

Организация работы научно-производственных предприятий для решения актуальных задач в горной промышленности

Organization of Work of Scientific and Production Enterprises to Solve Urgent Problems in the Mining Industry

DOI 10.12737/2306-627X-2025-14-3-92-99

Получено: 17 августа 2025 г. / Одобрено: 28 августа 2025 г. / Опубликовано: 25 сентября 2025 г.

Мартынов К.А.

Аспирант, ОЧУВО «Московский инновационный университет»,
ООО Компания «Объединённая Энергия», г. Москва
e-mail: Kostya270599@yandex.ru

Martynov K.A.

Postgraduate Student, Moscow Innovation University, United Energy Company LLC, Moscow
e-mail: Kostya270599@yandex.ru

Малафеев С.И.

Д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»; главный научный сотрудник, ООО Компания «Объединённая Энергия», г. Владимир
e-mail: simalafeev@gmail.com

Malafeev S.I.

Doctor of Engineering Sciences, Professor, Vladimir State University named after Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stolletov, Chief Researcher, United Energy Company LLC, Vladimir
e-mail: simalafeev@gmail.com

Малафеева А.А.

Д-р техн. наук, профессор, доцент, ФГБОУ ВО «Российская Академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Владимирский филиал, г. Владимир
e-mail: amalafeeva@rambler.ru

Malafeeva A.A.

Doctor of Technical Sciences, Professor, Associate Professor, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Vladimir branch, Vladimir
e-mail: amalafeeva@rambler.ru

Аннотация

Деятельность научно-производственных предприятий, участвующих в создании техники для горной промышленности, имеет ряд существенных отличий от деятельности организаций аналогичного профиля в других отраслях. Эти отличия объясняются спецификой горного дела и состоят в следующем: высокий уровень сложности технических систем; повышенные требования к качеству, надежности и безопасности; повышенные требования к безопасности оборудования; мелкосерийный, а во многих случаях индивидуальный характер производства научёмких изделий различной сложности; организация и поддержание полного жизненного цикла изделий. На основе анализа особенностей и накопленного опыта деятельности научно-производственных предприятий определены актуальные направления дальнейшего совершенствования менеджмента следующим образом: повышение эффективности накопления и использования «человеческого капитала»; повышение качества изделий при мелкосерийном и единичном производстве; установление стратегических связей для обеспечения материальной базы научных исследований и производства; совершенствование методов управления научными группами; эффективное управление нематериальными активами; формирование системы управления предприятием на основе достижений искусственного интеллекта.

Abstract

The activities of research and production enterprises involved in the creation of equipment for the mining industry have a number of significant differences from the activities of similar organizations in other industries. These differences are explained by the specifics of mining and are as follows: high level of complexity of technical systems; increased requirements for quality, reliability and safety; increased requirements for equipment safety; small-scale, and in many cases individual nature of production of high-tech products of varying complexity; organization and maintenance of the full life cycle of products. Based on the analysis of the features and accumulated experience of research and production enterprises, the current areas of further management improvement have been identified as follows: increasing the efficiency of accumulation and use of "human capital"; improving the quality of products in small-scale and individual production; establishing strategic links to provide the material base for scientific research and production; improving methods of managing research groups; effective management of intangible assets; forming an enterprise management system based on the achievements of artificial intelligence.

Ключевые слова: наука, производство, инновация, менеджмент, горное дело.

Keywords: science, production, management, innovation, management, mining.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие и эффективное функционирование минерально-сырьевого комплекса страны возможно только на основе высокопроизводительных добывающих машин, постоянного совершенствования техники и технологий разведки, добычи, транспортирования и переработки полезных ископаемых [3]. В настоящее время наблюдается широкая экспансия иностранных фирм на российском рынке машиностроительной, электротехнической и других видов

продукции для горной промышленности, что создает реальную угрозу вытеснения отечественных разработчиков и производителей. При указанных обстоятельствах главным условием независимой политики страны в отношении добычи и переработки полезных ископаемых является приоритетное развитие как инвестиционных, так и комплектующих отраслей промышленности, обеспечивающих минерально-сырьевую комплекс. При этом добывающая отрасль России и стран ближнего зарубежья в на-

стоящее время в большей мере, чем другие отрасли, может предоставить российскому машиностроению необходимый расширенный внутренний рынок.

