

Яков и Партнёры ×  цифра

Цифровизация горно-металлургической отрасли России в 2024 году

Долгосрочный оптимизм и высокие цели

Никита Натрусов, Илья Садардинов, Сергей Емельченков

Апрель 2024

Уважаемые читатели!

Мы рады представить наш второй обзор цифровизации горно-металлургической отрасли в России, фокусом которого в 2024 году стали мнения российских компаний о текущих результатах и перспективах цифровой трансформации.

Рынок цифровых решений в целом адаптировался к сложившейся геополитической обстановке, фиксируется устойчивый рост оптимизма в части цифровой трансформации отрасли. Российские игроки сохраняют высокий уровень амбиций и ожиданий по эффектам от цифровизации, но только 50% из них достигает плановых целей. Почти половина респондентов отмечает исчерпание эффектов от краткосрочных инициатив в основных производственных переделах как одну из ключевых причин невыполнения плана. Ряд возможностей по повышению результативности лежит в переходе к долгосрочному планированию эффектов от цифровизации и включении вспомогательных функций в периметр внедрения. Так, иностранные компании получают 60-75% эффекта от проектов в области управления цепочками поставок, ремонтами, корпоративными и коммерческими функциями, параллельно внедряя в производство технологии с длительными сроками окупаемости. Российским игрокам также необходимо обратить внимание на наращивание организационной гибкости, что требует перестройки внутренних процессов и привлечения цифровых компетенций, дефицит которых за последний год только увеличился.

Дополнительно в этом выпуске отчета мы синтезировали мнения участников рынка и экспертов по 4 технологиям, имеющим высокий потенциал и популярность у компаний на зарубежных рынках: автономные самосвалы, интегрированные удаленные центры управления (IROC), цифровые двойники и генеративный искусственный интеллект.

Отчет основан на результатах, полученных в рамках опроса, а также серии интервью с топ-менеджерами компаний российской отрасли и зарубежными экспертами. В опросе приняли участие 130 респондентов из более чем 50 компаний.

Мы надеемся, что выводы, содержащиеся в отчете, помогут российскому горно-металлургическому сектору более эффективно реализовать амбициозные планы по дальнейшей цифровизации бизнеса.



Никита Натрусов

Партнер
«Яков и Партнёры»



Илья Садардинов

Партнер
«Яков и Партнёры»



Сергей Емельченков

Генеральный директор
ГК «Цифра»

Содержание

01

Актуальные
тренды
и текущие
вызовы



02

Варианты
дальнейшего
развития
цифровизации



03

Примеры
цифровых
технологий



Что удалось достигнуть за последний год ведущим российским компаниям?



Индустрия оправилась от шока и продолжает идти дальше

Генеральный директор



Основные крупные переделы, где можно было получить эффекты, покрыли как зарубежными вендорами, так и отечественными

Руководитель программы ИТ-проектов



По обогащению была цель достигнуть повышения производительности +2%, сделали +2,4%

Директор по цифровизации и автоматизации



Запустили прототип языковых моделей для налогов и бухгалтерии. Повысили производительность функций, сократив время на поиск информации в 1,5-2 раза

Директор по цифровым технологиям



Из-за ухода западных вендоров завели штат программистов, которые с помощью скриптов на Python обеспечивают интеграцию ПО между переделами

Директор по горным работам



Достигли только 50% цели, но главным образом из-за недостаточной эффективности нашей «внутренней кухни»

Заместитель технического директора

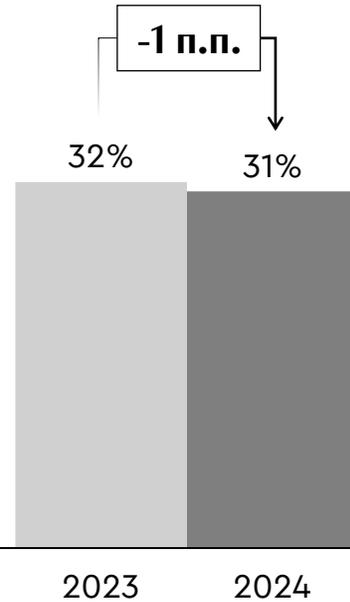
«Нотки оптимизма»: каждый четвертый респондент видит возможность России выйти в мировые лидеры по «цифре»

