

# Горная промышленность России: инвестиции в цифровые технологии – 2026 и взгляд в будущее





# Содержание

**01/****Вступительное  
слово**

стр. 4

**02/****Основные  
выводы**

стр. 6

**03/****Методология**

стр. 7

**04/****Карта  
цифровизации  
производственных  
процессов**

стр. 8

**05/****Факторы  
внешней среды  
для внедрения  
цифровых  
технологий**

стр. 10



06/



Барьеры и риски  
внедрения  
цифровых  
технологий

стр. 11

07/



Технологическая  
зрелость

стр. 12

08/



Особенности  
внедрения  
отдельных  
технологий

стр. 14

09/



## Результаты опроса представителей компаний горной промышленности

Профиль респондентов .....	16	Инвестиции в цифровизацию: текущее состояние .....	21
Оценка текущего уровня цифровизации компаниями отрасли .....	17	Инвестиции в цифровизацию: планы на будущее .....	22
Оценка модели внедрения цифровых технологий компаниями отрасли .....	18	Технологические приоритеты при реализации цифровых проектов .....	23





# Вступительное слово

Горнорудная промышленность столкнулась с рядом вызовов, возникновение которых обусловлено глубокой трансформацией окружающего мира под влиянием появления, развития и проникновения цифровых технологий. Отрасль не остается в стороне. Безопасность труда, экологичность производства, снижение затрат и повышение производительности сегодня во многом зависят от внедрения цифровых решений.

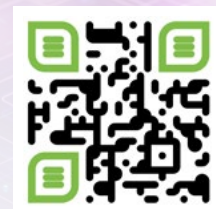
Сквозная автоматизация процессов, прогнозная аналитика состояния горного оборудования, автономная техника и цифровой мониторинг позволяют горнодобывающим компаниям не только минимизировать риски, но и выходить на новые уровни операционной эффективности. В то же время масштабные преобразования требуют значительных инвестиций и не всегда имеют подтвержденный эффект. Чтобы оценить реальную картину происходящих изменений, мы провели исследование текущего уровня цифровизации горнорудной отрасли России.

В рамках исследования мы определили, какие решения уже стали отраслевым стандартом, а какие остаются отдаленной перспективой. Кроме того, мы узнали, как компании видят процесс дальнейшего внедрения цифровых технологий.

Объективный взгляд на процесс цифровизации подтверждает высокую заинтересованность компаний в его развитии и одновременно подчеркивает необходимость прагматичного подхода, предполагающего тщательную оценку потенциальных преимуществ и возможных рисков.



**Игорь Коротецкий**  
Партнер, руководитель  
Департамента инжиниринга

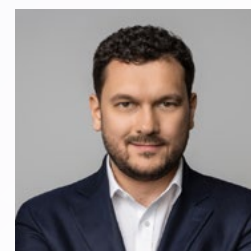


Горная промышленность сегодня находится в точке, где цифровизация перестает быть опцией и становится инструментом обеспечения устойчивости бизнеса. Речь уже не только о повышении эффективности, но и о базовых вещах – управляемости процессов, безопасности и предсказуемости производственных результатов.

При этом ключевой разрыв сегодня проходит не между компаниями, которые уже внедряют технологии, и теми, кто только начинает, а между пилотами и масштабированием. Отдельные решения дают эффект, но без единого контура управления данными и интеграции в производственные процессы этот эффект остается локальным и не влияет на бизнес в целом.

Результаты нашего совместного с Kert исследования показывают, что в целом рынок движется в сторону более прагматичной цифровизации: приоритет отдается проектам с понятной экономикой, коротким сроком окупаемости и возможностью тиражирования. Стимулом к запуску таких инициатив, как правило, становятся либо конкретные производственные задачи, либо успешный опыт внедрения технологий у других игроков рынка с подтвержденным экономическим эффектом. Именно такие решения в ближайшие годы будут определять темпы и качество трансформации отрасли.

Мы рассчитываем, что результаты исследования помогут компаниям соотнести свои подходы с рыночной практикой и более точно определить инвестиционные приоритеты на горизонте ближайших лет.



**Михаил Аронсон**  
Генеральный директор  
ГК «Цифра»

# Основные выводы

## 01/

Компании отрасли проявляют интерес к внедрению цифровых технологий и инноваций в производственные процессы, отслеживают появляющиеся решения и изучают возможность их внедрения в свои производственные процессы.



При этом фактическое внедрение цифровых технологий носит скорее фрагментарный или тестовый характер (81% опрошенных компаний).

Планы масштабирования и крупных инвестиций в цифровые технологии отмечены в среднем у 10% компаний.

## 02/

Наиболее **востребованными** решениями в отрасли являются:

▷ диспетчеризация	<b>81%</b>
▷ интеграционные платформы	<b>76%</b>
▷ ИИ-советчики	<b>76%</b>
▷ ГГИС	<b>68%</b>
▷ предиктивные технологии обслуживания оборудования	<b>65%</b>

## 03/

При внедрении цифровых технологий компании используют индивидуальные разработки либо адаптированные решения (61%), что связано со спецификой отрасли и ограниченным предложением коробочных решений.

## 04/



Компании в 46% случаев **разрабатывают и внедряют цифровые решения с помощью собственных ИТ-подразделений.**

Это связано с необходимостью создания индивидуальных решений, минимизацией рисков работы с внешними поставщиками (после ухода международных вендоров в 2022 г.) и утечки чувствительных данных, даже несмотря на то, что собственная разработка часто является более дорогостоящей опцией.

## 05/



Почти половина опрошенных компаний (46%) **финансирует внедрение цифровых технологий за счет инвестиционной программы.**

17% опрошенных компаний используют модель расчетов после получения подтверждения эффектов от внедрения (success fee), что связано с текущим сложным положением в отрасли и неготовностью компаний инвестировать в решения без подтвержденной эффективности. Размер инвестиций в цифровые технологии не превышает 2% от выручки (56%) или находится в диапазоне 2–4% (22%), что отражает нацеленность компаний на инвестиции в относительно недорогие проекты, направленные на решение текущих задач.



**Срок окупаемости** большинства проектов (65%) – **менее двух лет**, что подтверждает предположение о преобладании относительно небольших проектов.

## 06/

Несмотря на непростой период для горнодобывающей отрасли, три четверти опрошенных компаний в 2026 г. сохранили или увеличили бюджет на внедрение цифровых технологий относительно 2025 г.

## 07/

В интервале до 2030 г. наиболее востребованными направлениями инвестиций будут технологии диспетчеризации горных работ, интеграционных платформ и ИИ-советчиков.



# Методология

Данное исследование охватывает оценку текущего состояния внедрения цифровых технологий в производственные процессы компаний горнодобывающей отрасли, изучение подходов компаний к цифровизации, а также планов по внедрению цифровых технологий в интервале 2026–2030 гг.

## Рассматриваемые технологии

Под проектами цифровизации мы понимаем внедрение и применение следующих технологий в производственные процессы компании:

- ▶ Предиктивные технологии обслуживания оборудования
- ▶ ИИ-оптимизация / советчики технологических процессов
- ▶ Автономная горная техника
- ▶ IIoT: промышленный Интернет вещей
- ▶ Интеграционные платформы / единое цифровое пространство данных / MES
- ▶ Диспетчеризация
- ▶ Машинное зрение
- ▶ Цифровые двойники
- ▶ ГГИС
- ▶ Системы APC (Advanced Process Control)

## Источники информации

- 01/ Опрос представителей компаний горнодобывающей отрасли России
- 02/ Интервью с представителями отрасли
- 03/ Анализ публичных источников информации и информации в СМИ

## Периметр исследования

В периметр исследования включены компании, производящие следующие виды продукции:

Железная руда



Уголь



Цветные металлы

медь, никель, алюминий и др.



Драгоценные металлы

золото, серебро, платина



Редкие и редкоземельные металлы



Горно-химическое сырье

фосфаты, калийные соли и др.



Драгоценные камни

алмазы и др.



