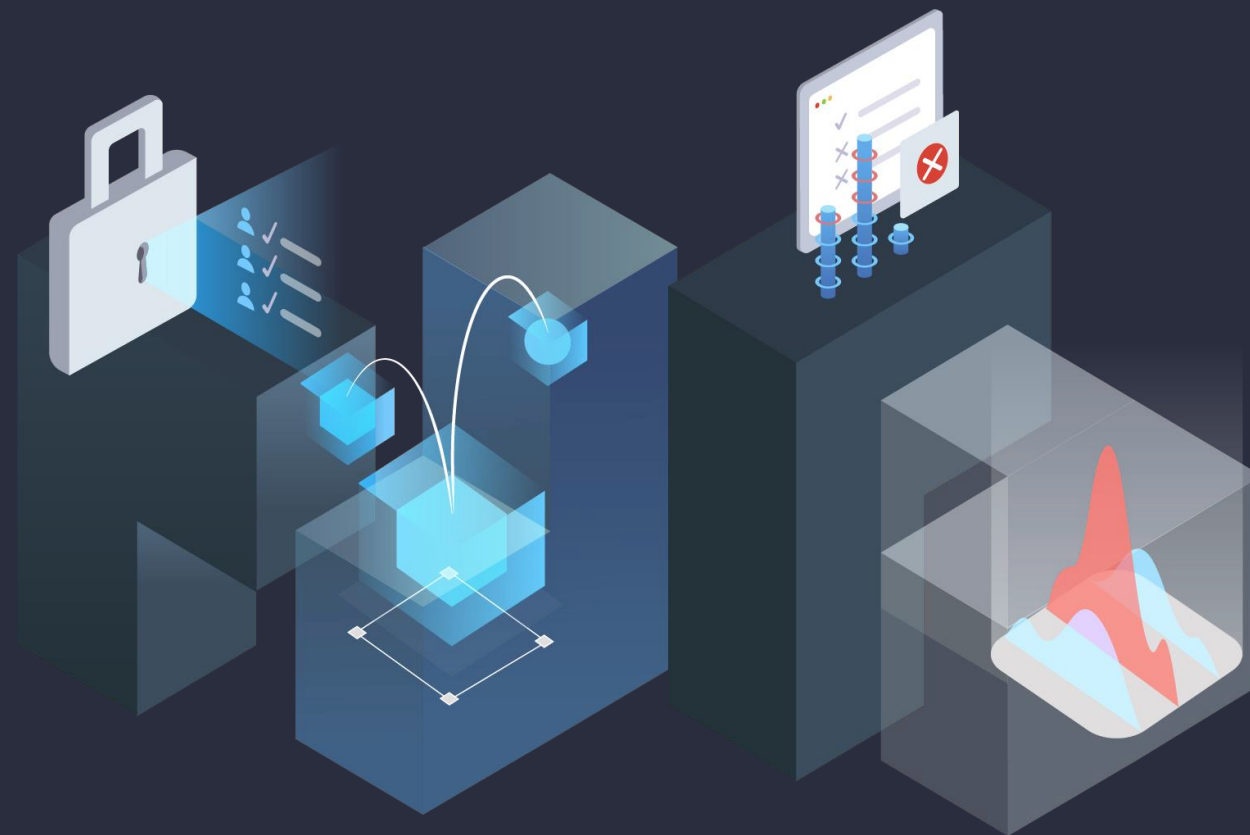


Factory⁵ ctrl²go!

Что мешает процессам ТОиР?

Исследование Factory5



Январь – Апрель, 2021 г.