Отечественное горное машиностроение, обеспечивавшее добывающие предприятия производительным и надежным карьерным оборудованием в 1970–1980-х гг., оказалось в глубоком кризисе после распада СССР. Произошло сокращение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а многие организации, специализировавшиеся на разработке и производстве новых машин и технологий – академические и отраслевые НИИ, прекратили деятельность, обеспечивающую развитие добывающей отрасли. В мировой практике на рубеже двух столетий начался переход к новому этапу развития горной техники, в основе которого лежит качественное совершенствование применяемых средств автоматизации, управления, роботизации и телекоммуникаций и интеллектуализация в организации производства [6]. Решение новых задач по внедрению высоких научноемких технологий (электроника, информатика, новые материалы и т.д.) возможно в организациях, где основную ценность составляют знания и умение воплощать их в продукцию.

Потребности горной промышленности в 1990-е гг. стали главным стимулом организации и активной деятельности новых малых и средних предприятий различных форм собственности для обеспечения горной промышленности электрооборудованием, системами автоматики и другой техникой. В качестве примеров таких предприятий можно привести ООО «Рудоавтоматика имени В.В. Сафошина» (г. Железногорск), ЗАО «Обнинскэнерготех» (г. Обнинск), АО «Робитекс» (г. Екатеринбург), ООО Компания «Объединённая Энергия» (г. Москва), ООО «ВИСТ Групп» (в настоящее время – в составе ГК «Цифра»), НТЦ Электропривода «Вектор» (г. Иваново) и ряд других. Динамичное развитие таких предприятий и успешная деятельность по созданию и внедрению нового научноемкого электрооборудования, средств управления и программных комплексов на протяжении трех десятилетий обеспечили высокий уровень и конкурентоспособность российской горной техники [5, 6, 12]. Результатом деятельности таких предприятий стало научно-техническое обеспечение нового поколения горной техники: мощных экскаваторов и буровых станков с приводами переменного тока, автосамосвалов с мехатронной трансмиссией переменно-переменного тока, земснарядов, роботизированных горнотранспортных комплексов и др. [10, 20, 25]. Например, группа сотрудников ООО «ВИСТ Групп» за разработку и широкую промышленную реализацию на горнодобывающих предприятиях России автоматизированной системы управ-

ления горнотранспортными комплексами «Карьер» в 2008 г. удостоена Премии Правительства Российской Федерации в области науки техники [21]. Наукоемкая продукция предприятий востребована как в России, так и в странах ближнего и дальнего зарубежья.

Организационные структуры и менеджмент в новых организациях формировались, как правило, не по стандартам и типовым рекомендациям, а в результате адаптации к новым экономическим условиям, преодоления кризисных процессов и жесткой конкуренции с иностранными фирмами и под влиянием новых информационных технологий. В связи с этим представляет особый научный и практический интерес изучение и обобщение опыта менеджмента таких предприятий.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование выполнено на основе изучения и обобщения опыта управления в научно-производственных организациях, специализирующихся на разработке и изготовлении научноемкой продукции для комплектации горных машин, в частности ООО Компания «Объединённая Энергия» (г. Москва). При подготовке работы использованы методы системного анализа научной и производственной деятельности научноемких предприятий и классификации. Новизна результатов исследования состоит в определении актуальных задач повышения эффективности функционирования предприятий и направлений их решения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Задачи и особенности деятельности научно-производственных предприятий

Научно-производственные организации в настоящее время распространены в судостроении, ракетной, авиационной, космической и ядерной отраслях, приборостроении, информационной индустрии и других отраслях, выпуск продукции которых основан на внедрении последних достижений науки [1, 2, 9, 22]. Основная часть затрат при выпуске научноемкой продукции приходится на поисковые исследования, анализ вариантов, разработку оптимальных конструкций изделий, составление программного обеспечения, моделирование, макетирование, испытания, сертификацию, приобретение специального оборудования и программ для научных исследований, обучение и переподготовку специалистов, вложения в нематериальные активы и др. [1, 9]. Возрастающее значение научноемких производств для современного общества определяет повышенный интерес исследователей к этой теме [1, 4, 9, 17]. Многочисленные работы российских и зарубежных

ученых посвящены различным вопросам теории и практики управления научёмким производством, в том числе, организации и планированию научёмкой промышленности [2, 8, 9], организации и развитию предприятий научоемкого машиностроения [1], созданию малых инновационных производственных предприятий в условиях ускоренного технологического развития [19], исследованию жизненного цикла как основы построения системы управления продукцией высокотехнологичных производств [15, 16], управлению качеством в условиях инноваций [7], человеческому фактору и его активизации [10], использованию достижений новых информационных технологий и искусственного интеллекта [23] и др.