Нерудные строительные материалы

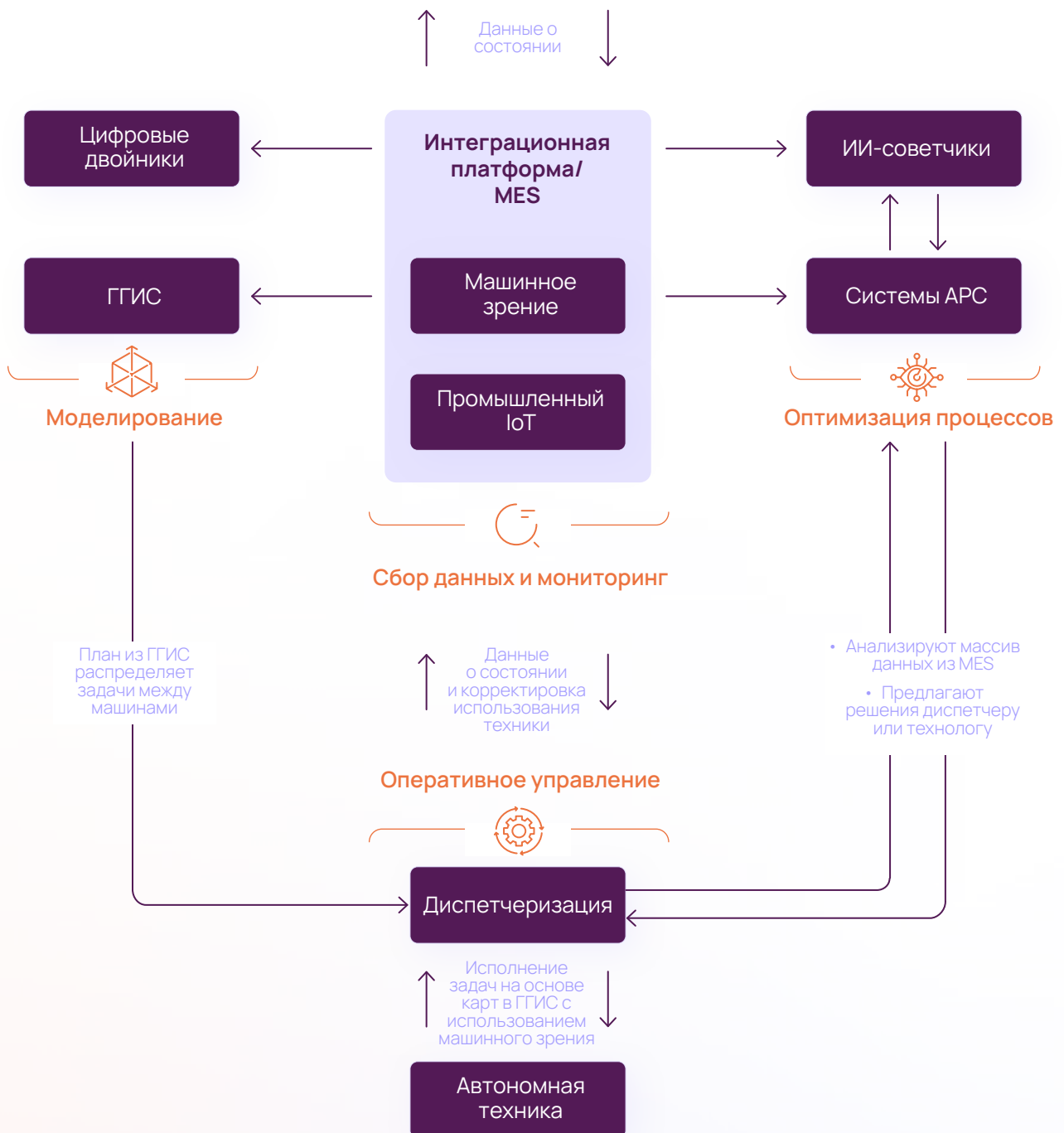


... и другие виды продукции



# Карта цифровизации производственных процессов

## Предиктивное обслуживание





## Последовательность информационных потоков

### Сбор данных и мониторинг

**Технологии:** IIoT и машинное зрение

- ▶ IIoT собирает данные с датчиков (вибрация, температура, давление) на технике и оборудовании.
- ▶ Машинное зрение добавляет «визуальные» данные (анализ грансостава руды на конвейере, дефекты лент, контроль СИЗ).
- ▶ Данные в реальном времени передаются в интеграционную платформу / MES, которая служит центральным хранилищем и «шиной» для обмена информацией между остальными системами.

### Моделирование

**Технологии:** интеграционные платформы / MES

На основе накопленных данных строятся виртуальные копии реальности:

- ▶ ГГИС предоставляет пространственные данные – о месте залегания полезных ископаемых и их качестве.
- ▶ Интеграционные платформы / MES объединяют данные ГГИС с потоками данных от IIoT и камер. Создают имитационную модель предприятия, так называемый «Цифровой двойник», на которой можно тестировать изменения без риска для реального производства.

### Оперативное управление

**Технологии:** диспетчеризация и автономная техника

- ▶ Система диспетчеризации получает план работы техники из различных источников (ИС планирования, ГГИС, ERP, MES) и распределяет задачи между машинами.
- ▶ Автономная техника исполняет команды без участия водителей, ориентируясь по данным ГГИС и используя системы технического зрения (машинное зрение, лидары и др.) для обнаружения препятствий. Данные о ее работе в режиме реального времени возвращаются в IIoT-сеть.

### Оптимизация процессов

**Технологии:** APC и ИИ-советчики

На обогатительной фабрике и в карьере работают системы «автопилота»:

- ▶ Системы APC берут данные о качестве руды (из ГГИС и системы диспетчеризации) и ее текущем гранулометрическом составе из систем технического зрения и автоматически подстраивают работу оборудования в реальном времени для достижения оптимальных параметров обогащения.
- ▶ ИИ-советчики анализируют массив агрегированных данных других ИС (включая сведения о доступности оборудования), собранных в MES, и предлагают диспетчеру или технологу более сложные стратегии оптимизации, которые система APC «не видит» из-за ограниченности математических моделей и источников данных.



# Факторы внешней среды для внедрения цифровых технологий

## Основные факторы внешней среды, которые оценивают компании при принятии решений о внедрении цифровых технологий

### Рыночная ситуация <<<<

- Этап рыночного цикла
- Текущие и прогнозируемые цены на продукцию
- Текущий и прогнозируемый спрос на продукцию
- Доступность и стоимость ресурсов

### >>>> Регуляторная среда

Требования законодательства, регламентирующие:

- Проведение горных работ
- Требования к проектным решениям на этапе создания и модернизации производства
- Требования техники безопасности
- Требования кибербезопасности объектов критической информационной инфраструктуры

### Финансовые условия <<<<

- Стоимость привлечения финансирования для реализации инвестиционных проектов
- Наличие мер поддержки и национальных программ развития отрасли

### >>>> Зрелость технологий

- Наличие и доступность к внедрению необходимых технологических решений
- Наличие опыта внедрения аналогичных решений другими компаниями сектора



## Комментарии

- Факторы внешней среды – неотъемлемый элемент стратегии внедрения цифровых технологий компаниями горнодобывающей отрасли.
- Сложная ситуация на рынке угля или в секторе черной металлургии оказывает сдерживающее влияние на реализацию проектов цифровизации отдельных компаний.
- Волатильность цен на продукцию может исказить оценку эффективности внедрения цифровых технологий.
- Отсутствие зрелых и доступных решений по цифровизации является барьером для компаний отрасли. Не все готовы брать риски апробации технологий без подтвержденной эффективности.