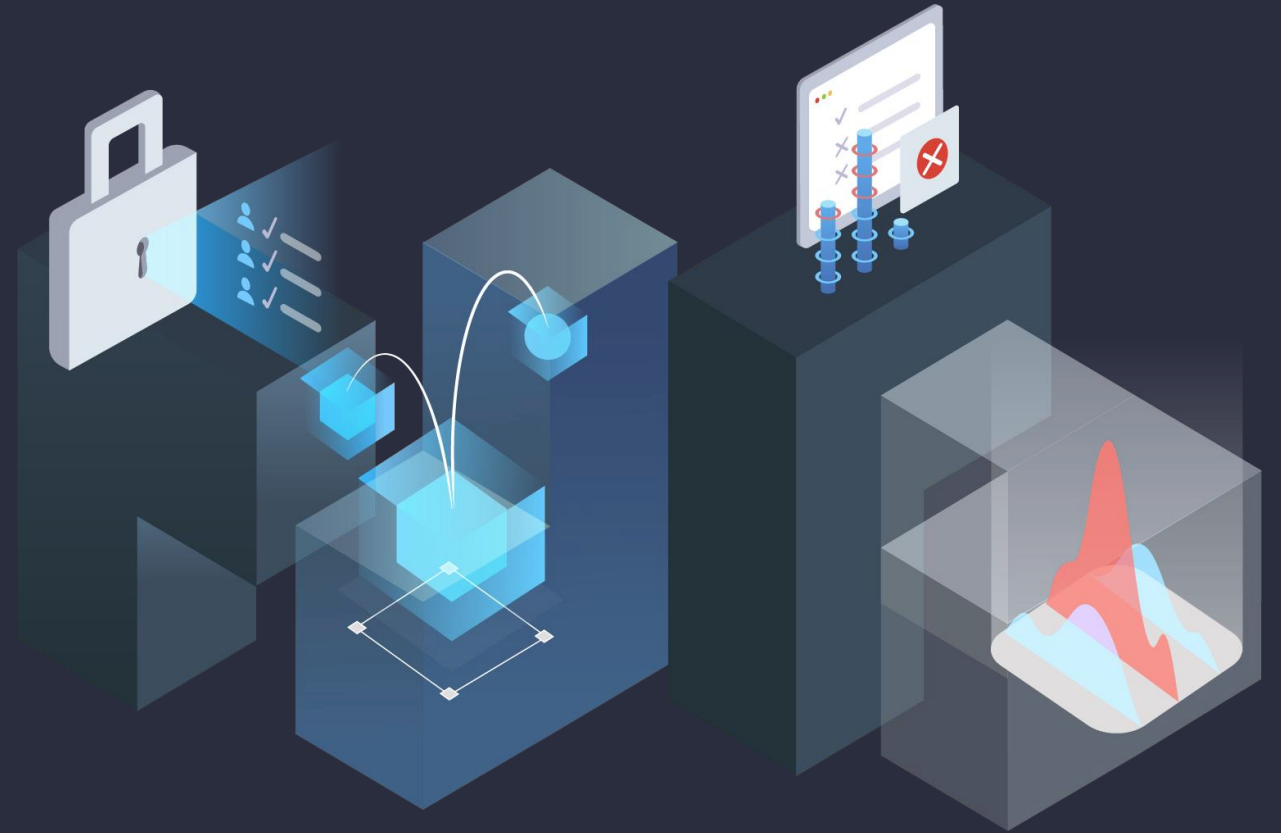
Содержание

1. [Введение](#)
2. [Методика исследования](#)
3. [Результаты](#)
 - 3.1 [Ключевые проблемы в ТОиР](#)
 - 3.2 [Текущие способы решения проблем в ТОиР](#)
 - 3.3 [Драйверы и барьеры внедрения ИСУ ТОиР](#)
4. [Заключение](#)



Factory⁵ ctrl²go!

1. Введение



Введение

На техобслуживание и ремонт уходит значительная часть бюджета в любой отрасли. Например, исследование Томского политехнического университета показало, что доля операционных затрат на ТОиР в себестоимости добычи нефти и газа может достигать 25-30%, а эксперты Global Mining утверждают, что доля операционных затрат на обслуживание горнодобывающих предприятий доходит до 30-50%. Так как деятельность ТОиР напрямую влияет на производительность оборудования, то это также вносит свой вклад в финансовый результат предприятия.

Глобальный тренд - управление ТОиР превращается из сервисной функции в стратегическую. Предприятия с большим количеством производственных активов внедряют новые стратегии управления активами, автоматизируют процессы ТОиР и внедряют соответствующее программное обеспечение.

Управление процессами ТОиР сопряжено с трудностями. Исследования, позволяющие взглянуть на общую картину проблем - строительный материал для рефлексии и поиска решений, которые необходимы для преодоления сложностей.

К сожалению, в России недостаточно всеохватывающих исследований, которые бы проливали свет на актуальные проблемы в ТОиР на отечественных предприятиях. При этом за рубежом регулярно выпускаются такие отчеты. Чтобы лучше понять, с какими проблемами сталкиваются именно российские предприятия, мы решили провести полевое исследование среди людей, непосредственно вовлеченных в процессы ТОиР.

Наше исследование фокусируется на проблемах в процессах ТОиР, их последствиях, способах решения, а также на драйверах и барьерах внедрения информационных систем управления ТОиР (ИСУ ТОиР).

Благодарим всех, кто проявил интерес к исследованию и согласился поучаствовать в нем!

О компании

Factory5 (входит в группу компаний Ctrl2Go) – российский разработчик аналитических решений для бизнеса на базе умных алгоритмов обработки данных.

Factory⁵ ctrl²go!