Деятельность научно-производственных предприятий, участвующих в создании техники для горной промышленности, имеет ряд существенных отличий от деятельности организаций аналогичного профиля в других отраслях. Эти отличия объясняются спецификой горного дела и состоят в следующем.

1. Высокий уровень сложности технических систем. Современные технологии горного дела и новейшее горнотехническое оборудование не уступают по сложности космическим технологиям и аппаратам.

2. Повышенные требования к качеству, надежности и безопасности. Работа горных машин происходит в тяжелых, а во многих случаях экстремальных условиях, при одновременном воздействии множества неблагоприятных факторов различной природы. Нарушения работы при отказах компонентов приводят к простоям, что ведет к большому экономическому ущербу.

3. Повышенные требования к безопасности оборудования. Горная отрасль характеризуется высоким уровнем профессиональных рисков [18].

4. Мелкосерийный, а во многих случаях индивидуальный характер производства научёмких изделий различной сложности.

5. Организация и поддержание полного жизненного цикла изделий. Горные машины относятся к техническим объектам длительного срока эксплуатации (15–20 лет и более) [10, 12]. В то же время аппаратные и программные системы, используемые в горных машинах, разрабатываются более быстрыми темпами и с более короткими циклами продуктов. При этом использование техники в удаленных районах усложняет поддержание жизненного цикла на этапе эксплуатации.

Отмеченные особенности научёмкой техники для горной промышленности определяют специфику предприятий, разрабатывающих и выпускающих

электрооборудование, программные и аппаратные средства для отрасли. Основные особенности можно определить следующим образом.

1. Малые и средние предприятия различных форм собственности не имеют стабильной государственной поддержки. Преимущественно это частные предприятия. Ориентация на собственные финансовые ресурсы становится важным фактором экономической активности компаний.

2. Многопрофильный характер деятельности: теоретические и экспериментальные исследования, проектирование, конструирование, программирование, маркетинг, логистика, производство, испытания, наладка, консалтинг и др.

3. Малая серийность выпускаемых изделий, включая единичные экземпляры научёмкой продукции. Быстрая сменяемость моделей.

4. Высокая динамика в последовательности процессов: маркетинг – научно-исследовательские и опытно конструкторские работы (НИОКР) – производство – реализация.

5. Высокая квалификация сотрудников. Для успешной работы при небольшой численности специалистов, от них требуются знания и умения в различных областях и постоянный профессиональный рост.

6. Высокая чувствительность результатов работы к проявлениям человеческого фактора.

7. Высокий уровень конкуренции со стороны аналогичных предприятий и зарубежных фирм.

Высокая квалификация специалистов, способность в ускоренные сроки решать сложные задачи, адаптироваться к изменяющимся экономическим условиям и обновлениям технической и технологической частей в проектах изделий, постоянное развитие информационных и интеллектуальных ресурсов, обеспечивают малым и средним предприятиям возможность эффективной научной и производственной деятельности. При этом для сложной динамичной системы требуется организация системы управления, превышающей сложность самой системы. Это означает, что для успешной деятельности НПП требуется совершенствование управления всеми процессами.

Управление в НПП

Развитие НПП в условиях новой промышленной революции, цифровизации, широкого использования искусственного интеллекта требует модернизации подходов к управлению в таких организациях. Способность организации преобразовываться в процессе своего существования зависит от множества факторов, как внешних, то есть формирующихся за пределами организации, так и внутренних, возникающих в рамках организационной структуры [13].

Система внутрифирменного менеджмента должна обеспечить комплексный вектор развития всей научно-производственной организации:

- стратегическое планирование на основе анализа состояния и тенденций развития отрасли;
- устойчивость предприятия при действии внешних и внутренних возмущений;
- качество научных исследований, проектных решений и продукции;
- рациональное распределение и эффективное использование всех ресурсов;
- эффективное взаимодействие структурных подразделений предприятия;
- защиту информационных и инновационных ресурсов, а также интеллектуальной собственности предприятия;
- способствовать повышению квалификации сотрудников, относящихся как к производственной, так и научно-технической составляющей НПП;
- выделение и расстановка приоритетов при финансировании среди наиболее перспективных продуктов и решений;
- имидж и репутацию предприятия;
- постоянный поиск новых идей по оптимизации разработки и производства, рассмотрение предложений, озвученных сотрудниками;
- меры по стимулированию труда работников, в условиях повышенного напряжения и нагрузки.