# Барьеры и риски внедрения цифровых технологий

В отрасли существуют объективные ограничения, которые замедляют или снижают объем внедрения цифровых технологий



## Технические и инфраструктурные

- ▶ **Отсутствие устойчивой связи на удаленных месторождениях и объектах.** В глубоких карьерах и подземных выработках существуют естественные ограничения по обеспечению бесперебойной и беспроводной связи для реализации цифровых инициатив. Это требует дополнительных значительных капитальных вложений, часто превышающих стоимость «цифровой» составляющей.
- ▶ **Разрозненность данных.** На предприятиях, как правило, работают системы от разных поставщиков, которые необходимо связывать между собой и интегрировать в единую среду.
- ▶ **Неблагоприятные условия окружающей среды.** Пыль, вибрация, экстремальные температуры и влажность снижают срок использования техники и оборудования.



## Экономические и регуляторные риски

- ▶ **Высокие капитальные затраты** в сочетании с текущим рыночным циклом могут быть ограничением при принятии решения о финансировании проектов внедрения цифровых технологий.
- ▶ **Санкционные ограничения.** Уход западных вендоров создал проблему поддержки уже внедренного ПО и поиска российских аналогов или разработки собственных решений.
- ▶ **Отсутствие полного регуляторного покрытия.** Нехватка четких стандартов ответственности за инциденты с участием ИИ или автономной техники, а также обмена промышленными данными и использования их для обучения ИИ.



## Кибербезопасность и надежность

- ▶ **Риск взлома систем** и удаленного перехвата управления, вмешательства в производственные процессы.
- ▶ **Зависимость от стабильности систем.** Остановка сервера или сбой алгоритма ИИ несет риск парализовать работу всего предприятия, что может привести к значительным финансовым потерям.



## Человеческий фактор

- ▶ **Дефицит кадров.** Острая нехватка специалистов на стыке «горное дело + ИТ» и недостаток необходимых компетенций, которые в некоторых случаях приходится наращивать с нуля.
- ▶ **Сопrotивление персонала.** Линейный персонал часто опасается сокращений или усиленного цифрового контроля над своей работой (мониторинг простоев, расхода топлива, индивидуальные рейтинги эффективности и т. д.).



## Ключевые риски

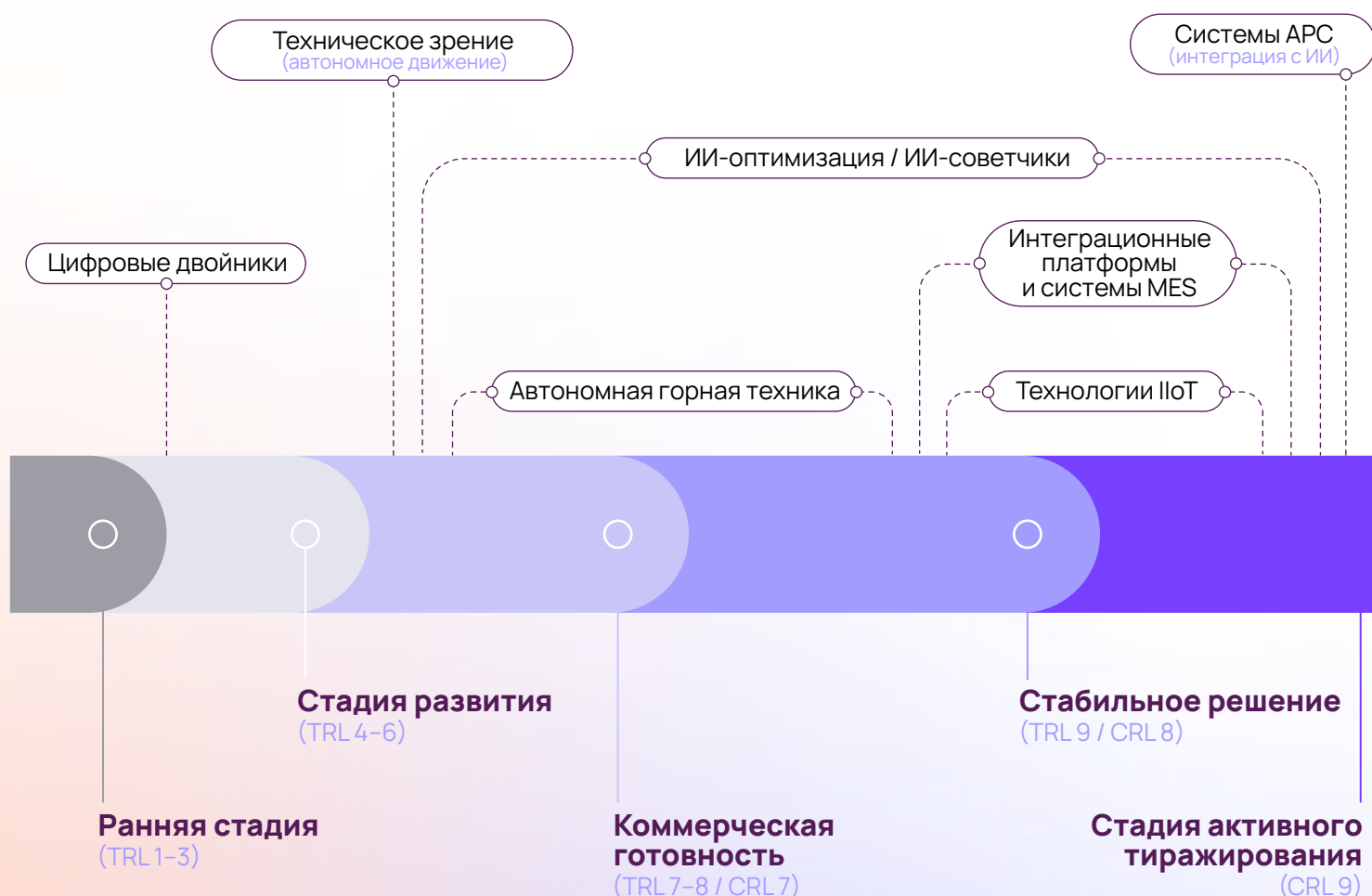
- ▶ **Техногенные аварии** из-за ошибок в алгоритмах автономных систем.
- ▶ **Утечка данных**, содержащих коммерческую или государственную тайну.
- ▶ **Киберугрозы**, взлом систем и внешнее вмешательство в работу компаний.
- ▶ **Коммерческая неэффективность:** завышенные ожидания и отсутствие достаточных примеров подтвержденного эффекта от внедрения.