% респондентов, ожидающих изменения в части цифровизации¹

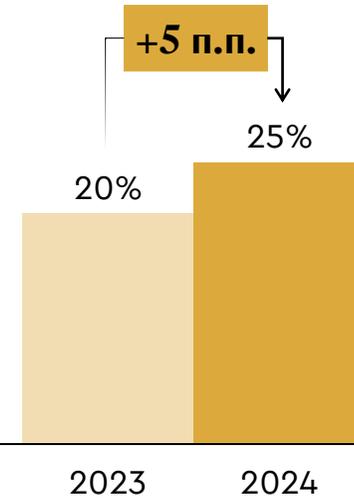
Усиление технологического разрыва



Стабилизация на текущем уровне



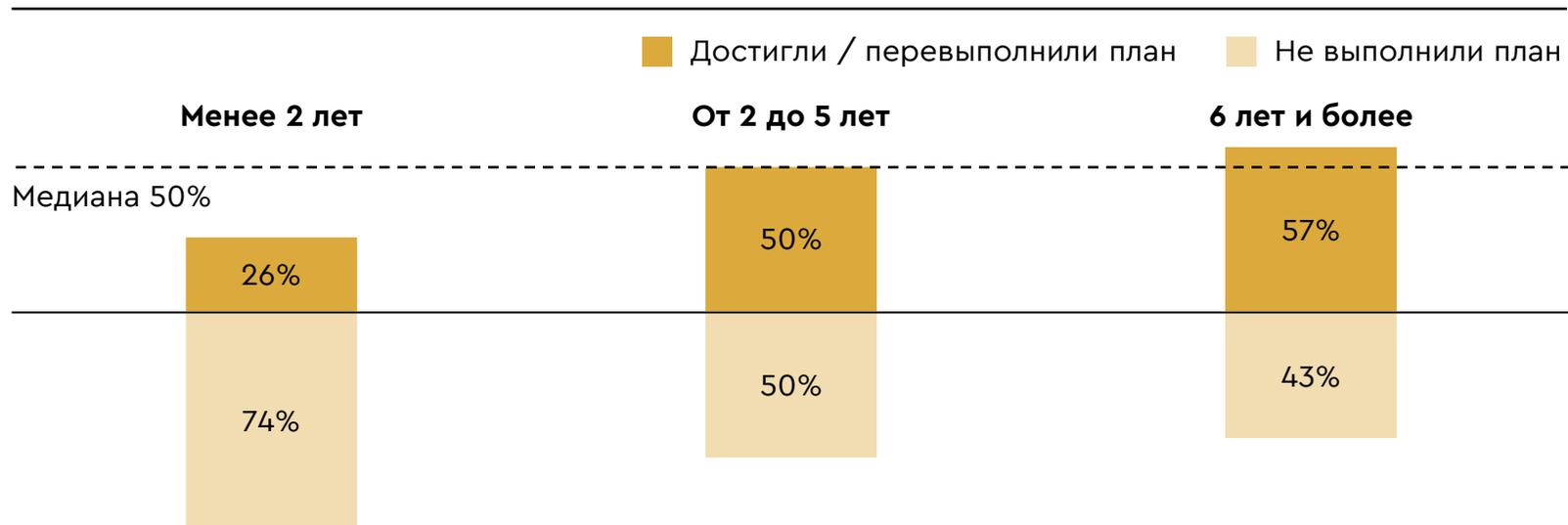
Выход в мировые лидеры рынка



1. Вопрос: «Какими Вы видите перспективы развития цифровизации и цифровых решений в компании в ближайшие 3 года?»

Почти в 4 раза выросла доля респондентов, планирующих увеличить эффект от «цифры», несмотря на скромные результаты в 2023 г.

Достижение планового эффекта в зависимости от длительности цифровой трансформации¹, % респондентов



Три четверти «новичков» не выполняют планы по «цифре» (международный бенчмарк – 70%) ввиду следующих основных причин

- Завышенные ожидания по срокам внедрения и получения эффекта
- Не отлаженные внутренние процессы проектов и отслеживания проектов
- Сложности доступа к базовым технологиям, ушедшим с российского рынка

Ключевые наблюдения

Доля компаний, планирующих увеличить эффект от цифровизации в следующие 2-3 года, выросла почти в 4 раза за последний год:

15% → **55%**
2023 г. 2024 г.

Ни один респондент из компаний, ведущих цифровую трансформацию 6 и более лет, не отметил намерение снизить цели по эффекту

1. Вопросы: «Какого финансового эффекта от цифровизации вы достигли в 2023 г. относительно плана?», «Сколько лет ваша компания внедряет цифровые решения и реализует цифровую трансформацию?»

Основные проблемные зоны: недостаток компетенций, бюрократия, рост сложности решений