Разработка конкурентоспособной высокотехнологичной продукции предполагает постоянное инновационное развитие НПП, гармоничное сочетание исследовательских и производственных процессов, активизацию человеческого фактора, использование всех возможностей совершенствования управления на основе современных достижений информационных технологий. Особое значение имеет формирование технологии взаимодействия научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственной подсистем. При управлении научно-исследовательскими и производственными коллективами традиционно используются различные методы. В малых НПП при разработке уникальных образцов или при выпуске малых серий научно-исследовательской продукции от участников процесса требуется широкая специализация, а при выполнении конкретных проектов формируются временные коллективы.

Для успешного выполнения проектов необходимо обеспечить условия, которые будут способствовать укреплению взаимодействия между составляющими разработки и производства. Подразделения научно-технического и производственных коллективов объединяются в междисциплинарные группы, состоящие из сотрудников, непосредственно вовлеченных в производство, а также из отделов проектирования, кон-

струирования и научных исследований, создавая тем самым кросс-функциональные команды. Применение таких мер позволит оперативно реагировать на возникающие производственные проблемы, ускорять процесс принятия решений и ускорить ввод новых продуктов в эксплуатацию. Состав сформированного коллектива и рациональное распределение функций в большинстве случаев определяет результат общей работы. Возможности удаленной работы и сетевого взаимодействия позволяют привлекать специалистов различных организаций для обмена знаниями, участия в новых разработках и исследованиях.

Для обеспечения функционирования научно-производственных организаций в условиях динамично изменяющейся среды требуется непрерывная и быстрая адаптация к изменениям. Это требует от менеджеров предприятия высокой степени гибкости в управлении, а также способности плавно интегрировать изменения в существующие производственные и научно-исследовательские процессы, вместе с процессами по разработке и проектированию продукции. Гибкость и плавная адаптация к переменам создает условия для устойчивого развития предприятия, повышению инновационного потенциала и увеличению конкурентоспособности.

Значение человеческого капитала, состоящего как из научно-технических, так и производственных кадров, является важным фактором успешного функционирования НПП. Применение мер по стимулированию труда и квалификации сотрудников повысит производительность работы в условиях постоянно меняющейся номенклатуры сложной и наукоемкой продукции. Необходимо обеспечить минимально возможную текучку кадров, особенно когда на рынке труда ощущается дефицит высококвалифицированных сотрудников технического профиля [24].

Эффективное использование ресурсов НПП

Устойчивость и успешная деятельность НПП как хозяйственного субъекта в значительной степени определяются эффективностью использования имеющихся ресурсов и зависят от степени совершенства технологий и организации процессов управления [9, 14].

Ресурсы НПП представлены материальными и нематериальными активами. Для такого рода организаций характерной чертой является повышенное значение именно нематериальных ресурсов в сравнении с классическими производственными предприятиями. К нематериальным ресурсам относятся человеческие, информационные, инновационные, организационные и т.д.

Такой подход в системе оценки значимости нематериальных ресурсов обусловлен научностью

и сложностью выпускаемых проектов и предоставляемых услуг в сфере горной промышленности. Описание ресурсов НПП представлено в табл. 1.

Таблица 1
Типы ресурсов
научно-производственного предприятия

Тип ресурсов	Описание
Человеческие	<ul style="list-style-type: none"> - Научно-технические: сотрудники, участвующие в исследованиях и разработках, проектировании, конструировании и т.д. - Производственные: инженеры и технический персонал, ответственный за производство. - Остальной персонал отделов НПП.
Информационные	<ul style="list-style-type: none"> - Научные исследования и научные отчеты, используемые для разработки новых инновационных решений. - Конструкторская и технологическая документация.
Технологические	<ul style="list-style-type: none"> - Сырье и материалы, которые используются в производственном процессе. - Приборы, инструменты, оборудование, оснастка и другая техника для научных исследований, испытаний и производства.
Финансовые	<ul style="list-style-type: none"> - Средства предприятия, использующиеся для финансирования текущей деятельности, а также будущих разработок. - Внешние источники финансирования, включая кредиты.
Инновационные	<ul style="list-style-type: none"> - Перспективные разработки и технологии, внедрение которых позволит повысить эффективность и конкурентоспособность. - Результаты интеллектуальной деятельности.
Временные	<ul style="list-style-type: none"> - Методы рационализации производственных и научных мероприятий для сокращения сроков реализации проектов, а также для увеличения скорости принятия решений в изменяющихся рыночных условиях.
Организационные	Структура управления предприятием, а также процессы и подсистемы, которые обеспечивают координацию и эффективность деятельности.