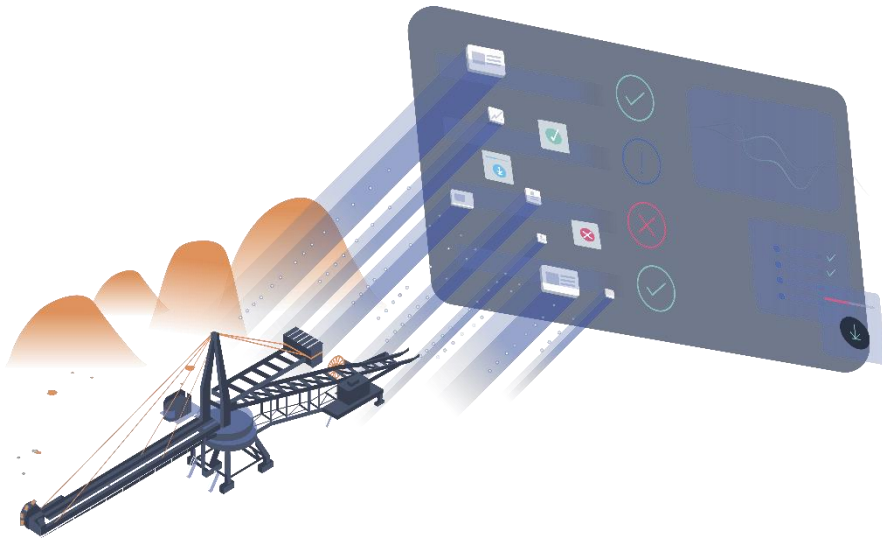
2. Методика исследования



Методика исследования

Исходная проблема

Ключевые проблемы предприятий в ТОиР и барьеры их преодоления не определены



Основные вопросы

- Какие проблемы испытывают компании в процессе ТОиР?
- Какими инструментами пользуются компании для преодоления проблем и какие недостатки этих инструментов?
- Какова степень проникновения информационных систем управления ТОиР (CMMS и EAM) в крупных промышленных компаниях?

Методика исследования

Методы:

Глубинное интервью и анкетирование

Генеральная совокупность:

Ответственные лица за процессы ТОиР в крупных промышленных компаниях и системные интеграторы, компетентные в вопросах управления промышленными активами

Выборка:

Крупные предприятия: выручка от 2 млрд руб., количество сотрудников 250+

Период:

Январь – Апрель, 2021 г.

Отрасли промышленности:



Металлургическая промышленность



Горная добыча



Нефтегазовая и нефтеперерабатывающая промышленность



Электроэнергетика



Транспортная отрасль и производство транспортных средств



Машиностроение

Методика исследования

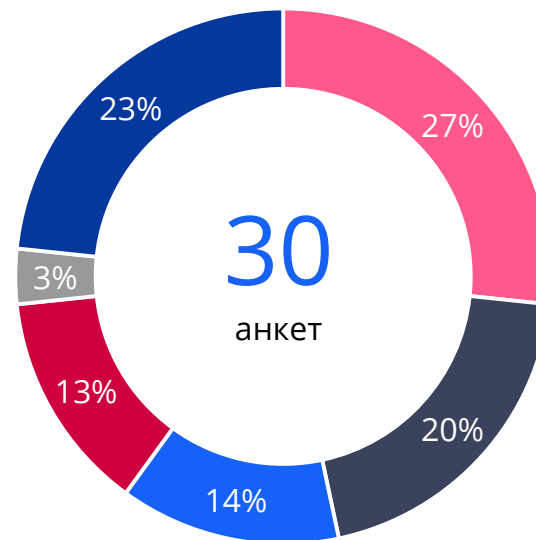
Респонденты интервью



- Главные и ведущие инженеры
- Руководители эксплуатации и ТОиР
- Методологи по ТОиР; аудиторы
- Эксперты по управлению ТОиР
- Руководители направления EAM
- Другие

Другие: Главный механик, Инженер, CEO, Директора и главные специалисты технического департамента

Респонденты анкеты



- Руководители управления надежностью, эксплуатацией
- Инженеры
- Технические специалисты
- Ведущие и главные инженеры
- Руководители проекта внедрения ТОиР
- Другие

Другие: Аналитики, Технические директора
Операторы по добыче, Эксперты по надежности, Слесаря, Специалисты по оптимизации бизнес-процессов

Методика исследования

Отрасли респондентов интервью



Другие: Сельскохозяйственный сектор, Сервис, Консалтинг, Строительство

Отрасли респондентов анкеты



Другие: Добыча полезных ископаемых, Целлюлозно-бумажная промышленность, Транспорт, Консалтинг, Не указано

3. Результаты

3.1 Ключевые проблемы в ТОиР



Ключевые проблемы в ТОиР

Введение в блок

Определение главных проблем в ТОиР – лейтмотив исследования Factory5. Поэтому, мы с особой скрупулезностью подошли к их сбору. Одновременное использование методов анкетирования и интервью вооружило нас более точным инструментом выявления ключевых проблем.

На первых слайдах отражены результаты интервью. Каждая сложность, озвученная респондентом, записывалась как «проблема» только если ей удавалось пройти через ряд фильтров:

- Проблема имеет последствия
- Проблема часто повторяется
- Проблема отнимает много денег/времени/нервов
- Проблема сказывается на эффективности производственного процесса

Проблемы были агрегированы по группам. Каждая группа - определённый процесс ТОиР. Это позволяет посмотреть на проблемы ТОиР на более высоком уровне абстракции.

Далее отражены ключевые проблемы и последствия по результатам анкетирования.

«Сложно управлять оборудованием, не зная, что происходит со всем оборудованием»

Руководитель направления EAM крупной нефтехимической компании

«Самая большая проблема – это мышление людей. Нам некогда устанавливать систему пожаротушения, потому что мы постоянно тушим пожары»

Директор по совершенствованию производственной системы крупной электроэнергетической компании

«Аварийные ремонты - самые затратные: 1,5 млн \$ - сутки простоя на фабрике»

Главный инженер по надежности крупной добывающей компании

«У нас нет ответов на вопросы: а как мы могли ещё обслуживать активы? а почему так? Почему не по-другому?»