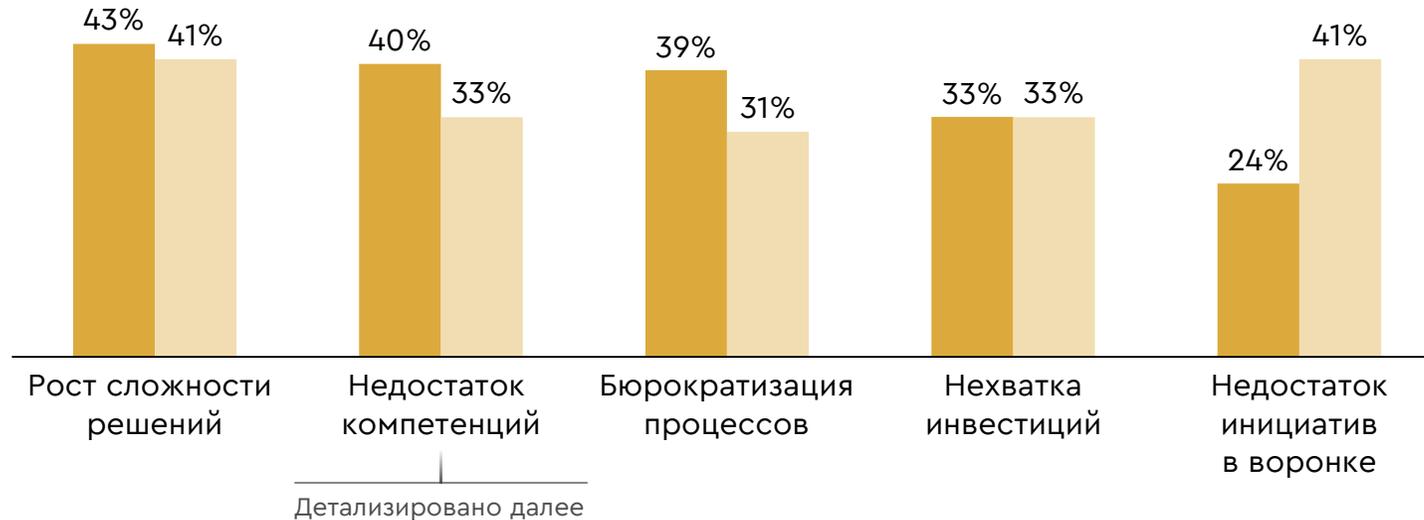
Проблемные зоны при внедрении цифровых решений в 2024 г.¹

% респондентов, отметивших проблему

■ Российские компании ■ Зарубежные компании

Рост сложности внедряемых решений связан с двумя факторами:

- Технологическое развитие и переход к внедрению более продвинутых цифровых технологий (например, ИИ)
- Повышение охвата процессов в периметре цифровизации



1. Вопрос: «Какие из перечисленных ниже проблемных зон наиболее критично влияют на достижение эффекта от цифровых решений в вашей компании?»



Сейчас воронка стала меньше, потому что необходимо усложнять инициативы, уходить глубже в технологию, и не хватает просто базовых цифровых решений для внедрения

Директор по ИТ



Остро чувствуем нехватку разработчиков – сложно заинтересовать их работой в горной отрасли

Директор по горным работам



Мы – большая бюрократическая компания, у нас более 400 регламентирующих документов

Директор по цифровизации



Причиной замедления темпов внедрения инициатив является то, что мы инициировали больше, чем могли переварить

Руководитель программы ИТ-проектов

По 3 из 6 специальностей усиливается нехватка персонала, особенно по руководителям проектов

Динамика в сравнении с 2023 г.:

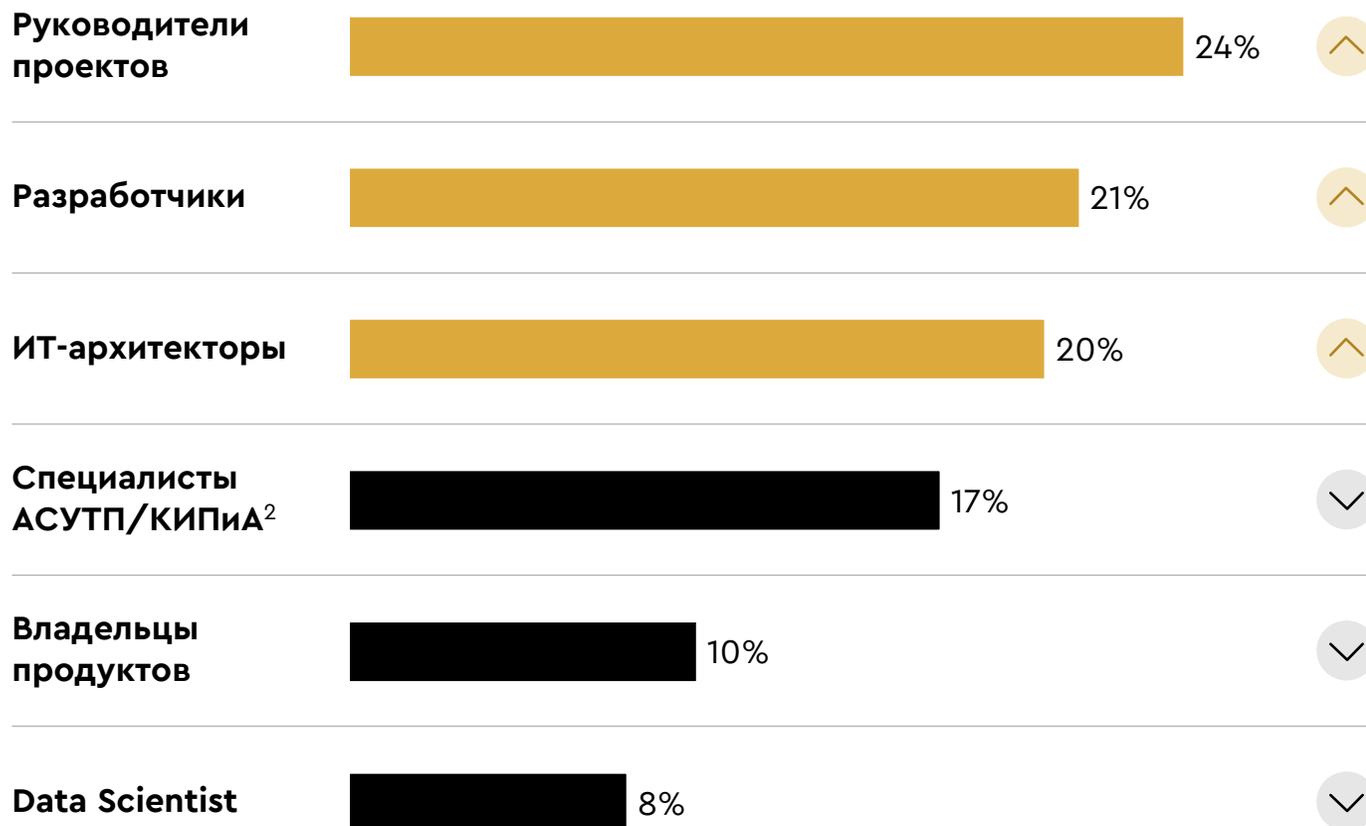


Дефицит усилился



Дефицит сократился

Топ критичных позиций в 2024 г.¹, % от общего количества ответов



Ключевые наблюдения

- 1 Обостряется дефицит **руководителей ИТ-проектов** ввиду повышенной конкуренции со стороны технологических гигантов и роста спроса на опытных «драйверов изменений» в связи с возросшей сложностью проектов
- 2 Отмечается незначительное снижение дефицита по **специалистам АСУТП/КИПиА²**
По ранее критичным позициям – **владельцам продуктов и Data Scientist** – дефицит практически ликвидирован за счет насыщения рынка внешними подрядчиками (нехватка только у 16% респондентов)

1. Вопрос: «По каким трем специальностям из списка ниже, вовлеченным в проекты по цифровизации, ваша компания испытывает наиболее острый кадровый дефицит?»

2. Автоматизированная система управления технологическим процессом / контрольно-измерительные приборы и автоматика

Что дальше?

”

Мне кажется, что **бренд** цифровой трансформации **начал уходить**. Это характерно и для России, и для мира. Соответственно, **нужно что-то новое** для руководителей и для акционеров. Это **новое появляется**, но **недостаточно системно**

Например, для нас это **трансформация рабочих мест**, фокус на **производительность труда**, **управление на основе данных** по всей производственной и логистической цепочке. А **ядро** для нас остается таким же – **это проекты**, которые приносят **прямой экономический эффект**

Директор по ИТ

”

Около 15 лет мы занимались модернизацией АСУТП¹ – старые системы были 80-х годов. Потом у нас была волна цифровой трансформации. **Что-то прижилось, что-то нет**, но главным итогом стала **сильная цифровая команда**, которая готова поддерживать и развивать проекты

Мы набили много «шишек» на различных проблемах поддержки и интеграции цифровых решений. Сейчас мы объединяем **цифровую трансформацию, АСУТП и развитие технологии** для того, чтобы обеспечить **устойчивость эффекта**

Директор по цифровизации

1. Автоматизированная система управления технологическим процессом
Исследование проведено ООО «Яков и Партнёры» совместно с ГК «Цифра»

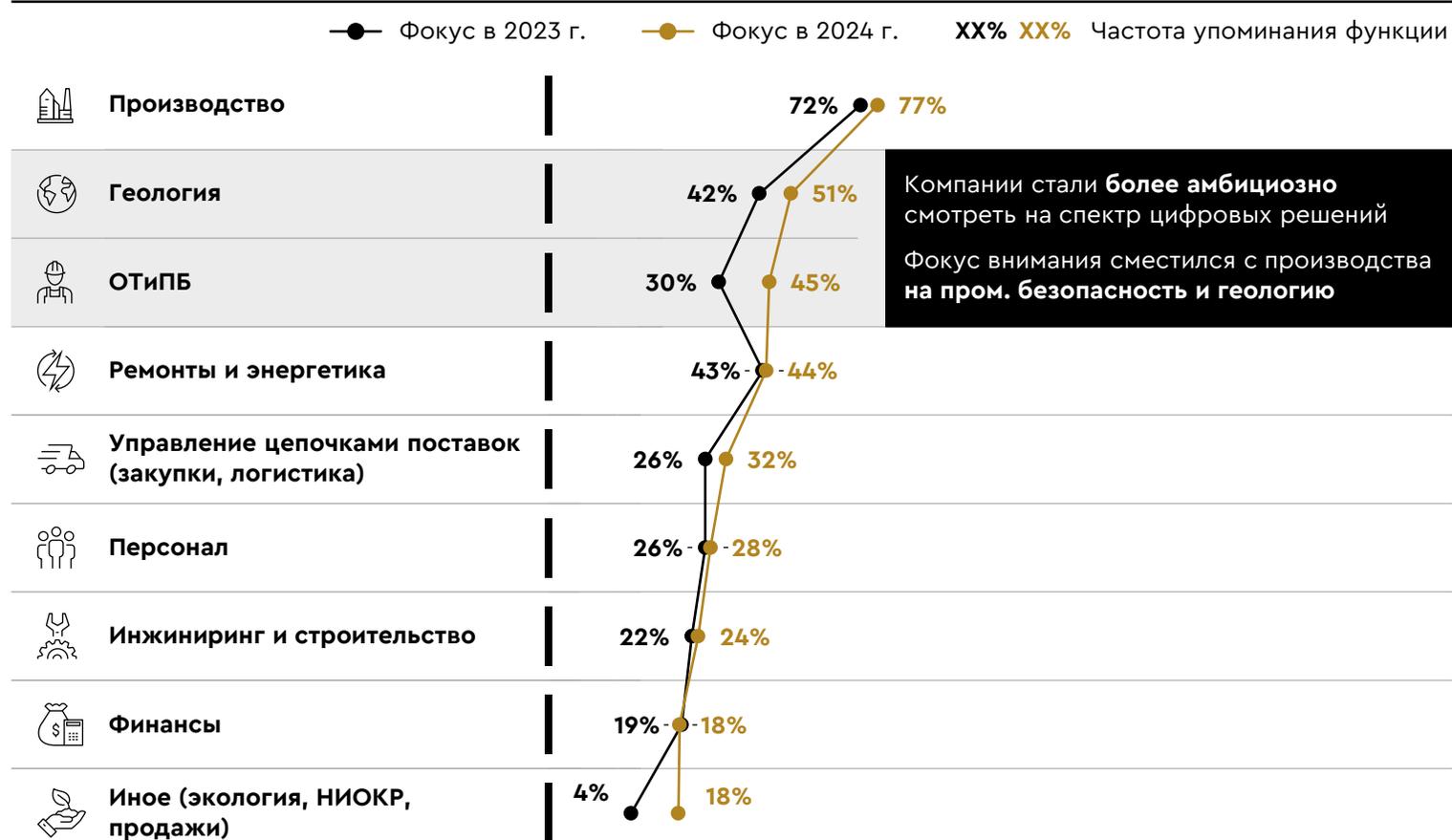
Развитие цифровизации: 5 возможных архетипов

