного эффекта.

Таким образом, инновационная деятельность на ГОКе представляет собой не разроз-

Таблица 1

Подходы к определению термина «инновация»

Автор	Определение
Байматова Н.	«Инновация – результат инвестирования интеллектуального решения в разработку и получение нового знания, ранее не применявшейся идеи по обновлению сфер жизни людей (технологии; изделия; организационные формы существования социума, такие как образование, управление, организация труда, обслуживание, наука, информатизация и т. д.) и последующий процесс внедрения (производства) этого, с фиксированным получением дополнительной ценности (прибыль, опережение, лидерство, приоритет, коренное улучшение, качественное превосходство, креативность, прогресс)» ¹⁾
Рахмаков Д.А.	Инновацией следует считать «процесс использования результатов научной, исследовательской, производственной или социальной деятельности, который оказал воздействие на экономику предприятия, региона, страны в целом, социальную динамику» ²⁾
Безпалько А.Р. и др.	«Инновация – существенное улучшение характеристик существующего продукта или процесса, обусловленное требованиями рыночного спроса» ³⁾
Демченко А.А., Демченко К.Д.	«прогрессивная научно-организационная интеграция производственных факторов, инициированная руководителем предприятия или собственником» ⁴⁾

¹⁾ Байматова Н. Исследование теоретических основ сущности, понятия инновация и классификация инновационных процессов // Роль изобретательства и инноваций в развитии национальной экономики : материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященной Двадцатилетию изучения точных, естественных и математических наук в сфере образования и науки в рамках Недели науки, Душанбе, 24 апреля 2025 года. Душанбе : Технологический университет Таджикистана, 2025. С. 181–189.

²⁾ Рахмаков Д.А. Современные подходы к понятию «инновации» // Наука XXI века: актуальные направления развития : сборник научных статей XII Международной научно-практической конференции, 22 февраля 2023 года / редколлегия: С.И. Ашмарина, В.А. Пискунов (ответственные редакторы) [и др.] ; Самарский государственный экономический университет. Самара : Изд-во СГЭУ, 2023. Вып. 1, ч. 2. С. 91.

³⁾ Исследование сущности понятия инновации и инновационной деятельности в системе предпринимательства / А.Р. Безпалько, П.А. Гурьянов, А.Р. Гайсина, А.А. Тошпулотов // Финансовый менеджмент. 2024. № 11-2. С. 350.

⁴⁾ Демченко А.А., Демченко К.Д. Инновации как ключевой фактор научно-технического потенциала современного предприятия // Наука и практика регионов. 2020. № 4 (21). С. 41.

ненные действия, а систематическую работу по выявлению, разработке, внедрению и распространению новшеств во всех сферах деятельности предприятия – от геологоразведки до логистики готовой продукции.

Критический анализ традиционных определений, представленных в табл. 1 и 2, показывает их основное ограничение: фокус на инновации как на результат или экономический инструмент при слабом учете управленческого процесса и отраслевого контекста. Для преодоления этого ограничения предлагается следующее авторское определение: *инновационное управление на горно-обогатительном предприятии* – это целостная, динамичная и адаптивная система стратегического, организационного и операционного управления, интегрирующая методы генерации, отбора, внедрения и коммерциализации технологических, процессных и организационных новшеств. Данная система направлена на достижение устойчивых конкурентных преимуществ за счет повыше-

ния операционной эффективности, снижения экологического воздействия и создания новой потребительской ценности на всех этапах цепочки создания стоимости.

Сравнительный анализ традиционного и авторского подходов представлен в табл. 3.

Для перехода от теоретического определения к практическому инструментарию диагностики и оценки системы инновационного управления предлагается система из семи ключевых признаков.

1. Цифровизация управленческих и производственных процессов. Данный признак предполагает не просто использование отдельных программных продуктов, а глубокую интеграцию цифровых технологий (IIoT, большие данные, ИИ, цифровые двойники) в ядро бизнес-процессов. Эмпирические исследования McKinsey & Company показывают, что компании, достигшие высокой цифровой зрелости в добывающих отраслях, демонстрируют на 20–30% более высокие показатели операционной

Таблица 2

Подходы к определению термина «инновационная деятельность»