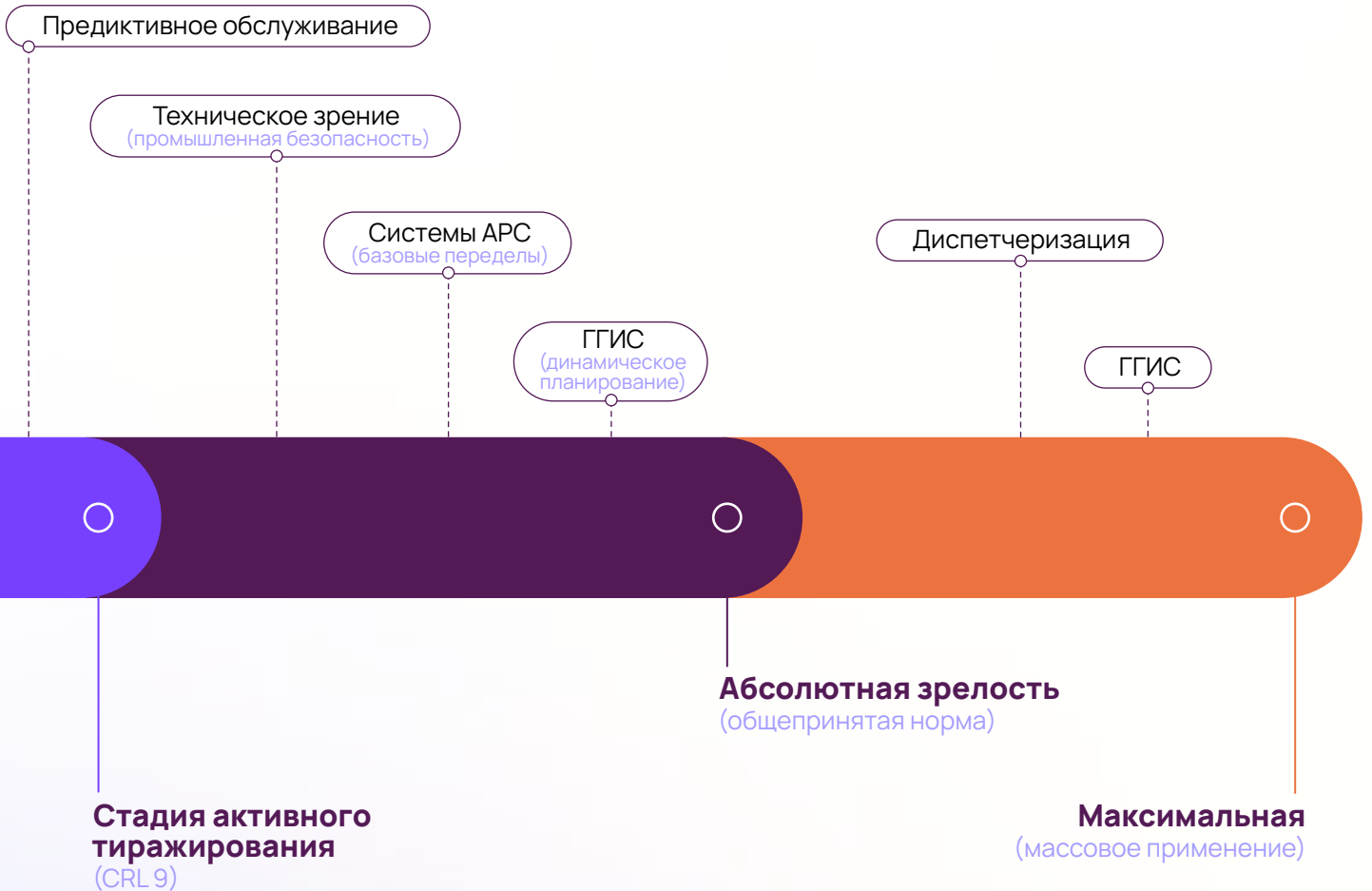


# Технологическая зрелость

Наиболее зрелыми цифровыми технологиями являются ГГИС и системы диспетчеризации и СУУТП (системы APC). Зрелость данных систем подтверждается в числе прочего результатами опроса компаний отрасли. Данные технологии использует наибольшее число опрошенных компаний отрасли. Стадии зрелости отдельных технологий различаются в разных странах и на различных переделах производственного процесса. Например, технологии автономной техники, карьерных самосвалов активно применяются в Австралии, Чили и Китае, но проходят пока лишь тестовое внедрение в России. Технологии технического зрения повсеместно используются для контроля безопасности; в то же время их применение для обеспечения автономного движения техники еще не является массовым. Технологии цифрового двойника являются наиболее сложными и капиталоемкими с точки зрения внедрения, фактически – наивысший уровень внедрения цифровых технологий, достижение которого не возможно без цифровизации на предыдущих уровнях.

## Обобщенное распределение рассматриваемых цифровых технологий в горнорудной промышленности по уровням зрелости\*







# Особенности внедрения отдельных технологий



## Цифровой двойник

### Ценность технологии

Использование цифрового двойника позволяет **оптимизировать процессы, снизить простои, повысить безопасность и снизить риски** производства.

Является эффективным инструментом визуализации и анализа для руководителей.

### Текущий уровень внедрения и существующие ограничения

- На текущий момент концепция «цифрового двойника» как полноценной динамической виртуальной копии физического объекта полноценно не реализуется в России: ряд предприятий используют скорее имитационные модели, построенные на аналитике данных предыдущих периодов, с помощью которой формируется прогноз поведения объектов и систем. По мнению игроков отрасли, цифровой двойник наиболее релевантен на этапе проектирования в ходе создания нового или модернизации существующего производства. Функционал цифрового двойника не всегда обоснован при использовании на действующем производстве. Затраты на внедрение могут быть не оправданы.
- Основными ограничениями являются высокие требования к инфраструктуре, высокая стоимость внедрения, сложность интеграции и пр.



## Системы APC

### Ценность технологии

Благодаря технологии APC предприятия горной промышленности получают **прирост производительности на 3–5%**, снижение удельного энергопотребления и более стабильное качество продукции.

### Текущий уровень внедрения и существующие ограничения

- Крупные компании горной промышленности активно используют технологии APC на отдельных участках производства.
- Основными ограничениями являются необходимость наличия базовой автоматизации, высокая стоимость внедрения.



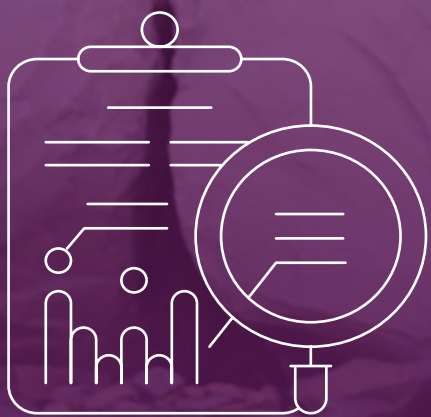
## Автономная техника и роботизация

### Ценность технологии

Основными преимуществами автономной техники и роботизации являются **повышение безопасности на производстве, повышение производительности, снижение расхода** топлива и износа шин, повышение качества буровзрывных работ.

### Текущий уровень внедрения и существующие ограничения

- Отдельные крупные компании в России имеют опыт тестирования беспилотных самосвалов и автономных буровых станков.
- На текущий момент в России не сложились условия для формирования полностью безлюдных технологий добычи. Во-первых, компании зачастую не видят экономической целесообразности ввиду высокой стоимости внедрения высокооплачиваемые рабочие места для операторов горной техники. Во-вторых, наблюдается проблема сложности интеграции, когда разные системы от разных вендоров плохо взаимодействуют друг с другом. В-третьих, существуют законодательные ограничения, связанные с обеспечением безопасности условий труда. Наконец, для компаний важно наличие примера реального применения такой техники в схожих условиях работы.