Детализировано далее

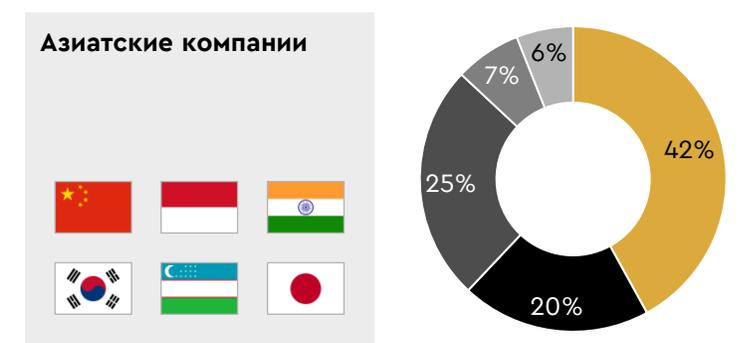
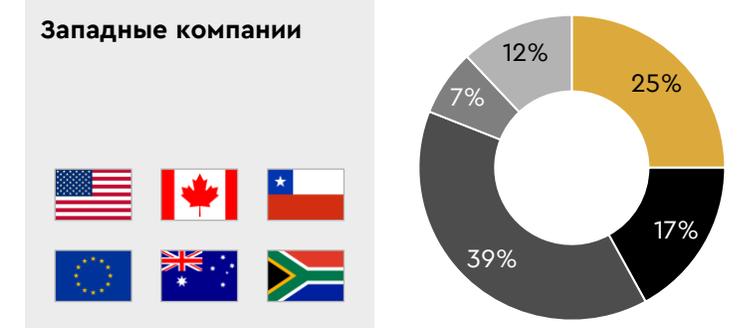
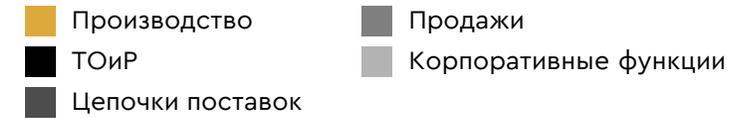


Приоритетом российских игроков на следующие 3 года остается цифровизация производства, при этом иностранные компании внедряют инициативы и получают хороший эффект также в корпоративных функциях

Реализация решений в разрезе функциональных вертикалей¹, % респондентов, отметивших функцию



Эффект от цифровой трансформации на EBITDA, % общего эконом. эффекта²



1. Вопрос: «Какие топ-5 функциональных вертикалей являются для вашей компании приоритетом в части цифровизации?»
 2. На основе анализа опыта цифровизации иностранных компаний из горнодобывающей и металлургической отраслей

В основных производственных переделах большинство мировых лидеров отрасли тестируют или внедряют сложные технологии с длительными горизонтами окупаемости



Краткое описание

Самосвалы без водителей, управляемые алгоритмами

Цели: повышение производительности, сокращение затрат на добычу и снижение размера парка

Единый «центр управления полетами» для производственной цепочки

Цели: балансировка и сквозная оптимизация от добычи руды до отгрузки конечного продукта