Руководитель управления ТОиР в золотодобывающей компании

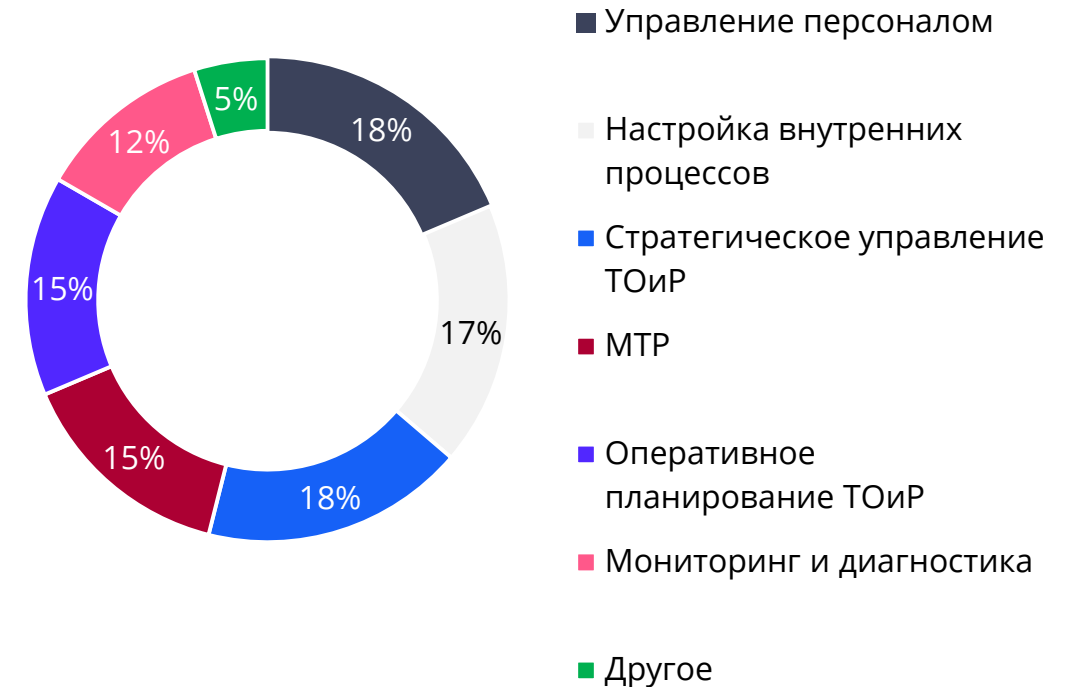
Ключевые проблемы в ТОиР

Какие проблемы чаще всего упоминали респонденты на интервью?



Составлено по результатам интервью

В каких процессах ТОиР сосредоточено больше всего проблем?



Составлено по результатам интервью

Проблемы были объединены в группы. Каждая группа отражает определённый процесс ТОиР

Ключевые проблемы в ТОиР

ТОП-5 ключевых проблем по результатам анкетирования



Составлено по результатам анкетирования (ответов больше, чем респондентов, потому, что отвечая на вопрос, респонденты могли выбирать несколько ответов)

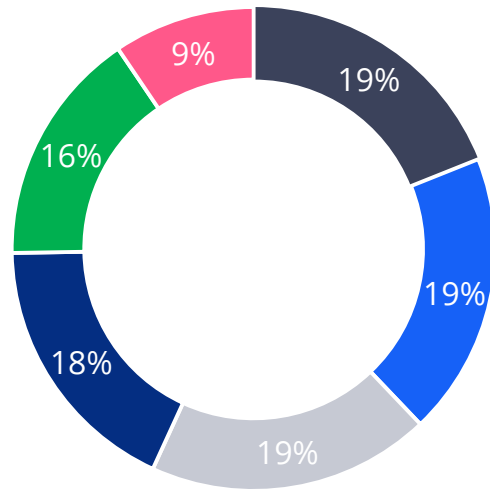
На какие действия в ТОиР тратится больше всего средств?



Распределение ответов респондентов анкеты

Ключевые проблемы в ТОиР

Последствия

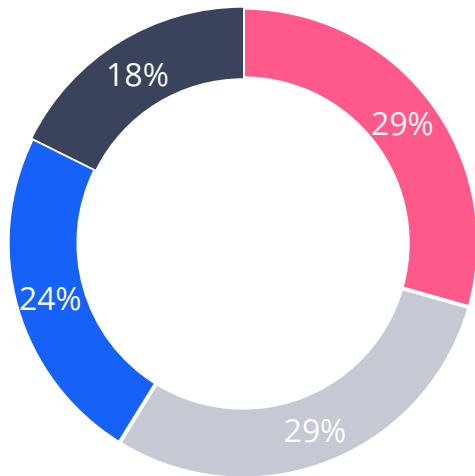


- Рост расходов на ТОиР
- Рост затрат на эксплуатацию оборудования
- Аварии
- Невыполнение производственных планов
- Срыв контрактных обязательств
- Штрафы

Составлено по результатам анкетирования

Ключевые проблемы в ТОиР

На сколько формализованы бизнес-процессы в компаниях?