Автор	Определение
Азими́на Е.В. и др.	Инновационная деятельность означает «деятельность (включая научную, технологическую, организационную, финансовую и коммерческую деятельность), направленная на развитие субъекта хозяйствования (бизнеса, предприятия) за счет внедрения инноваций в его деятельность» ¹⁾
Пантелеев Д.Н. и др.	Инновационная деятельность – это «фактор, влияющий на совершенствование системы управления субъекта хозяйствования, то можно сформировать на основе таких данных рекомендации для устойчивого развития, повышения уровня конкурентоспособности и обеспечения финансовой независимости субъекта хозяйствования в долгосрочной перспективе» ²⁾
Кремин А.Е., Конева А.А.	Инновационная деятельность понимается как «совокупность мероприятий по разработке и внедрению нового продукта (услуги) или технологии» ³⁾
Пискун Е.И. и др.	Инновационная деятельность – это «процесс, направленный на разработку инноваций, реализацию результатов завершенных научных исследований или определенных научно-технических достижений в новый или усовершенствованный продукт...» ⁴⁾

¹⁾ Азими́на Е.В., Бичун Ю.А., Рыкова Ю.А. Теоретические основы управления инновациями в концепции устойчивого развития // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. Т. 4, № 4 (145). С. 170.

²⁾ Инновационная деятельность субъектов хозяйствования: статистический анализ / Д.Н. Пантелеев, Е.С. Гурова, Н.В. Артемьев, А.А. Созинова // Креативная экономика. 2022. Т. 16, № 6. С. 2147–2162.

³⁾ Кремин А.Е., Конева А.А. Сущность и содержание инновационной деятельности // Вестник Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Серия: Экономические науки. 2021. № 1 (27). С. 149.

⁴⁾ Пискун Е.И., Кудревич В.В., Кусов И.С. Инновационная деятельность производственно-экономических систем : монография / Севастопольский государственный университет. Севастополь : СевГУ, 2022. 308 с.

Таблица 3

Сравнительный анализ подходов к определению инновационного управления

Критерий	Традиционные подходы	Авторский подход
Основной фокус	Инновация как результат или экономический инструмент	Инновация как управляемый процесс и система
Отраслевая специфика	Не учитывается или учитывается слабо	Явно выражена, учтены особенности ГОК (капиталоемкость, длительные циклы, экологические риски)
Связь со стратегией	Часто имплицитная	Прямая и явная, инновации – инструмент реализации стратегии
Роль цифровизации	Рассматривается как одна из многих технологий	Рассматривается как ключевой инфраструктурный элемент и катализатор всех инновационных процессов

эффективности [1]. Примером является внедрение системы предиктивной аналитики на обогатительной фабрике ПАО «ГМК «Норильский никель», что позволило сократить эксплуатационные расходы на 15% и перейти от плановых ремонтов к обслуживанию по фактическому состоянию оборудования.

2. Гибкость и адаптивность организационной структуры и системы принятия решений. Способность к быстрой реконфигурации ресурсов в условиях неопределенности сырьевых рынков критически важна. Это предполагает отказ от жестких иерархий в пользу сетевых и проектных форм, делегирование полномочий

и внедрение agile-подходов. Исследование Boston Consulting Group свидетельствует, что адаптивные компании в горнодобывающем секторе на 40% быстрее реагируют на рыночные изменения [2].

3. Data-driven подход к принятию решений. Управленческие решения должны основываться не на интуиции, а на анализе больших массивов данных. Это требует создания единого информационного пространства и формирования аналитической культуры. Согласно работе «Data-Driven Transformation in Mining», такой подход позволяет оптимизировать ключевые операционные показатели (ко-

эффицент извлечения, расход реагентов) на 10–25% [3].

4. Ориентация на открытые инновации. Закрытая модель НИОКР уступает место экосистемному подходу, предполагающему партнерства с вузами, научными центрами, стартапами и даже конкурентами. Компания Rio Tinto, сотрудничая с Google и Komatsu, разрабатывает автономные системы карьерного транспорта, что является ярким примером такой открытости [4].

5. Системность и интеграция. Инновационная деятельность не должна быть обособленной; она должна быть встроена во все функции управления: стратегию, маркетинг, производство, финансы. Инновационные KPI становятся частью системы сбалансированных показателей (BSC) и системы мотивации топ-менеджеров.

6. Ориентация на устойчивое развитие и ESG-принципы. Конкурентоспособность ГОКа все больше определяется его экологическим и социальным вкладом. Инновационное управление направлено на внедрение технологий, сокращающих выбросы, экономящих воду и повышающих безопасность труда, что согласуется с концепцией создания общей ценности М. Портера и М. Крамера [5].

7. Управление знаниями и компетенциями. Основой способности к инновациям является интеллектуальный капитал. Необходимо целенаправленное формирование корпуса

знаний, развитие цифровых компетенций и создание культуры, поощряющей эксперименты.

Практическая реализация этих признаков на ГОКах может быть разнообразной, как показано в табл. 4.