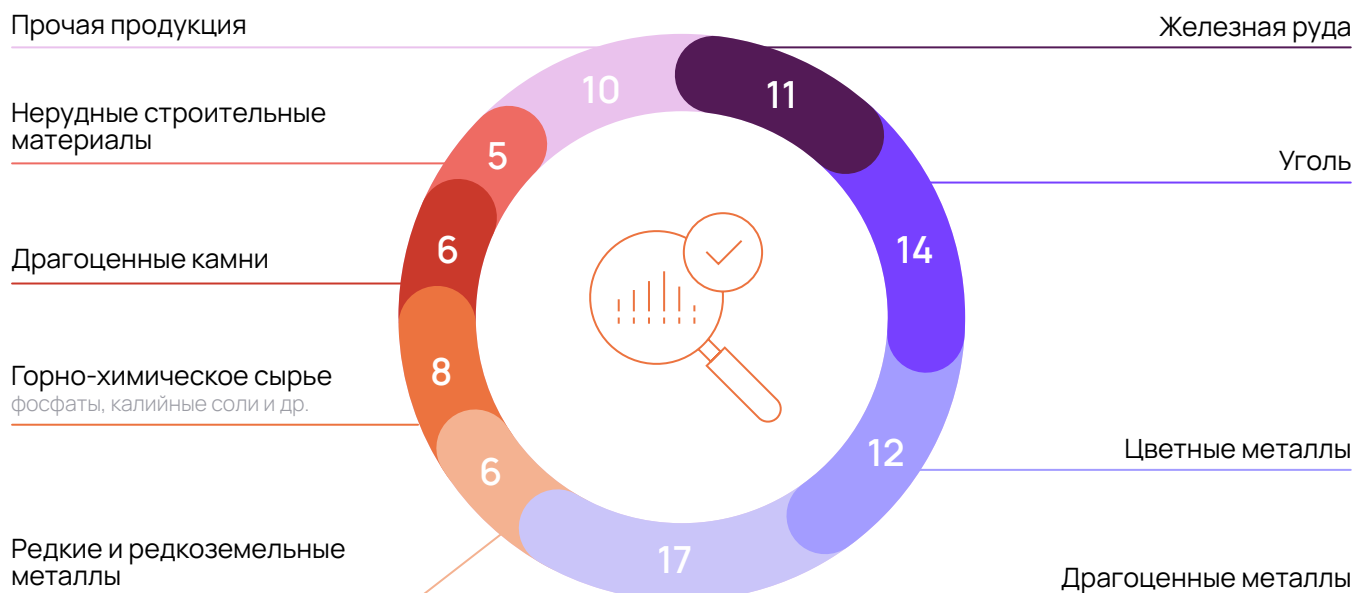


# Результаты опроса представителей компаний горной промышленности

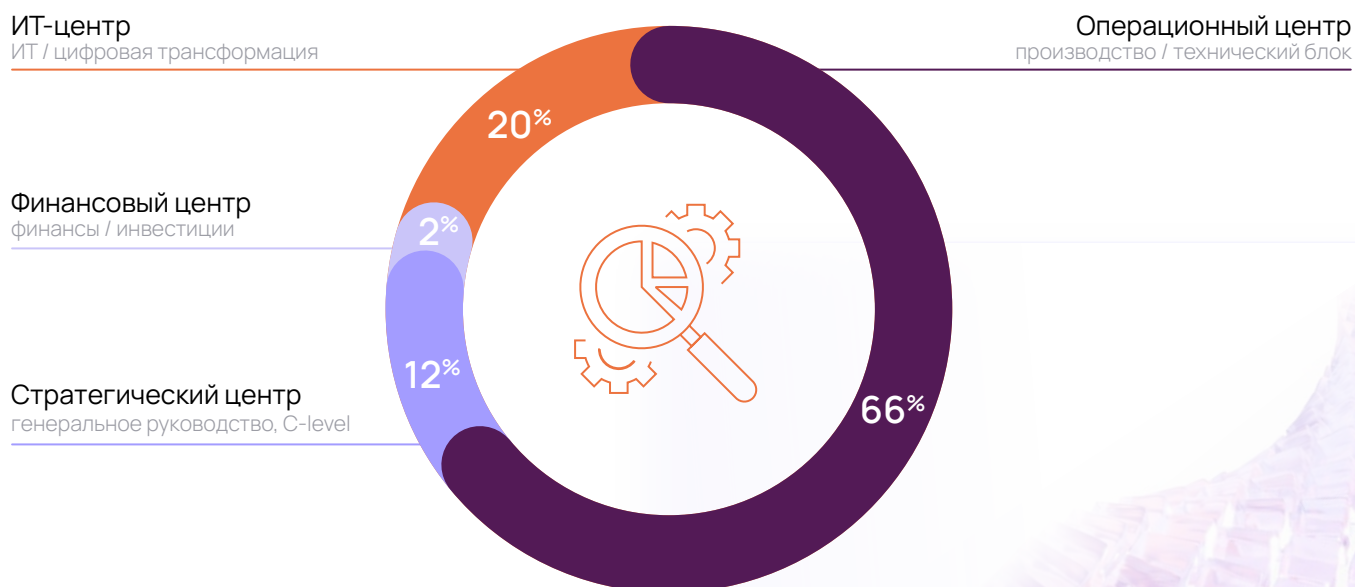


# Профиль респондентов

## Распределение по видам выпускаемой продукции



## Распределение по функциональным обязанностям



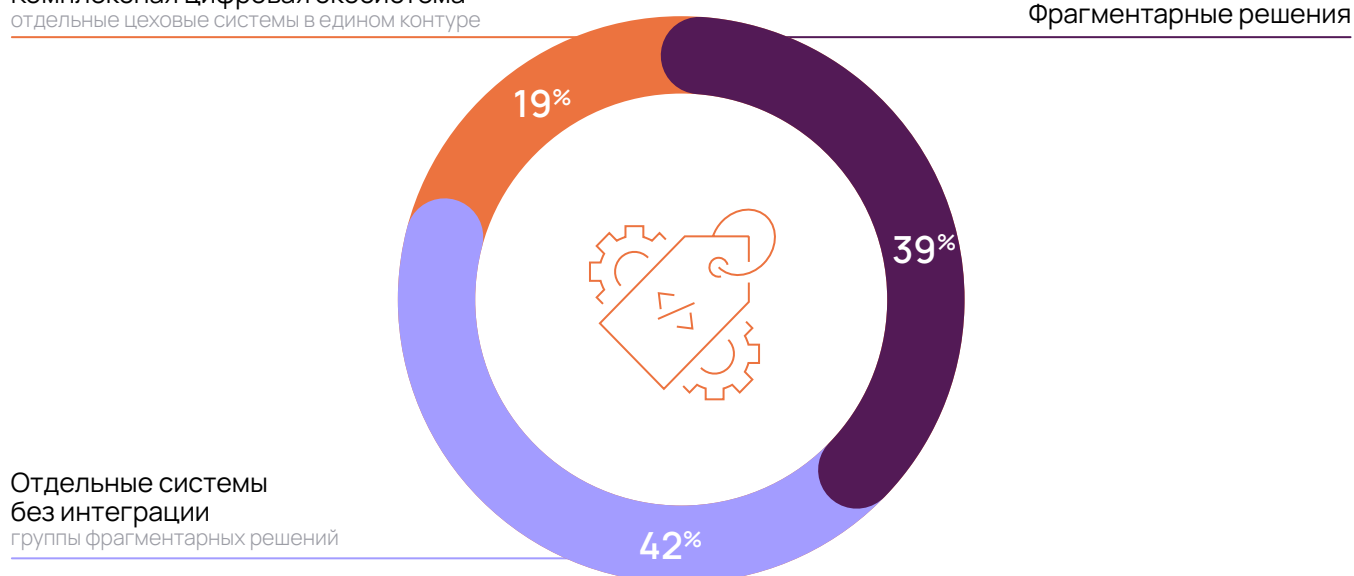


# Оценка текущего уровня цифровизации компаниями отрасли

## Как компании оценивают текущий уровень цифровизации

Комплексная цифровая экосистема  
отдельные цеховые системы в едином контуре

Фрагментарные решения



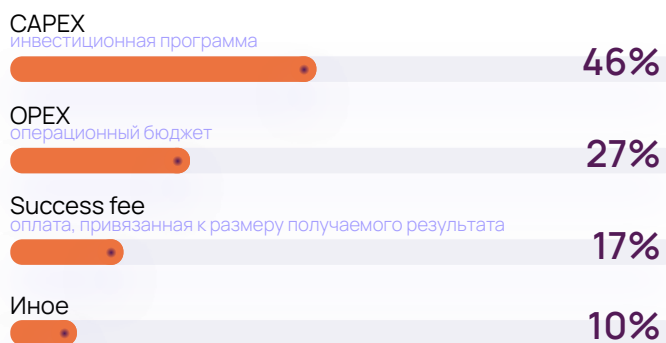
Отдельные системы  
без интеграции  
группы фрагментарных решений

### Комментарии

- В большинстве опрошенных компаний горной промышленности (81%) на текущий момент не была создана комплексная цифровая экосистема, а **внедрялись преимущественно фрагментарные решения или группы фрагментарных решений**.
- Большинство компаний пока не выстроили сквозную цифровизацию создания стоимости (Mine-to-Mill или Mine-to-Port), что связано с несколькими факторами:
  - высокая стоимость внедрения и долгая окупаемость**: на данный момент компании предпочитают вложения в проекты с кратко- и среднесрочной окупаемостью;
  - зависимость от устаревшей инфраструктуры**, которая требует масштабной модернизации;
  - уход иностранных поставщиков технологий**;
  - дефицит компетенций**;
  - жесткие ограничения законодательства** по отдельным технологиям;
  - сохранение геополитических рисков** и пр.
- При этом участники рынка подчеркивают значительно больший эффект от сквозной интеграции, чем от точечного повышения эффективности.