- **Не формализованы**
Есть только формальные должностные инструкции. Специалисты сами знают, что делать. Задача руководства – контролировать результат
- **Гибкие бизнес-процессы**
Существуют цели процессов и принципы взаимодействия для достижения целей обслуживания, удовлетворённости клиентов и поставщиков. Возможно отклоняться от процесса, не нарушая принципов работы. Преобладают горизонтальные процессы
- **Бизнес-процессы автоматизированы**
Основной акцент делается на усовершенствовании процессов для оптимизации показателей работы обслуживания и целей компании. Цели и показатели разработаны и сбалансированы на всех уровнях компании
- **Процессы описаны нотификациями**
Разработаны графические модели бизнес-процессов в нотациях IDEF0, BPMN или др. Функции исполнителей связаны с их должностными инструкциями и показателями эффективности сервиса

Выводы

Проблемы технического обслуживания и ремонта разнородны. ТОиР тесно вплетен в деятельность всех отделов. Поэтому, сложности в ремонтах, во многом, - лишь отражение симптомов заболевания компании и барьеров рыночной конъюнктуры. Так, многие респонденты определяют корневую проблему не в самом техническом обслуживании, а в ненастроенных внутренних процессах и в сложностях управления персоналом.

В группе проблем: «Настройка внутренних процессах» чаще всего выделяют следующие подпроблемы:

- Неотлаженные бизнес-процессы
- Сложности взаимодействия с руководством относительно оптимизации ТОиР и внедрения нового ПО

Важность этой группы проблем респонденты подчёркивали рядом последствий. Неотлаженные процессы препятствуют формированию здоровой культуры обслуживания оборудования, существенно понижают шансы успешного внедрения ПО и мешают взаимодействию корпоративных структур.

В группе проблем: «Управление персоналом» наиболее распространены подпроблемы:

- Низкая мотивация сотрудников
- Недостаточная квалификация персонала

Респонденты ярко подчеркивали проблемы «культуры мышления» сотрудников. Это: сложности в использовании новых подходов в ТОиР и увеличение критических ошибок персонала.

В группе проблем, непосредственно связанных с планированием ТОиР и мониторингом оборудования, рельефнее всего выделяются:

- Незапланированные ремонты (самый затратный пункт в ТОиР, по мнению респондентов анкеты)
- Техническое состояние оборудования не всегда известно
- Отсутствие единой базы по оборудованию

Именно эти группы проблем требуют наибольшего внимания как со стороны ответственных за процесс ТОиР, так и со стороны разработчиков решений.

3. Результаты

3.2 Текущие способы решения проблем



Способы решения проблем

Введение в блок

Без понимания плюсов и минусов уже используемых решений сложно подобрать необходимый набор инструментов для преодоления текущих проблем.

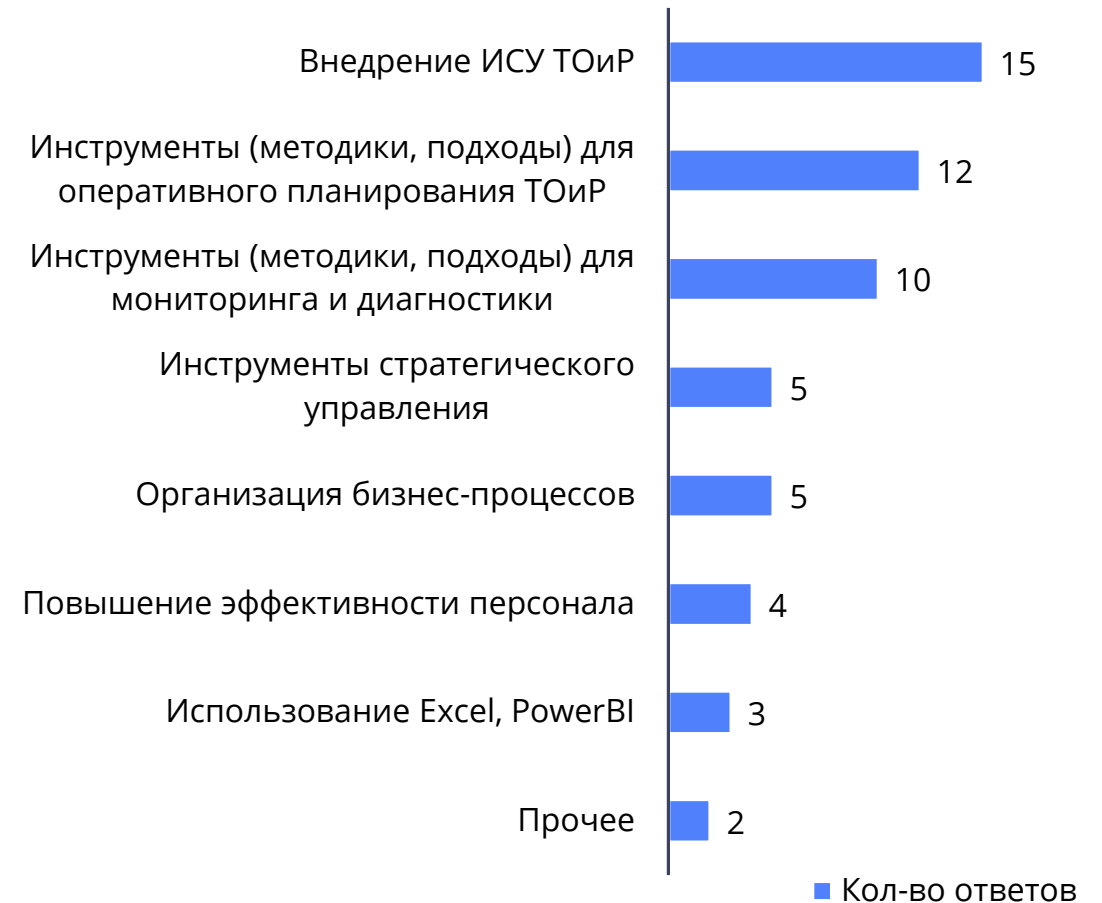
Блок дает представление о существующих подходах в решении проблем ТОиР. Здесь можно прояснить вопросы: Куда устремлены усилия предприятий? Какие подходы пользуются популярностью? На что выделяется больше всего средств, а что, возможно, обделяют вниманием.