Источник: составлено автором.

Актуальные задачи совершенствования менеджмента в НПП

На основе анализа особенностей и накопленного опыта деятельности НПП, ориентированных на горную промышленность, определены актуальные направления дальнейшего совершенствования менеджмента для таких предприятий. Основные задачи можно сформулировать следующим образом.

1. Эффективность накопления и использования «человеческого капитала». В настоящее время наблюдается снижение уровня подготовки в средних и высших образовательных заведениях в сочетании со слабой мотивацией молодежи в отношении технического образования. Менеджменту организации необходимо создать благоприятные условия для привлечения молодых специалистов. Комбинирование адаптации и наставничества более опытных коллег

на новом рабочем месте, позволит преодолеть проблемы в подготовке молодых специалистов. Стимулирование повышения квалификации и уровня образования, любого сотрудника, важный компонент успешной работы НПП.

2. Зависимость качества изделий при мелкосерийном и единичном производстве от множества факторов, в том числе человеческого фактора. Регулярная сменяемость большого числа выпускаемой номенклатуры изделий не позволяет оттачивать и адаптировать технологии производства и сборки конкретных моделей, что ведет к уменьшению надежности и качества продукции. В этих условиях необходимо создать систему технологической подготовки, скорректированную под определенное НПП, применяя уникальные способы описания производственных процессов в сочетании с классическими подходами к технологической документации.

3. Необходимость в дорогом специализированном технологическом оборудовании, компонентах, материалах и т.д. В сложных экономических условиях для эффективного функционирования организации менеджменту требуется систематически решать задачи, связанные с налаживанием стратегических связей для осуществления закупок необходимых ресурсов, необходимых для производства, а также постоянно контролировать потребности предприятия в необходимых компонентах всего научно-производственного процесса.

4. Наукоёмкость и сложность продукции НПП для горной промышленности, в сочетании с мелкосерийным и единичным производством требует напряжения усилий как при разработке, так и изготовлении данных изделий. Один из способов увеличения качества производства, разработки и надежности устройств – разработка мер по формированию кросс-функциональных команд из разных отделов предприятия. Задачей менеджмента для решения поставленного вопроса является как создание нормативно-правовой базы внутри предприятия, отражающей временную организационную структуру, заточенную под определенный проект, так и рациональное формирование коллективов из сотрудников.

5. Управление нематериальными активами. Результаты интеллектуальной деятельности – патенты, полезные модели, промышленные образцы, конструкторская документация, ноу-хау, программы для ЭВМ и базы данных – имеют высокую ценность не только как основа создания инновационной продукции, но и как объекты интеллектуальной собственности, права на которую могут передаваться по лицензионным соглашениям. В Российской Федерации предусмотрены налоговые льготы для предприятий, создающих и использующих в собственном

производстве объекты интеллектуальной собственности. Наличие патентов на изобретения и зарегистрированных программ повышает имидж предприятия.

6. Формирование системы управления НПП на основе достижений искусственного интеллекта. Специальные алгоритмы и расширенная аналитика способны помогать менеджерам проектов принимать обоснованные решения и снижать риски. Системы управления проектами на основе искусственного интеллекта могут анализировать исторические данные, выявлять закономерности, прогнозировать результаты и оптимизировать использование ресурсов предприятия. Чат-боты и виртуальные помощники на базе искусственного интеллекта могут оптимизировать коммуникацию, облегчить совместную работу и предоставлять заинтересованным сторонам обновления в режиме реального времени, повышая прозрачность и подотчетность на протяжении всего жизненного цикла проекта. В управлении проектами искусственный интеллект дополняет человеческие возможности, предоставляя эффективный инструментарий для планирования, составления графиков, распределения ресурсов, управления рисками и общения с участниками проектов [23].

ОБСУЖДЕНИЕ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Минерально-сырьевой комплекс страны – основа её движения по инновационной траектории. Горная промышленность способна обеспечить инвестиции в научные исследования и развитие техники. Именно горное дело является одной из наиболее эффективных

областей совместного применения и синергетического сочетания достижений науки, техники технологий. Технический уровень современных добывающих машин зависит от развития проектных решений, выполняемых на основе инновационных исследований и технологий, качества изготовления, определяемого технологическим оборудованием и оснащением. Менеджмент научно-производственного процесса является связующим звеном и регулятором взаимодействия всех составляющих системы – исследований, проектирования, производства и внедрения. Динамичное развитие малых и средних НПП в условиях перехода к новому экономическому укладу требует качественного обновления методов управления и их ориентации на использование достижений информационных технологий.