Математическая модель агрегатов / переделов / всей цепочки

Цели: поиск и удержание оптимальных режимов работы для максимизации производительности и надежности

Примеры компаний, внедривших технологию

- Anglo American
- Antofagasta
- BHP
- Fortescue
- Newmont
- Rio Tinto
- Teck Resources
- Vale

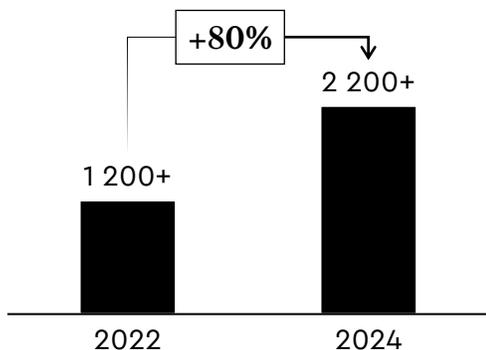
- BHP
- Boliden
- Codelco
- Newcrest
- Rio Tinto

- Anglo American
- ArcelorMittal
- BHP
- Newmont
- Nippon Steel
- POSCO
- Rio Tinto
- Tata Steel
- Vale

1. IROC – Integrated Remote Operations Center

Парк автономных самосвалов в мире переходит к экспоненциальному росту ввиду увеличения зрелости технологии и доказанного эффекта от внедрения

Мировой парк автономных самосвалов



- ✓ **>90% парка** эксплуатируется в **трех странах:** Австралия, Канада и Китай
- ✓ **6 вендоров с готовыми решениями¹:** Caterpillar, Komatsu, SafeAI, ASI Mining, EACON, TAGE
- ✓ **>10 компаний и стартапов** ведут разработку

Ключевые рычаги получения эффекта

Рост производительности и сокращение затрат



Самосвалы работают **без пересменок и обедов**, а также поддерживают **более высокую среднюю скорость**, снижают удельные затраты на топливо и КГШ

Сокращение необходимого парка



Ввиду лучшей утилизации и ритмичности предприятию требуется **на 5-10% меньше самосвалов**

Бережная эксплуатация



Автопилот не перегружает узлы самосвала и **увеличивает их ходимость**

1. Неисчерпывающий список

Эффект от внедрения

+5-10%

Рост производительности

-5-10%

Сокращение ФОТ в добыче

-3-5%

Снижение затрат ГСМ и КГШ

+0-5%

Увеличение срока службы оборудования

Мнения российских игроков



Делали предварительно ТЭО и получилось, что невыгодно, не окупается или слишком большой горизонт... требования к инфраструктуре и затраты на ее поддержание в идеальном состоянии высокие, а окупаемость слабая

Директор по развитию бизнес-системы



В России строгие законодательные ограничения: автономные самосвалы могут быть использованы только на полностью безлюдных участках, нет способов быстро запустить пилотный проект

Заместитель технического директора

Удаленные центры управления дают возможность сквозной оптимизации, при этом необходимы масштабные инвестиции в сеть и интеграцию

Ключевые рычаги получения эффекта

Централизация планирования



Возможность **централизовать планирование** в IROC и сосредоточить активы на **эффективности** операций, **безопасности** и **оперативности** реагирования на отклонения и внештатные ситуации

Интегрированный подход



Решения по **сквозной оптимизации** производства принимаются ключевыми функциями, находящимися «**в одной комнате**» и **в едином контуре данных**

Продуктивность сотрудников, привлечение талантов



Становится легче привлекать **цифровые и аналитические компетенции** и обеспечивать им **лучшие условия работы** в кросс-функциональной среде

Ответственность и организация



Повышается **уровень ответственности руководителей** активов за счет **доступности** и **прозрачности** производственных данных в режиме реального времени

Эффект от внедрения¹

+3-5%

Рост производительности

-0-10%

Сокращение промежуточных запасов и готовой продукции

-3-5%

Сокращение эксплуатационных затрат

+1-3%

Повышение технической готовности и надежности

Мнения российских игроков



Думаем в эту сторону, но пока не видим особой эффективности от реализации. Лет через 5 это может быть следующим шагом. Но пока мы к этому не готовы

Директор по цифровизации



Внедрение такой технологии это прежде всего вопрос информационной безопасности. Мы даже от использования облачных каналов передачи данных отказались

Директор по автоматизации и цифровизации

1. Оценка для предприятия с несколькими добывающими, перерабатывающими и логистическими комплексами

Цифровые двойники широко применяются как для оптимизации отдельных перерабатывающих и металлургических переделов, так и для оптимизации всей производственной цепочки

Ключевые рычаги получения эффекта

Производительность труда и качество управления



Задачи по обработке данных и подготовке отчетов **автоматизируются**, что **высвобождает время людей** на анализ данных и принятие ключевых решений

Сквозная оптимизация



Повышается **точность и своевременность** принятия решений на основе большого объема данных с реального производства

Оптимальные режимы



«Двойник» позволяет выявлять **области неоптимальной работы** производства и в реальном времени устранять **узкие места**

Снижение простоев



Математическая модель использует данные сенсоров для **предсказания поломок** и **снижения внеплановых простоев**

Анализ «что если»