В блоке также представлена информация о тенденциях в способах решения проблем технического обслуживания и ремонта. Это позволяет очертить направление развития способов преодоления проблем.

Часть инструментов ТОиР сопровождаются качественной оценкой респондентов, которая разбивает решения на их преимущества и недостатки.

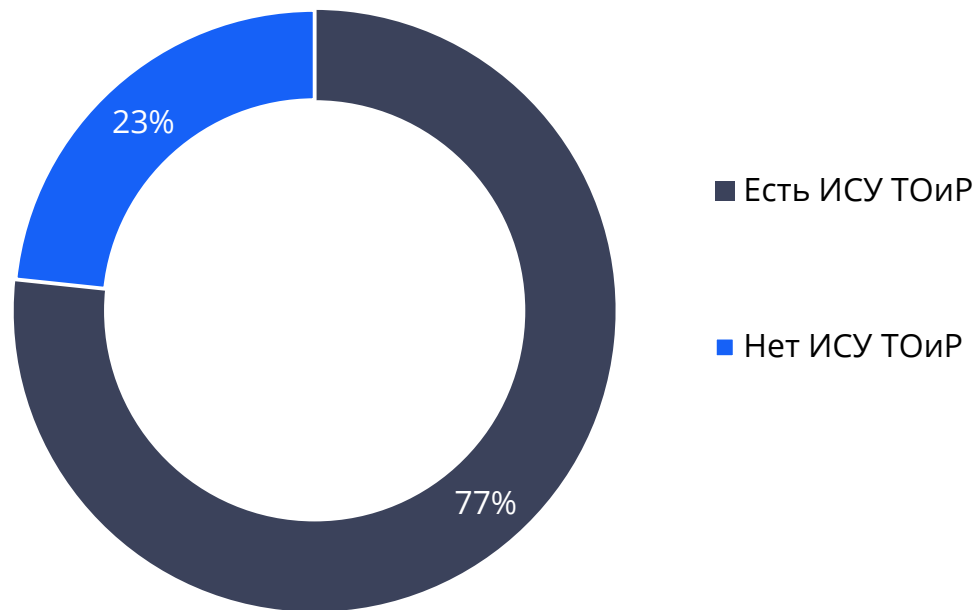
Способы решения проблем – не попадают в основной фокус исследования. Некоторые отделы могут быть не всеохватывающими. Но, мы думаем, что и полученная информация имеет ценность.