В результате исследования был обозначен перечень задач, стоящих перед менеджментом с учетом особенностей и специфики НПП.

Отмечены и предложены пути решения существующих пробелов в организационном менеджменте научно-производственных предприятий, производящих оборудование для горной промышленности. Ограничность ресурсов предприятия, особенно тех, которые имеют частную форму собственности, требуют целесообразности и обоснованности использования, большое значение приобретают нематериальные ресурсы. Вектор развития предприятий, совмещающих научные разработки и производство, определяется качеством управления всеми подсистемами, а соответственно – качеством менеджмента такой организации.

Литература

1. Абрашкин М.С. Организация и развитие предприятий научоёмкого машиностроения. – М.: Издательство «Научный консультант», 2019. – 208 с.
2. Амелин С.В., Худощина Е.А. Система повышения эффективности инновационной деятельности на предприятиях ракетно-космической отрасли // ЭКОНОМИФО. 2018. Т.15. № 1. – С. 61 – 65.
3. Андреев Г.В. Роль горной промышленности в экономике страны // Московский экономический журнал. 2020, № 12. – С. 175 – 185. DOI 10.24411/2413-046X-2020-10870
4. Баурина С.Б. Ключевые приоритеты организационных решений менеджмента высокотехнологического бизнеса // НИР. Экономика фирмы. 2024, №4(49). – С. 4–1. Doi: 10.12737/2306-672X-2024-13-4-4-11.
5. Владимиров Д.Я. Компания «ВИСТ Групп»: 30 лет на службе горной промышленности России // Горный журнал. 2018. № 3. С. 29-32.
6. Владимиров Д.Я., Клебанов А.Ф., Кузнецов И.В. Цифровая трансформация открытых горных работ и новое поколение карьерной техники // Горная промышленность. – 2020. – № 6. – С. 10–12.

References

1. Abrashkin M.S. Organizatsiya i razvitiye predpriyatiy naukoemkogo mashinostroeniya [Organization and Development of High-Tech Engineering Enterprises]. Moscow: Nauchnyi Konsul'tant, 2019. 208 p.
2. Amelin S.V., Khudoshina E.A. System for Improving the Efficiency of Innovative Activities at Enterprises of the Rocket and Space Industry. EKONOMINFO [EKONOMINFO], 2018, vol. 15, no. 1, pp. 61-65. (in Russian)
3. Andreev G.V. The Role of the Mining Industry in the Country's Economy. Moskovskii ekonomicheskii zhurnal [Moscow Economic Journal], 2020, no. 12, pp. 175-185. (in Russian) DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10870
4. Baurina S.B. Key Priorities of Management Organizational Solutions in High-Tech Business. NIR. Ekonomika firmy [Economic Research of the Firm], 2024, no. 4(49). (in Russian) DOI: 10.12737/2306-672X-2024-13-4-4-11
5. Vladimirov D.Ya. “VIST Group” Company: 30 Years Serving the Russian Mining Industry. Gornyi zhurnal [Mining Journal], 2018, no. 3, pp. 29-32. (in Russian)
6. Vladimirov D.Ya., Klebanov A.F., Kuznetsov I.V. Digital Transformation of Open-Pit Mining and the New Generation