# Модели внедрения цифровых технологий

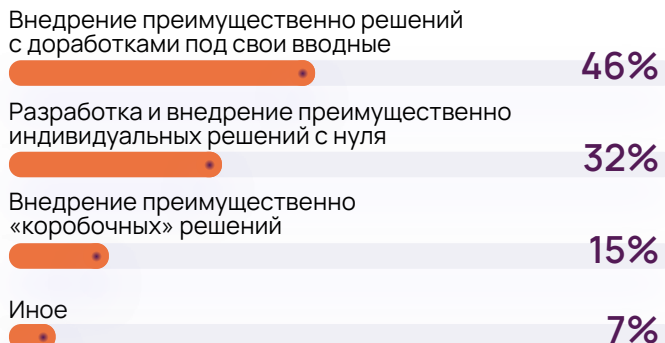
## Основная модель финансирования цифровых проектов в компаниях горной промышленности



### Комментарии

- Практически у половины опрошенных компаний (46%) **финансирование цифровых проектов** происходит через **капитальные вложения**, однако доля OPEX-финансирования также достаточно существенна (27% компаний).
- Модель success fee применима в случае ограниченных ресурсов на внедрение и опирается на достижение реальной эффективности.

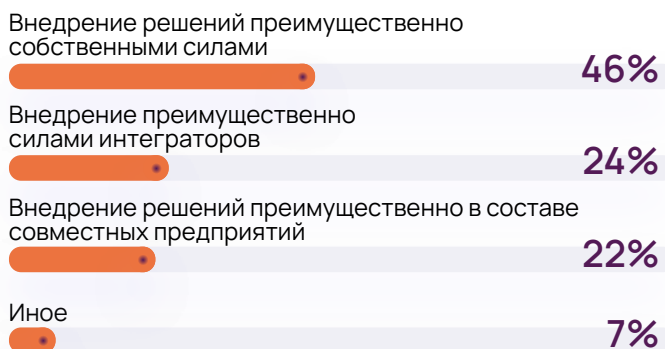
## Основной вариант цифровых проектов в компаниях горной промышленности



### Комментарии

- Опрошенные компании стремятся к **персонализации цифровых проектов** путем либо **кастомизации готовых решений** (46%), либо **разработки собственных решений** (32%).
- «Коробочные» решения способны помочь в выполнении единичных типовых задач, тогда как для остальных требуется учет специфики бизнес-процессов конкретного предприятия.

## Основная модель реализации цифровых проектов в компаниях горной промышленности



### Комментарии

- Почти половина (46%) опрошенных компаний **внедряет цифровые решения собственными силами**.

[Подробная информация на следующей странице](#) →

## Модели внедрения цифровых технологий

продолжение

2/3

**На текущий момент многие крупные компании горной промышленности создают собственные ИТ-компании или выделяют цифровые подразделения в отдельные бизнес-единицы.**

### Предпосылки создания собственных цифровых блоков



Основной причиной создания ИТ-подразделений in-house стал уход с российского рынка ключевых международных поставщиков ИТ-технологий и отсутствие на тот момент качественных отечественных решений для горной промышленности. Компании стали активно развивать собственные ИТ-команды для обеспечения технологической независимости.

### Преимущества и недостатки собственных цифровых блоков



- ✓ Сохранение бюджета внутри компании.
- ✓ Развитие компетенций с учетом внутренних производственных процессов.
- ✓ Обеспечение технологической независимости.
- ✓ Развитие кадров.
- ✗ Высокая стоимость (по оценкам, разработка и внедрение собственных продуктов может быть до ~30% дороже по отношению к стоимости внедрения внешним поставщиком).
- ✗ Смещение деятельности в режим поддержки существующих инициатив и замедление темпов развития инноваций.

### Оценка возможностей коммерциализации собственных цифровых продуктов



На текущий момент большинство игроков в отрасли отмечают, что цифровые решения, создаваемые в их собственных компаниях/подразделениях, используются только для внутренних целей. Во-первых, вывод продуктов на рынок требует значительных финансовых и временных затрат. Во-вторых, зачастую цифровые технологии разработаны под конкретные производственные процессы и не подходят для широкого круга компаний. В-третьих, часть решений основаны на уникальных моделях, что создает риск передачи элементов конкурентного преимущества.

## Модели внедрения цифровых технологий

продолжение

3/3



Одна из основных проблемных зон при внедрении цифровых технологий – **непонимание между ИТ-специалистами и горными технологами**

- При создании цифровых технологий возникает конфликт ожиданий: разработчики проектируют ИТ-решения без полного понимания специфики производственного процесса, а технологи сталкиваются с трудностями в их имплементации из-за нехватки знаний о принципах построения и ограничениях цифровых систем.
- Зачастую конечные пользователи не понимают необходимости использования цифровых технологий и воспринимают их как «навязанные».

### ▶▶▶ Обучение и повышение квалификации персонала

Компании разрабатывают курсы по повышению цифровой грамотности у производственного персонала, обеспечивают выезды на производственные объекты для ИТ-специалистов, организуют рабочие группы для совместного обсуждения цифровой архитектуры и пр.

### ▶▶▶ Создание аналитических кросс-функциональных команд

В компаниях развиваются направления бизнес-аналитики, которые выступают посредниками между ИТ-специалистами и горными технологами: они понимают как процессы горной промышленности, так и цифровые инструменты и ставят задачи ИТ-подразделениям исходя из производственных потребностей.

### ▶▶▶ Расширение роли директора по цифровизации

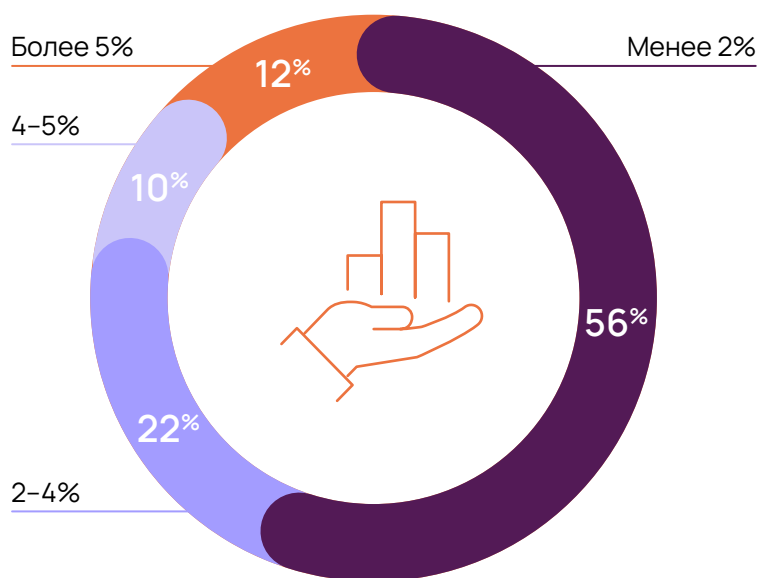
Директор по цифровизации выполняет роль связующего звена: он интегрирует задачи производства и возможности ИТ-подразделений.





# Инвестиции в цифровизацию: текущее состояние

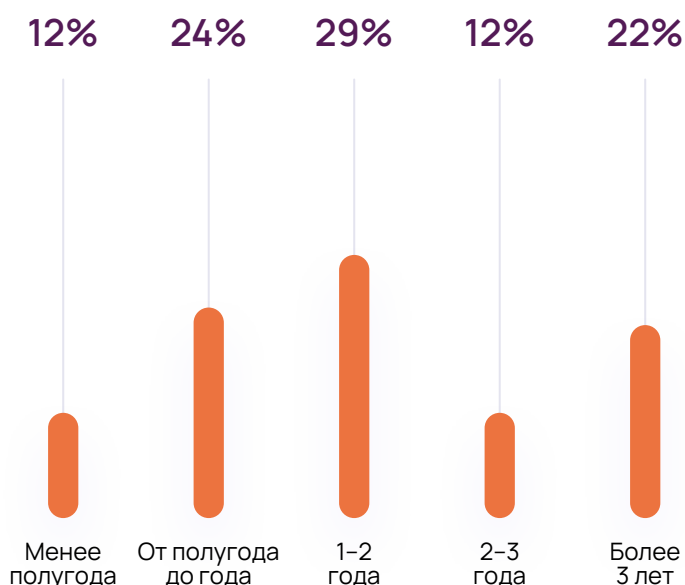
## Отношение затрат на цифровые проекты к размеру выручки компаний отрасли



### Комментарии

- В большинстве опрошенных компаний горной промышленности (56%) затраты на цифровизацию составляют менее 2% к объему выручки.
- Только 12% компаний тратят на цифровые проекты более 5% от размера выручки.
- Ключевой предпосылкой для инвестиций в цифровизацию является финансовое благополучие компании, поскольку в условиях ограниченных ресурсов внедрение инноваций не является приоритетным.
- Стимулом к реализации цифровых проектов выступает, во-первых, наличие прямых проблем, требующих повышения эффективности, а во-вторых, успешный опыт внедрения технологий конкурентами с явным экономическим эффектом.