Способы решения проблем



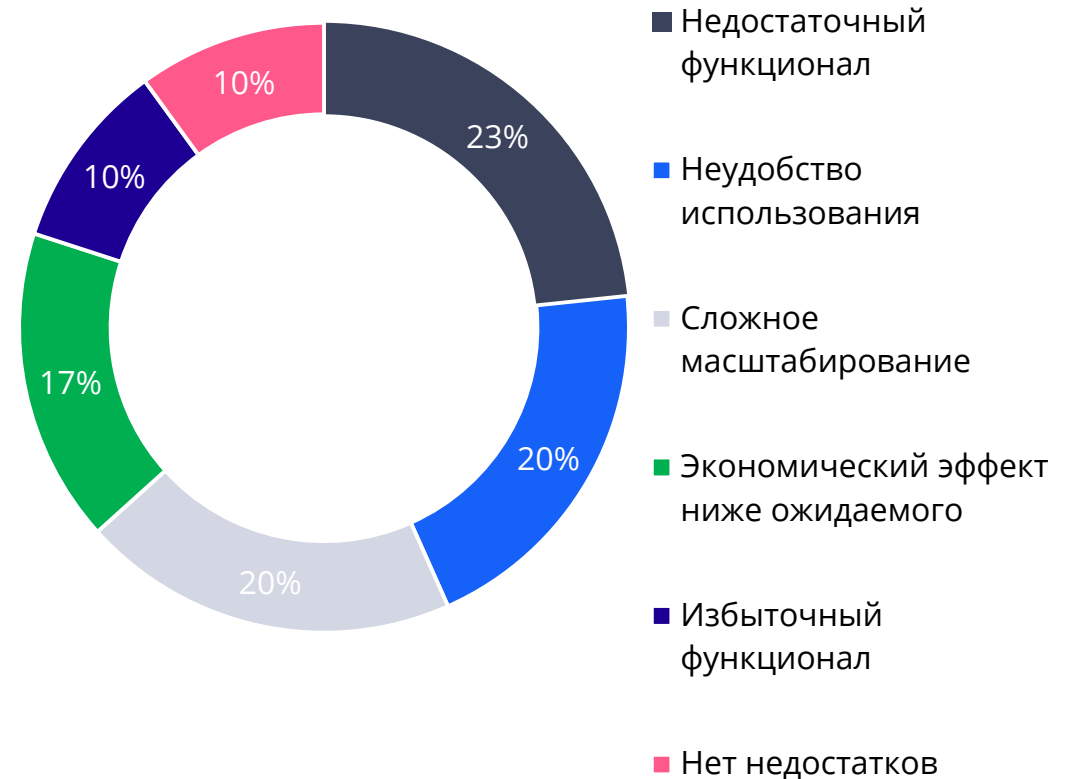
Способы решения проблем

Распространенность ИСУ ТОиР



Составлено по результатам анкетирования

Минусы внедренной ИСУ ТОиР



Составлено по результатам анкетирования

Способы решения проблем

ИСУ ТОиР и самописные систем

Преимущества:

- Цифровизация приносит ощутимые эффекты
- Внедрение ПО повышает авторитетность компании

Недостатки:

- Системы внедряются "на бумаге", а де-факто: не эффективно работает
- Не ясен конкретный эффект от внедрения ПО, а значит, сложно понять, что выгоднее: внедрить ПО или использовать другие решения
- Не эффективное использование ПО: компании используют престижное ПО как инструмент пиара, а функциональность откладывается на второй план
- Люди совершают ошибки при заполнении электронных справочников, что дискредитирует использование ПО

Настройка внутренних процессов

Недостатки:

- Не всегда хватает компетенций и ресурсов на изменения
- Сотрудники могут саботировать внедрение новых подходов
- Введение KPI может приводить к демотивации персонала

«Нет смысла автоматизировать бардак. Вот собирается состояние, а что дальше?, - получается "Цыганская цифровизация" - когда что-то сделали и непонятно зачем. Нужно внедрять методологию, выстраивать новые БП»

Руководитель консалтинговой фирмы

Способы решения проблем

Инициативы и тренды в оптимизации ТОиР:

- Внедрение RCM-подхода
- Мобильные обходчики
- Прогнозирование технического состояния
- Перевод информации по оборудованию на цифровые носители
- Подсчет индекса технического состояния
- Расчет жизненного цикла оборудования

«Все крупные компании переходят на ремонт, ориентированный на надежность, RCM. Тенденции в крупных промышленных компаниях: оптимизировать все, что можно оптимизировать; уменьшить численность персонала»

Эксперт по оптимизации ТОиР, работает в крупнейших металлургических компаниях

«Идет постепенный отказ от ППР. Компании хотят работать меньше, ремонтироваться меньше. И здесь очень заходит предиктивка»

Руководитель группы методологии ТОиР и надёжности из крупнейшего интегратора

«Повсеместно идет разработка инструментов категоризации оборудования. Формируется база данных, которая позволяет подсказывать пользователю, когда что ломается»

Консультант по повышению операционной эффективности нефтегазовых компаний

Выводы

Компании использует широкий набор инструментов в решении проблем технического обслуживания и ремонта:

- I. ИСУ ТОиР
- II. Консалтерские услуги по оптимизации ТОиР
- III. Внутренние инструменты оптимизации ТОиР:
 - Настройка бизнес-процессов
 - Внедрение новых подходов и методик обслуживания
 - Обучение персонала
 - Excel и PowerBI
 - Ведение баз по оборудованию на бумаге
 - Ежедневная ручная корректировка планов ремонта
 - Самостоятельный расчет статистики по отказам
 - Самостоятельная оценка качества ремонтов
 - Самописные системы.

Самые популярные способы решения проблем:

- Внедрение ИСУ ТОиР
- Применение инструментов (методик, подходов) для оперативного планирования
- Применение инструментов (методик, подходов) для мониторинга и диагностики

При этом, способы решения проблем в ТОиР динамично развиваются: попытки применять передовые методики (такие как Predictive Maintenance, RCM) и новые подходы это демонстрируют.

В данных по внедренным ПО видно противоречие: несмотря на большое проникновение ИСУ ТОиР (77% по результатам анкеты), подавляющее большинство респондентов выделяют проблему: "Отсутствие единой базы по оборудованию", хотя информационные системы управления ТОиР направлены на решение этой задачи. Значит, системы либо используются не правильно, либо сами по себе не эффективны, либо ИСУ ТОиР, как термин, понимается по-разному.

3. Результаты

3.3 Драйверы и барьеры
внедрения ИСУ ТОиР



Драйверы и барьеры внедрения ИСУ ТОиР

Введение в блок

Какие факторы мешают внедрять информационные системы для технического обслуживания и ремонта, а какие дают внедрению попутный ветер?