7. Деминг Э. Выход из кризиса. Новая парадигма управления людьми, системами и процессами = Out of the Crisis. – М.: Альпина Паблишер, 2011. – 400 с.
8. Евдокимов С.С. Алгоритм управления устойчивым развитием предприятий / С.С. Евдокимов, Н.В. Салиенко // Экономика высокотехнологичных производств. – 2025. – Т. 6, № 2. - DOI 10.18334/evp.6.2.123199
9. Клочков В.В. Управление инновационным развитием наукоемкой промышленности: модели и решения. М.: ИПУ РАН, 2010. – 168 с.
10. Малафеев С.И., Малафеев С.С. Информационные и управляющие компоненты электрических карьерных экскаваторов // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2021, № 4. – С. 33–45. DOI: 10.25018/0236_1493_2021_4_0_33.
11. Малафеев С.И., Малафеева А.А. Человек и автоматика: конкуренция или взаимодействие? // Автоматизация в промышленности. 2014, № 12, с. 8 – 10.
12. Малафеев С.И. Эффективные решения актуальных задач для горной промышленности: Компании «Объединенная Энергия 25 лет» // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017, № 9. - С. 60 – 70. Doi: 10.25018/0236-1493-2017-9-0-60-70
13. Назаренко М.А., Котенцов А.Ю. Анализ организационных структур современных предприятий // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 5-2. – С. 143–146. – Режим доступа: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=5355>, (дата обращения: 18.04.2025).
14. Потеев А.Т., Попович О.Н. Модернизация основного производственного капитала и технологий – главное условие экономического роста современной экономики России // Экономические исследования и разработки. 2019. № 2. С. 128–135.
15. Русакова А.С., Старожук Е.А., Красникова А.С. Анализ систем управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в России и зарубежных странах // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Том 11. – № 2. – С. 767 - 784. doi: 10.18334/vinec.11.2.112261.
16. Семенов А.И. Полный жизненный цикл как основа построения системы управления продукцией высокотехнологичных производств // Журнал исследований по управлению. Том 9, № 2, 2023. – С. 36 – 49.
17. Татаринов В.В. Стратегический анализ научёмких отраслей и факторы развития инновационных технологий // Бизнес-образование в экономике знаний. 2017. № 2 (7). С. 108-116.
18. Тимофеева С.С., Мурзин М.А. Профессиональные риски на горнодобывающих предприятиях Байкальского региона // Безопасность в техносфере. – 2014. – № 3 (48). – С. 37 – 42. doi: 10.12737/4940.
19. Ханина А.В., Бабикова А.В., Вартанян А.А., Литвинова И.Е., Германова В.Г. Алгоритм создания малых инновационных производственных предприятий в условиях ускоренного технологического развития // Креативная экономика. 2019. Том 13, № 10. – С. 1985 – 1986. doi: 10.18334/ce.13.10.41207.
20. Савченко А.Я. Инновационная деятельность ОАО «Рудоавтоматика» // Горное оборудование и электромеханика. 2010, № 3. – С. 53 – 56.
21. Трубецкой К.Н., Кулемцов А.А., Клебанов А.Ф., Владимицов Д.Я. Современные системы управления горно-транспортными комплексами. – СПб.: Наука, 2007. – 306 с.
22. Kurina T. Development of the innovative economy based on the transformation of the knowledge intensive enterprises. SHS Web of Conferences 106, 01030 (2021), pp. 1-10. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110601030>
23. Shamim M.I. Artificial Intelligence in Project Management: Enhancing Efficiency and Decision-Making. International of Quarry Machinery. Gornaya promyshlennost' [Mining Industry], 2020, no. 6, pp. 10-12. (in Russian)
7. Deming E. Vyhod iz krizisa. Novaya paradigma upravleniya ljud'mi, sistemami i processami [Out of the Crisis]. Moscow: Alpina Publisher, 2011. 400 p.
8. Evdokimov S.S., Salienko N.V. Algorithm for Managing the Sustainable Development of Enterprises. Ekonomika vysokotekhnologichnykh proizvodstv [Economics of High-Tech Productions], 2025, vol. 6, no. 2. (in Russian) DOI: 10.18334/evp.6.2.123199
9. Klochkov V.V. Upravlenie innovatsionnym razvitiem naukoemkoj promyshlennosti: modeli i resheniya [Management of Innovative Development in High-Tech Industry: Models and Solutions]. Moscow: IPU RAN, 2010. 168 p.
10. Malafeev S.I., Malafeev S.S. Information and Control Components of Electric Mining Excavators. Gornyi informatsiono-analiticheskii byulleten' [Mining Information-Analytical Bulletin], 2021, no. 4, pp. 33-45. (in Russian) DOI: 10.25018/0236_1493_2021_4_0_33
11. Malafeev S.I., Malafeeva A.A. Man and Automation: Competition or Interaction? Avtomatizatsiya v promyshlennosti [Automation in Industry], 2014, no. 12, pp. 8-10. (in Russian)
12. Malafeev S.I. Effective Solutions for Current Challenges in the Mining Industry: Companies “United Energy 25 Years.” Gornyi informatsiono-analiticheskii byulleten' [Mining Information-Analytical Bulletin], 2017, no. 9, pp. 60-70. (in Russian) DOI: 10.25018/0236-1493-2017-9-0-60-70
13. Nazarenko M.A., Kotentsov A.Yu. Analysis of Organizational Structures of Modern Enterprises. Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovanii [International Journal of Applied and Fundamental Research], 2014, no. 5-2, pp. 143-146. Available at: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=5355> (accessed: 18.04.2025). (in Russian)
14. Poteev A.T., Popovich O.N. Modernization of Core Production Capital and Technology as a Key Condition for Economic Growth of the Modern Russian Economy. Ekonomicheskie issledovaniya i razrabotki [Economic Research and Development], 2019, no. 2, pp. 128-135. (in Russian)
15. Rusakova A.S., Starozhuk E.A., Krasnikova A.S. Analysis of Lifecycle Management Systems of High-Tech Products in Russia and Foreign Countries. Voprosy innovatsionnoi ekonomiki [Issues of Innovative Economy], 2021, vol. 11, no. 2, pp. 767-784. (in Russian) DOI: 10.18334/vinec.11.2.112261
16. Semenov A.I. Full Life Cycle as the Basis for Building a Product Management System for High-Tech Production. Zhurnal upravlencheskih issledovaniy [Journal of Management Studies], 2023, vol. 9, no. 2, pp. 36-49. (in Russian)
17. Tatarinov V.V. Strategic Analysis of High-Tech Industries and Factors for the Development of Innovative Technologies. Biznes-obrazovanie v ekonomike znanij [Business Education in the Knowledge Economy], 2017, no. 2(7), pp. 108-116. (in Russian)
18. Timofeeva S.S., Murzin M.A. Professional Risks at Mining Enterprises of the Baikal Region. Bezopasnost' v tekhnosfere [Safety in the Technosphere], 2014, no. 3(48), pp. 37-42. (in Russian) DOI: 10.12737/4940
19. Khanina A.V., Babikova A.V., Vartanyan A.A., Litvinova I.E., Germanova V.G. Algorithm for Creating Small Innovative Manufacturing Enterprises in Conditions of Accelerated Technological Development. Kreativnaya ekonomika [Creative Economy], 2019, vol. 13, no. 10, pp. 1985-1986. (in Russian) DOI: 10.18334/ce.13.10.41207
20. Savchenko A.Ya. Innovative Activities of JSC “Rudoavtomatika”. Gornoe oborudovanie i elektromekhanika [Mining Equipment and Electromechanics], 2010, no. 3, pp. 53-56. (in Russian)
21. Trubetskoy K.N., Kuleshov A.A., Klebanov A.F., Vladimirov D.Ya. Sovremennye sistemy upravleniya gorno-transportnymi