## Наиболее распространенный срок окупаемости нового цифрового проекта в компаниях отрасли



### Комментарии

- Наиболее распространенный срок окупаемости цифровых проектов составляет от полугода до двух лет. Только пятая часть компаний реализует стратегические проекты со сроком окупаемости более трех лет.
- Компании зачастую предпочитают стратегию «быстрых побед», реализуя проекты с быстрым измеримым эффектом (внедрение ПО, установка датчиков и пр.).

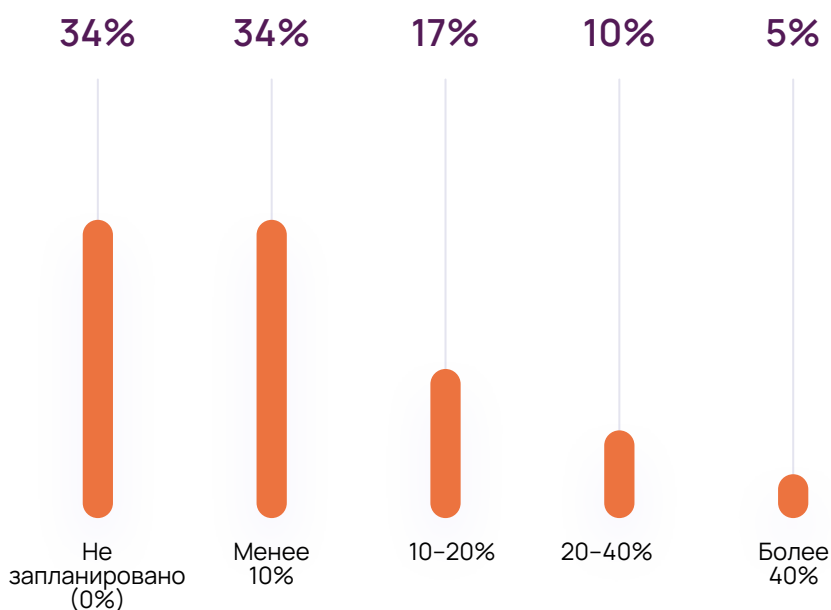


# Инвестиции в цифровизацию: планы на будущее

Как изменился общий объем инвестиций в цифровые технологии компаний отрасли в 2026 г. по отношению к 2025 г.



Доля цифрового бюджета в 2026 г., которую компании отрасли готовы направлять на новые цифровые инициативы



## Комментарии

- Практически половина опрошенных компаний сохранит в 2026 г. объем инвестиций в цифровые проекты на уровне 2025 г. При этом 27% компаний снизили бюджет на цифровые технологии, а 25% – повысили.
- Большинство компаний (68%) не готовы направлять существенные инвестиции из цифрового бюджета в новые проекты, концентрируясь на поддержке существующих.
- Только 5% опрошенных компаний намерены развивать новые дорогостоящие проекты.
- Основным ограничением является недостаток свободных финансовых ресурсов для реализации новых проектов. Компании предпочитают вкладываться в минимально необходимую поддержку существующих систем.



# Технологические приоритеты при реализации цифровых проектов

1/3

## Выбор технологий для внедрения



При форматировании и реализации стратегии внедрения цифровых технологий компании стремятся найти баланс между следующими факторами:

- Текущие потребности предприятий, необходимость устранения рисков выхода оборудования из строя, аварий, остановки производства.
- Наличие финансовых ресурсов.
- Обеспечение долгосрочного развития производственных активов и сохранения их коммерческой эффективности.

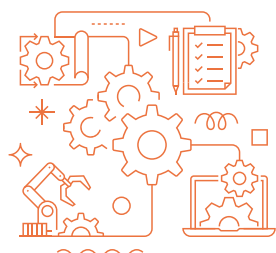
Кроме того, компании учитывают доступность, зрелость и применимость технологий. Изучают опыт других компаний по внедрению аналогичных решений.

В свою очередь, такие факторы, как истощение запасов, снижение уровня содержания полезного вещества в сырье, рост стоимости энергоресурсов и рабочей силы, волатильность цен на продукцию ставят компании перед необходимостью реализации комплексных проектов цифровизации с целью получения целостного эффекта.

Разрозненное внедрение цифровых технологий может давать эффект на одном из переделов и приводить к дополнительным издержкам на следующих переделах.



**Приоритет получают решения, которые обеспечивают подтвержденный эффект от внедрения и не несут риски возникновения проблем на этапе эксплуатации**



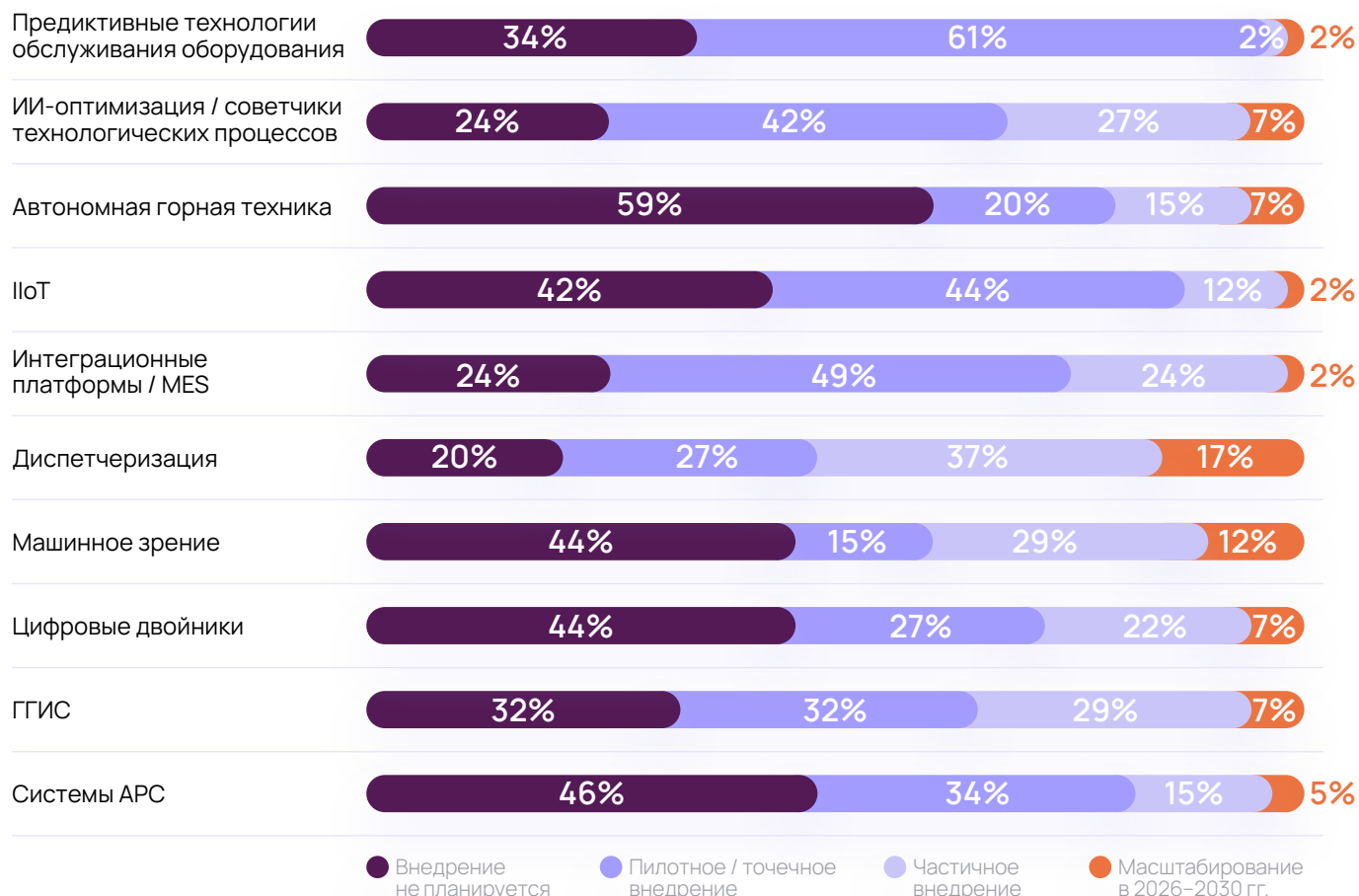
## Технологические приоритеты при реализации цифровых проектов