Этот блок результатов – выжимка из ответов респондентов на этот вопрос.

Драйверы

Ответственные за процесс ТОиР ясно указывают на наличие проблем, которые могут решать системы класса CMMS/EAM

Ответственные за ТОиР стремятся выполнить KPI, получить премию, не получать выговоров

Собственники начали считать деньги и риски

Ответственные за ТОиР лица готовы идти на риски ради внедрения ИСУ ТОиР

Ростехнадзор позволяет вести данные в электронном виде

Драйверы и барьеры внедрения ИСУ ТОиР

Барьеры

Сотрудники могут саботировать внедрение ПО

Ответственным за процесс ТОиР сложно аргументировать необходимость внедрения системы руководству

Данные плохо собираются: недостатки инфраструктуры, человеческий фактор

У 29% респондентов бизнес-процессы никак не формализованы

Принятие решения о покупке ИСУ ТОиР часто мотивируется не проблемой в ТОиР, а политикой. В итоге, страдает эффективность внедрения

Большие комплексные проекты идут только вместе с консалтингом и перестройкой Бизнес-процессов. Иначе - внедрение информационных систем всегда заканчивается неудовлетворительным результатом

Большая часть респондентов видит ключевую проблему в ненастроенных процессах ТОиР компании и неквалифицированном персонале и считает, что перед внедрением системы нужно справиться с этими проблемами

4. Заключение



Заключение

По результатам исследования можно увидеть, что самым популярным способом решения проблем респонденты называют внедрение ИСУ ТОиР. Действительно, самые приоритетные проблемы, которые отметили респонденты, можно решить с помощью систем класса EAM (Enterprise Asset Management):

- Отсутствие единой базы по оборудованию и его истории - паспортизацией активов, хранением всей хронологии дефектов и работ
- Неизвестность состояния оборудования - алгоритмами расчета текущего состояния по метрикам (пробег, наработка, инструментальные измерения)
- Пересодержание или отсутствие МТР - заполнением соответствующих справочников, в которых к техкартам привязаны необходимые запчасти. Даже качественная статистика о дефектах уже может дать информацию о том, какие запасные части заказывать в первую очередь

Проблема неквалифицированного и низкомотивированного персонала также отчасти может быть решена с помощью EAM-системы: тщательно заполненными техкартами, инструкциями, а также функционалом контроля выполнения работ.

Однако респонденты понимают, что для автоматизации процессов ТОиР с помощью программного обеспечения эти процессы должны быть сначала выстроены. Перестройка внутренних процессов в компании - это всегда изменения, которыми нужно уметь управлять. Судя по ответам респондентов, не всем компаниям это легко сделать самостоятельно.

Для развития собственного решения для управления производственными активами - F5 EAM, компания Factory5 будет учитывать результаты данного исследования и актуальные тренды рынка, например, предиктивную аналитику состояния оборудования и оптимизационные алгоритмы в планировании.

Мы будем благодарны Вам за обратную связь по данному исследованию. Если вам захочется поделиться своим мнением или продолжить дискуссию о текущей ситуации в сфере ТОиР, можете отправить письмо по адресу: ivan.korchagin@factory5.ai

Решения Factory5 для процессов ТОиР



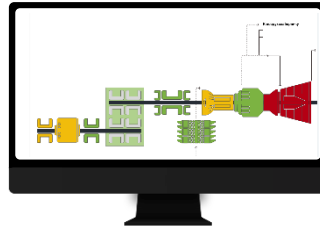
F5 PMM

Predictive Maintenance & Monitoring

Система мониторинга и прогноза технического состояния оборудования с помощью интеллектуального анализа больших данных.

Какие задачи решает?

- Выявление аномалий в работе
- Прогнозирование отказов и выявление их причин
- Прогнозирование остаточного ресурса



Как работает?

F5 PMM подключается к источникам данных телеметрии и к учетным системам, обрабатывает их в режиме реального времени. Для анализа данных используются экспертные правила и математические модели. Выявленные инциденты выводятся пользователю на экран, а также и отправляются во внешние системы для автоматического планирования ТОиР.



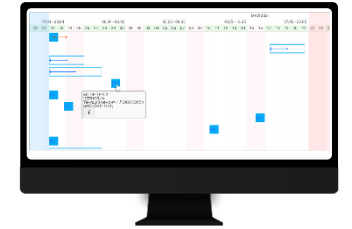
F5 EAM

Enterprise Asset Management

Интеллектуальная система управления производственными активами промышленных предприятий.

Какие задачи решает?

- Автоматизация процессов управления ТОиР
- Поддержание актуальной информации по оборудованию
- Управление МТР



Как работает?

F5 EAM хранит всю информацию об активах, историю ТО и ремонтов. Используя данные о реальном техническом состоянии система автоматически создает план ТОиР с учетом как цикловых, так и аварийных работ. Благодаря инструменту оптимизации, F5 EAM балансирует план по ресурсам и максимизирует коэффициент технической готовности.

Factory⁵

AI-экосистема
для разработки
бизнес-решений

info@factory5.ai
factory5.ai