Применение предложенной системы признаков должно учитывать уникальные особенности ГОК, которые накладывают отпечаток на всю систему инновационного управления:

1. Высокая капиталоемкость и длительные инвестиционные циклы. Это требует применения специальных методов оценки инновационных проектов, выходящих за рамки традиционных NPV и IRR и учитывающих реальные опционы и долгосрочные стратегические выгоды.

2. Зависимость от геологических условий и переменчивого качества сырья. Инновационные решения должны быть робастными и допускать адаптацию к изменяющимся параметрам рудной массы, что повышает требования к гибкости технологий и компетенциям персонала.

3. Повышенные экологические и социальные риски. Давление стейкхолдеров в рамках ESG-повестки делает обязательным интеграцию экологических и социальных показателей в систему оценки эффективности инноваций, что соответствует концепции тройного итога (Triple Bottom Line).

4. Глобальная конкуренция и волатильность рынков. Это требует от системы иннова-

Таблица 4

Ключевые признаки инновационного управления и их практическая реализация на ГОК

Ключевой признак	Содержательная характеристика	Пример практической реализации на ГОК
Цифровизация	Глубокая интеграция IIoT, AI, Big Data, цифровых двойников	Внедрение системы предиктивного обслуживания оборудования на обогатительной фабрике
Гибкость и адаптивность	Сетевые и проектные структуры, agile-подходы	Создание кросс-функциональных команд для быстрого запуска пилотных проектов
Data-driven подход	Управление на основе данных, расширенной аналитики	Оптимизация режимов флотации на основе ML-алгоритмов анализа данных в реальном времени
Открытые инновации	Партнерства с вузами, научными центрами, стартапами	Совместная с техническим университетом разработка новых флотационных реагентов
Системность и интеграция	Встраивание инноваций во все функции управления	Включение инновационных KPI в систему мотивации руководителей подразделений
Ориентация на устойчивость	Приоритет ESG-принципов, снижение экологического следа	Внедрение технологии сухого складирования хвостов обогащения
Управление знаниями	Формирование интеллектуального капитала, инновационная культура	Создание корпоративного университета и программ обмена лучшими практиками

Классификация инноваций в горно-обогатительной отрасли

Критерий классификации	Тип инноваций	Характеристика	Примеры в ГОК
По объекту внедрения	Технологические	Касаются производственных процессов и оборудования	Автономная техника, датчики IoT
	Организационные	Изменяют системы управления и бизнес-процессы	Гибкие методологии, цифровые платформы
	Продуктовые	Направлены на создание новых продуктов или услуг	Цифровые двойники, аналитические сервисы
По степени радикальности	Инкрементальные	Постепенное улучшение существующих процессов	Оптимизация параметров обогащения
	Радикальные	Принципиально новые подходы и технологии	Искусственный интеллект в геологоразведке
По источнику инициативы	Стратегические	Иницируются руководством в рамках стратегии	Цифровая трансформация предприятия
	Инициативные	Возникают снизу, от сотрудников и подразделений	Локализованные улучшения процессов

ционного управления высочайшей стратегической гибкости и способности быстро переориентировать ресурсы между проектами в ответ на изменение конъюнктуры.

5. Ресурсная ориентация бизнес-модели. Фокус инноваций смещен в сторону операционной эффективности и снижения издержек (процессные инновации), в то время как продуктовые инновации, связанные с созданием новых продуктов, встречаются реже.

Классификация инноваций в горно-обогатительной отрасли, представленная в табл. 5, является полезным инструментом для менеджеров, поскольку систематизирует изменения по ключевым критериям.

По объекту внедрения инновации подразделяются на технологические, связанные с обновлением оборудования и процессов, организационные, меняющие системы управления, и продуктовые, направленные на создание новых товаров и услуг.

С точки зрения радикальности выделяются постепенные инкрементальные улучшения и принципиально новые радикальные подходы. По источнику инициативы инновации могут быть стратегическими, спускаемыми руководством, или инициативными, возникающими от сотрудников, что позволяет комплексно оценивать преобразования в компании от внедрения автономной техники и гибких методологий до использования искусственного интеллекта и локальных улучшений процессов.

Обсуждение

Проведенное исследование позволило сформировать теоретико-методологический фундамент для изучения и построения систем инновационного управления в специфическом контексте горно-обогатительной отрасли. Центральным результатом проведенной работы стало концептуальное уточнение понятийного аппарата и утверждение системного взгляда на инновационное управление как на неотъемлемый, интегрированный компонент общей системы корпоративного управления горно-обогатительными комбинатами. Критический анализ сложившихся в научной литературе дефиниций таких категорий, как инновация и инновационная деятельность, продемонстрировал их методологическую ограниченность для решения задач управления в эпоху цифровой трансформации. Установлено, что традиционные подходы, акцентирующие внимание преимущественно на результативной стороне инноваций или их макроэкономическом значении, оставляют без внимания процессуальные и отраслевые аспекты, что существенно сужает их прикладную ценность для руководителей действующих предприятий.