продолжение

2/3

### Карта внедрения цифровых технологий компаниями отрасли

\* сумма долей на графике может отличаться от 100% по причине округления значений до целых



### Комментарии

- Внедрение рассматриваемых цифровых технологий часто **носит тестовый либо фрагментарный характер**.
- Однако большинство компаний не рассматривает масштабное внедрение цифровых технологий в следующие 5 лет.
- **Диспетчеризация, ГГИС, интеграционные платформы – наиболее востребованные технологии** по результатам опроса.
- Эти же технологии компании планируют масштабировать в следующие годы.
- Такой выбор связан с влиянием технологий на повышение эффективности работы предприятий, а также повышением уровня безопасности и зрелостью технологий.
- Внедрение автономной горной техники является наименее востребованным решением. Больше половины компаний не внедряет и не планирует внедрение, и только 7% рассматривают масштабирование до 2030 г.

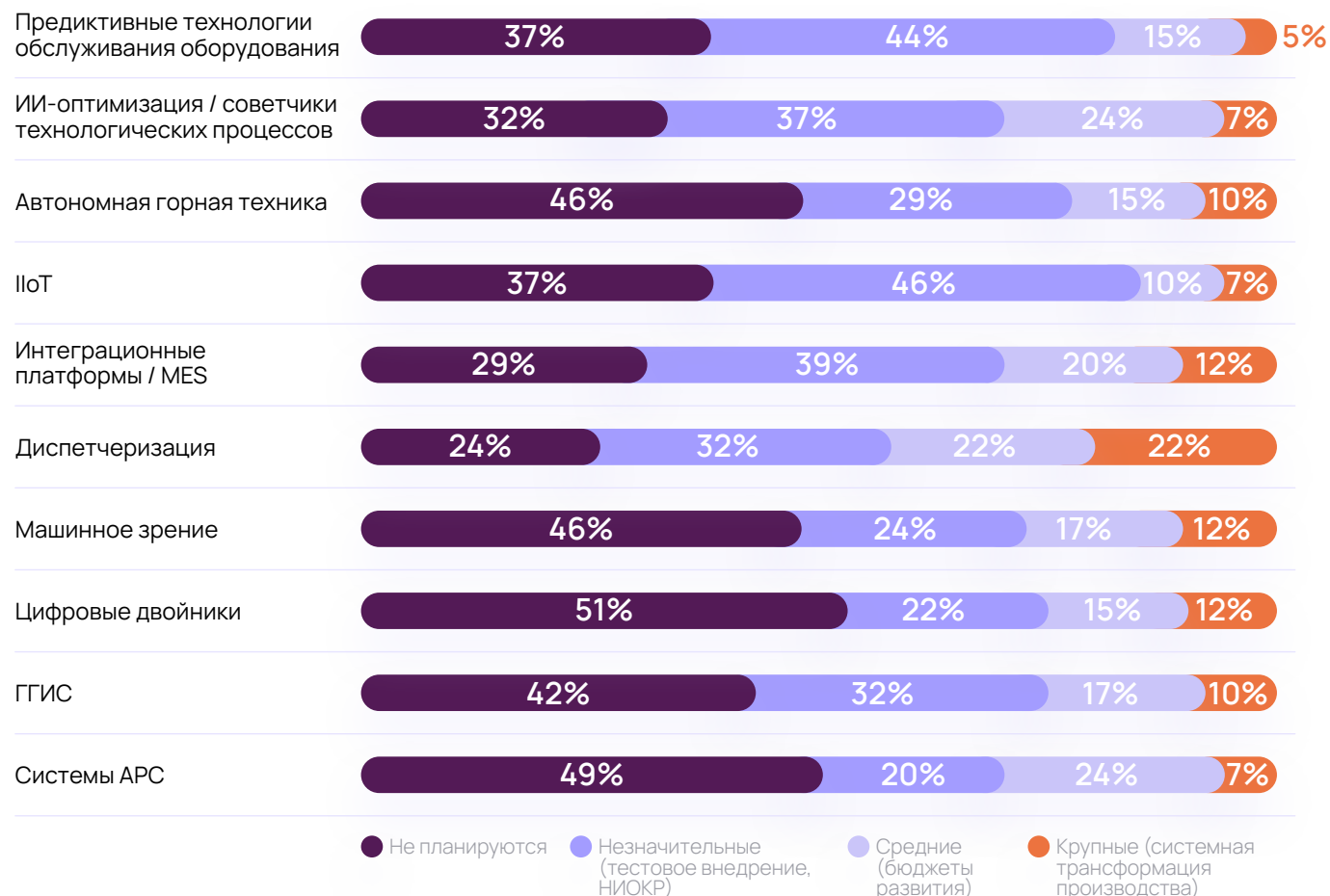
## Технологические приоритеты при реализации цифровых проектов

3/3

продолжение

### Планы компаний по инвестициям в цифровые технологии на горизонте до 2030 г.

\* сумма долей на графике может отличаться от 100% по причине округления значений до целых



### Комментарии

- В последующие годы **тестовое внедрение цифровых технологий является преобладающим сценарием** для большинства компаний.
- Решения в направлениях **диспетчеризации, интеграционных платформ и систем APC – наиболее востребованные направления** для инвестиций.
- Также большинство компаний планирует тестировать и расширять использование советчиков на основе ИИ и техническое зрение.
- При внедрении цифровых технологий компании ищут **баланс между быстрыми эффектами от внедрения и стратегическим развитием**.



# Команда

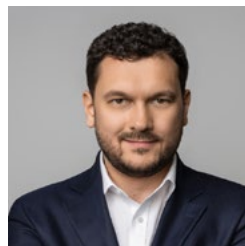
## Кепт



**Игорь  
Коротецкий**  
Партнер, руководитель  
Департамента инжиниринга

[IKorotetskiy@kept.ru](mailto:IKorotetskiy@kept.ru)

## ГК «Цифра»



**Михаил  
Аронсон**  
Генеральный  
директор

[info@zyfra.com](mailto:info@zyfra.com)

[kept.ru](https://kept.ru)

Данная информация подготовлена Кепт, носит общий характер и не должна рассматриваться как применимая к конкретным обстоятельствам какого-либо лица или организации. Хотя мы неизменно стремимся представлять своевременную и точную информацию, мы не можем гарантировать того, что данная информация окажется столь же точной на момент получения или будет оставаться столь же точной в будущем. Предпринимать какие-либо действия на основании такой информации можно только после консультаций с соответствующими специалистами и тщательного анализа конкретной ситуации.

Аудиторским клиентам, их аффилированным или связанным лицам может быть запрещено оказание или предоставление некоторых или всех описанных услуг и технологических решений.