- Journal of Management Information Systems and Data Science, 2024; 1(1), pp. 1-6.
24. TheBostonConsultingGroup. Россия 2025: от кадров к талантам [Электронный ресурс]. URL: https://d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/11/Skills_Outline_web_tcm26-175469.pdf (дата обращения: 12.05.2025).
25. Vinogradov A.B., Sibirtsev A.N., Chistoserdov V.L., Gnezdov N.E., Korotkov A.A., Ermakov K.K. Extended Features and Import Substitution in Traction Electrical Equipment of Mining Dump Trucks. In: 2024 IEEE 3rd International Conference on Problems of Informatics, Electronics and Radio Engineering (PIERE), pp. 1250 – 1254, 2024, IEEE Xplore. Doi: 10.1109/PIERE62470.2024.10805046
- kompleksami [Modern Management Systems for Mining Transport Complexes]. Saint Petersburg: Nauka, 2007. 306 p.
22. Kurina T. Development of the Innovative Economy Based on the Transformation of the Knowledge Intensive Enterprises. SHS Web of Conferences, 106, 01030 (2021), pp. 1-10. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110601030>
23. Shamim M.I. Artificial Intelligence in Project Management: Enhancing Efficiency and Decision-Making. International Journal of Management Information Systems and Data Science, 2024, vol. 1, no. 1, pp. 1-6.
24. The Boston Consulting Group. Rossiya 2025: ot kadrov k talantam [Russia 2025: From Staff to Talents]. [Electronic resource]. Available: https://d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/11/Skills_Outline_web_tcm26-175469.pdf (accessed: 12.05.2025). (in Russian)
25. Vinogradov A.B., Sibirtsev A.N., Chistoserdov V.L., Gnezdov N.E., Korotkov A.A., Ermakov K.K. Extended Features and Import Substitution in Traction Electrical Equipment of Mining Dump Trucks. In: 2024 IEEE 3rd International Conference on Problems of Informatics, Electronics and Radio Engineering (PIERE), 2024. pp. 1250-1254. IEEE Xplore. DOI: 10.1109/PIERE62470.2024.10805046