Становится возможным **тестировать различные сценарии** для поиска оптимальных режимов работы оборудования

Обучение операторов



«Двойник» используется в качестве **тренажера-симулятора** для обучения операторов корректным навыкам работы

Эффект от внедрения¹

+1-2%

Рост производительности / выхода годного

-3-7%

Снижение эксплуатационных затрат

+1-3%

Повышение технической готовности и надежности

Мнения российских игроков



Были попытки создания цифрового двойника обогатительной фабрики, но дальше попыток никуда не ушли

Заместитель технического директора



Пока прорабатываем «цифровые двойники в миниатюре» по отдельным переделам

Директор по развитию бизнес-системы



Степень нашей «моральной» и производственной готовности не позволяет реализовать цифровой двойник в полном объеме

Директор по цифровизации и автоматизации

1. Оценка для предприятия с 5-6 крупными горнодобывающими, обогатительными и металлургическими переделами

Несмотря на трендовость генеративного ИИ, пока что на него возлагают только задачи по систематизации, синтезу и аналитике больших данных

Кейсы применения генеративного ИИ

Геология		Анализ перспективных регионов геологоразведки и генерация новых геологических целей
Производство		Быстрый доступ к производственным данным для руководителей Подготовка обучающих курсов и актуализация инструктажей для сотрудников
ТОиР		Предиктивное обслуживание техники на основе данных из разных источников
Продажи		Цифровой помощник с интерактивными скриптами продаж
Прочие		<p>Помощник для управленческих собраний</p> <p>Автоматизация приема рацпредложений</p> <p>Подсказчик для соблюдения требований законодательства по налоговому и бухгалтерскому учету, закупкам</p> <p>Чат-боты для поддержки сотрудников</p> <p>Анализ радиоперехватов и соц.сетей для прогнозирования и расследования инцидентов</p> <p>Подготовка «первых версий» отчетов и презентаций</p> <p>Первичный скрининг кандидатов в найме</p>

Эффект от внедрения¹

-10-15%

Сокращение рабочего времени разработчиков при написании кода

-30-40%

Сокращение времени обработки запросов клиентов

-5-10%

Сокращение затрат на функцию управления персоналом

Мнения российских игроков



Поставили себе цель сделать 10-15 проектов по генеративному ИИ за этот год. Для того, чтобы в компании изменить культуру, думаем, что каждодневное использование этих инструментов полезно

Вице-президент по ИТ



Наверное генеративный ИИ сейчас на завышенных ожиданиях находится, но это не означает, что его надо игнорировать

Вице-президент по ИТ

1. В отдельных случаях использования

Какие планы и видение дальнейших шагов в цифровизации?



Нам поставили задачу проработать планы роботизации самосвалов. Сейчас уже говорят о том, что такие проекты вообще не про окупаемость, а про нивелирование дефицита кадров

Директор по цифровизации



Все еще есть огромный потенциал по «низко висящим фруктам», есть некоторые переделы, по которым уровень цифровизации меньше 10%. Основная задача – правильное использование внедренных технологий

Руководитель цифровизации и ИТ



Цели на следующий год не пересматриваем – пошли в сторону расширения области применения цифровых продуктов

Заместитель технического директора



Планируем запускать новый участок производства заготовки повышенного качества, будет полностью автоматизированный технологический процесс

Заместитель технического директора



Надо пересмотреть процессы, потому что мы пытаемся внедрить современные инструменты в старые процессы

Вице-президент



Парадигма цифровизации в России – краткосрочный фокус. Можно сделать долгосрочную стратегию, а в конце года все равно спросят про эффекты. Нужно изменить подход к целеполаганию