В качестве методологического ответа на выявленный концептуальный разрыв было предложено авторское определение инновационного управления применительно к горно-обогатительному предприятию. В его основе лежит трактовка управления как целостной и

адаптивной системы, нацеленной на генерацию устойчивых конкурентных преимуществ посредством глубокой интеграции инновационного процесса в каждое звено цепочки создания стоимости. Данное определение акцентирует неразрывную связь инновационной деятельности со стратегическими ориентирами компании и определяющую роль цифровизации как катализатора трансформации.

Для перевода сформулированного определения в плоскость практического применения была разработана и обоснована система семи ключевых диагностических признаков зрелости системы инновационного управления. Такими признаками выступают: тотальная цифровизация процессов, организационная гибкость и адаптивность, ориентация на управление, основанное на данных (data-driven approach), практика открытых инноваций, системная интеграция инновационной деятельности в функциональные подсистемы управления, стратегическая ориентация на принципы устойчивого развития (ESG) и развитая система управления знаниями. Данные индикаторы предоставляют аналитические инструменты для отслеживания текущего состояния управления, выявления критических аспектов и определения направлений развития.

Заключение

Важным выводом исследования является подтверждение тезиса о критической важности учета отраслевой специфики горно-обогатительных производств при проектировании систем управления. Такие характеристики, как исключительная капиталоемкость, выраженная зависимость от переменчивых геологических условий и повышенный уровень экологи-

ческих и социальных рисков, детерминируют необходимость серьезной адаптации общих управленческих моделей.

Теоретическая значимость работы заключается в осуществленном синтезе классического наследия теорий инноваций с современными концепциями стратегического менеджмента и цифровой экономики, что закладывает основу для новой перспективной программы научных изысканий в области управления предприятиями ресурсного сектора. С практической точки зрения исследование предлагает управленческому корпусу отрасли структурированный инструмент для аудита и целенаправленного совершенствования систем инновационного управления на своих предприятиях.

В качестве перспективных направлений для дальнейших научных усилий видятся задачи по операционализации предложенных признаков, разработке на их основе интегрального индекса зрелости и проведению масштабной эмпирической апробации на репрезентативной выборке российских и зарубежных горно-обогатительных комбинатов с целью верификации модели, выявления лучших практик и систематизации барьеров цифровой трансформации.

Таким образом, цифровая трансформация горно-обогатительных предприятий – это сложный, но неизбежный процесс, от успешности которого зависит будущее всей отрасли. Решение существующих проблем потребует совместных усилий государства, бизнеса и науки, направленных на создание гибких и адаптивных систем, способных обеспечить устойчивое развитие горнодобывающего сектора в условиях растущих вызовов.

Список источников

1. The digital mine: a new frontier for innovation / McKinsey & Company. New York, 2021. 24 p.
2. The Adaptive Mining Company: Thriving in a Volatile World / Boston Consulting Group. Boston : Boston, 2019. 15 p.
3. Data-Driven Transformation in Mining : review // Journal of Mining Science. 2020. Vol. 57, No. 4. Pp. 678–695.
4. Annual Report, 2022 / Rio Tinto. London : Rio Tinto plc, 2022. 68 p.
5. Porter M.E., Kramer M.R. Creating shared value // Harvard Business Review. 2011. Vol. 89, No. 1/2. Pp. 62–77.

References

1. The digital mine: a new frontier for innovation / McKinsey & Company. New York, 2021. 24 p.
2. The Adaptive Mining Company: Thriving in a Volatile World / Boston Consulting Group. Boston : Boston, 2019. 15 p.
3. Data-Driven Transformation in Mining : review // Journal of Mining Science. 2020. Vol. 57, No. 4. Pp. 678–695.
4. Annual Report, 2022 / Rio Tinto. London : Rio Tinto plc, 2022. 68 p.
5. Porter M.E., Kramer M.R. Creating shared value // Harvard Business Review. 2011. Vol. 89, No. 1/2. Pp. 62–77.

Информация об авторе

А.Б. Фирсов – аспирант Самарского государственного экономического университета.

Information about the author

A.B. Firsov – postgraduate student of the Samara State University of Economics.

Статья поступила в редакцию 15.10.2025; одобрена после рецензирования 19.12.2025; принята к публикации 24.02.2026.

The article was submitted 15.10.2025; approved after reviewing 19.12.2025; accepted for publication 24.02.2026.