Вице-президент

Вся информация, содержащаяся в настоящем документе (далее также «Исследование», «Материалы Исследования»), предназначена только для информационных частных некоммерческих целей и не является профессиональной консультацией или рекомендацией. Ни информация, содержащаяся в Исследовании, ни ее использование любым лицом не создают договора, соглашения или отношений между «Яков и Партнёры» и любым лицом, получившим и рассматривающим Материалы Исследования и (или) любую информацию, содержащуюся в Исследовании. «Яков и Партнёры» оставляет за собой право вносить изменения в информацию, содержащуюся в Исследовании, однако не берет на себя обязательств по обновлению такой информации после даты, указанной в настоящем документе, несмотря на то что информация может стать устаревшей, неточной или неполной. «Яков и Партнёры» не дает обещаний или гарантий относительно точности, полноты, адекватности, своевременности или актуальности информации, содержащейся в Исследовании. «Яков и Партнёры» не проводила независимую проверку данных и предположений, использованных в Исследовании. Изменения в исходных данных или предположениях могут повлиять на анализ и выводы, представленные в Исследовании. «Яков и Партнёры» не предоставляет юридических, нормативных, бухгалтерских, финансовых, налоговых, регуляторных консультаций. Любое лицо, получившее и рассматривающее Материалы Исследования и (или) любую информацию, содержащуюся в Исследовании, несет ответственность за получение независимой консультации в вышеуказанных областях. Консультации в вышеуказанных областях могут повлиять на анализ и выводы, представленные в Исследовании. Ничто в Исследовании не подразумевает рекомендаций о совершении действий, которые могут приводить к нарушению любого применимого законодательства. «Яков и Партнёры» не предоставляет заключений о справедливости рыночных сделок или оценок таких сделок. На Материалы Исследования нельзя полагаться как на такие заключения или оценки, и их не следует толковать как таковые. Материалы Исследования могут содержать прогнозные данные (включая рыночные, финансовые, статистические данные, но не ограничиваясь ими), будущая реализация которых не является гарантированной. Вследствие этого такие прогнозные данные связаны с некоторым труднопредсказуемым риском и неопределенностью. Фактические будущие результаты и тенденции могут существенно отличаться от описанных в прогнозах вследствие целого ряда разных факторов. Если какое-либо лицо полагается на информацию, содержащуюся в Материалах Исследования, то оно делает это исключительно на свой собственный риск. Никакие гарантированные имущественные права не могут быть получены из любого вида информации, представленной в Исследовании. В максимальной степени, разрешенной законом (и за исключением случаев, когда иное согласовано с «Яков и Партнёры» в письменной форме), «Яков и Партнёры» не несет никакой ответственности за любой ущерб, который может быть причинен в любой форме любому лицу вследствие использования, неполноты, некорректности, неактуальности любой информации, содержащейся в Исследовании. Материалы Исследования – ни полностью, ни частично – нельзя распространять, копировать или передавать какому-либо лицу без предварительного письменного согласия «Яков и Партнёры». Материалы Исследования являются неполными без сопроводительного комментария, и на них нельзя полагаться как на отдельный документ. Любое лицо, получившее и рассматривающее Материалы Исследования и (или) любую информацию, содержащуюся в Исследовании, настоящим отказывается от любых прав и требований, которые оно может иметь в любое время против «Яков и Партнёры» в отношении Исследования, содержащейся в Исследовании информации или других связанных с Исследованием материалов, выводов, рекомендаций, включая их точность и полноту. Названия продуктов, логотипы и товарные знаки компаний, указанные в настоящем документе, охраняются законом. Получение и рассмотрение настоящего документа считается согласием со всем вышеизложенным.

Цифровизация горно-металлургической отрасли России в 2024 году

Команда «Яков и Партнёры», выпустившая материал:

Никита Натрусов, партнер «Яков и Партнёры»
Илья Садардинов, партнер «Яков и Партнёры»
Александр Колтышев, консультант «Яков и Партнёры»
Иван Дащенко, консультант «Яков и Партнёры»
Владимир Москаленко, консультант «Яков и Партнёры»
Полина Гаврилова, дизайнер «Яков и Партнёры»
Сергей Кузнецов, выпускающий редактор «Яков и Партнёры»

Команда ГК «Цифра», выпустившая материал:

Сергей Емельченков, генеральный директор ГК «Цифра»
Людмила Григорьева, PR-директор ГК «Цифра»
Анна Малышева, маркетинг-менеджер ГК «Цифра»
Татьяна Брейгина, Digital-директор ГК «Цифра»
Константин Мельник, руководитель отдела бизнес-решений ГК «Цифра»

«Яков и Партнёры» – международная консалтинговая компания со штаб-квартирой в Москве и представительствами в Дубае, Абу-Даби, Нью-Дели и Шанхае. Мы увлеченно работаем над задачами по стимулированию развития и трудимся плечом к плечу с лидерами различных отраслей промышленности и общественного сектора. Вместе с ними мы формируем поворотные моменты в истории отдельных компаний и общества в целом. Мы добиваемся устойчивых результатов, масштабы которых выходят далеко за пределы отдельных организаций.

«Цифра» – лидер российского рынка цифровизации промышленности, участник приоритетного проекта Министерства экономического развития РФ «Поддержка частных высокотехнологических компаний-лидеров» («Национальные чемпионы»), а также системообразующая организация отрасли ИТ. Группа компаний «Цифра» повышает эффективность и безопасность промышленных производств с помощью индустриальных цифровых решений и роботизированной техники. Экосистема цифровых продуктов и сервисов «Цифры» объединяет собственные и партнерские ИТ-решения для мониторинга и управления промышленными процессами и оборудованием, доступные на базе единой платформы ZIIoT.

© «Яков и Партнёры», 2024. Все права защищены

Связаться с авторами, запросить комментарии, а также уточнить ограничения по использованию и перепечатке материалов можно, направив запрос на адрес:

media@yakov.partners

Больше исследований, аналитики и публикаций – на сайте:

www.yakov.partners



Яков и Партнёры

© «Яков и Партнёры», 2024.
Все права защищены

«Яков и Партнёры»

www.yakov.partners

 [YakovPartners](https://t.me/YakovPartners)

 [yakov.partners](https://wa.me/yakov.partners)

 [yakov-partners](https://in.yakov-partners)



© ГК «Цифра», 2024.
Все права защищены

ГК «Цифра»

www.zyfra.com

 [Zyfra](https://t.me/Zyfra)

 [Zyfra_com](https://wa.me/Zyfra_com)

 [Zyfra_com](https://t.me/Zyfra_com)