

ДЕНЬ РОСАТОМА В IBS

ТОиР как поддержка безопасной и эффективной эксплуатации актива на всем его жизненном цикле

Кулаков Илья

Директор департамента автоматизации производства

2023 г., Москва

IBS



Содержание

- Методология как часть процесса внедрения
- Классификация систем управления ремонтами
- Электронные руководства
- Архитектура систем управления ТОиР



МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

Значение методологии в процессе ТОиР

Ключевая задача EAM-системы – обеспечить консистентность и целостность данных



Составляющие методологической проработки

01 Целевая модель процессов

02 Регламенты

03 Описание организационной структуры

04 Стратегия и план развития системы

05 Техническая политика

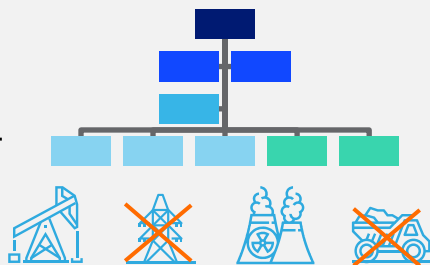
06 Методики

07 Система КПЭ

Особенности работы с моделями

Референтная модель может быть признана эффективной, **однако:**

Модель может быть **неприменима** к отдельным бизнес-сегментам



Модель может **не учитывать** региональные особенности



В рамках проекта будут использоваться подходы и решения, учитывающие

- Географическое распределение
- Особенности бизнеса Заказчика

Разработка технической политики УПА*

Технологии: ARIS, Методология



Цели и задачи проекта

Оценка зрелости процессов управления промышленными активами на соответствие стандарту ISO 55000 (ГОСТ 55.0.01-03)

Разработка единой технической политики управления промышленными активами как методологической основы для построения эффективной системы управления промышленными активами и ремонтной деятельности на всех уровнях управления



Результаты проекта

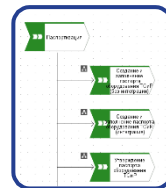
- Разработана целевая модель бизнес-процессов управления ПА для всей компании
- Разработаны правила взаимоотношений между компанией Заказчика и организациями, оказывающими услуги по поддержанию ПА
- Разработана политика управления ПА
- Разработана стратегия внедрения и применения системы управления ПА
- Разработан план трансформации функций процесса управления ПА
- Разработана система КПЭ и системы принятия управленческих решений на основе анализа КПЭ



Подход к регламентации бизнес-процессов

1 уровень

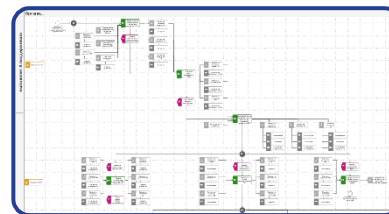
Описание процессов
верхнего уровня



КПЭ

2 уровень

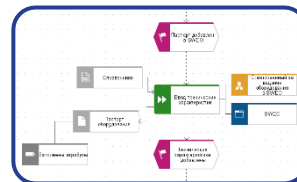
Описание
подпроцессов



Регламент
взаимодействия

3 уровень

Описание
сценариев



Регламенты
бизнес-процессов
Инструкции

4 уровень

Описание
процедур



Основная цель детализации процессов – получить «читаемые» диаграммы бизнес-процессов и документы объемом не более 50-70 страниц для максимального удобства пользователей

Пример матрицы функциональной ответственности



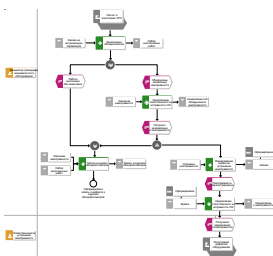
Соглашение о моделировании



Организационная структура



Требования к разработке скриптов



Модель матрицы



Согласованные дополнения к соглашению о моделировании

Процесс/процедура	Инициатор	Главный инженер												
		И	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	
Стратегическое управление ОФ предприятия	И	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Разработка и реализация положений технической политики предприятия	И	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Разработка общей стратегии и приоритетов развития ОФ предприятия	И	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Пересмотр и актуализация стратегий обслуживания ОФ	И	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Долюбовное планирование ЗИД, завершенное на 10-15 лет	И	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Среднесрочное планирование стратегии управления ОФ	И	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Среднесрочное планирование выполнения инновационной мастер-плана 5-6 летней давности	И	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Разработка проектов УТИР на модернизацию ОФ	И	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Разработка, подготовка и утверждение и исполнение ИЭИИ	И	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Планирование работоспособности на ОФ	И	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Главное планирование Ц.Юв. Программ ГСО-Ф	И	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Финансирование выполнения объема остаточного ремонта	И	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У

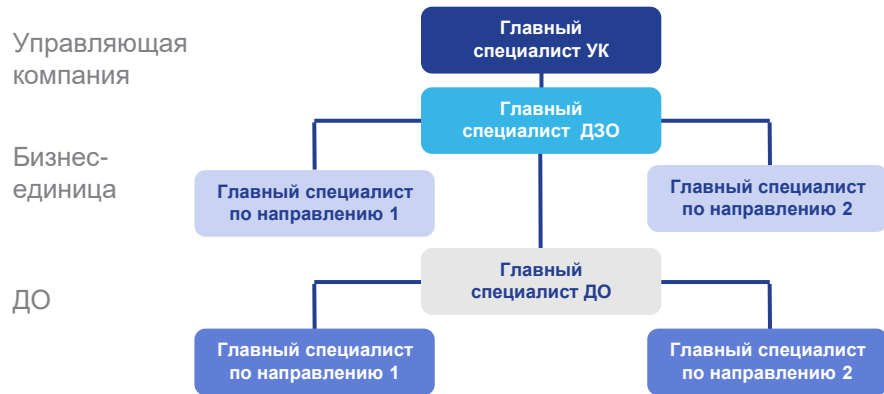
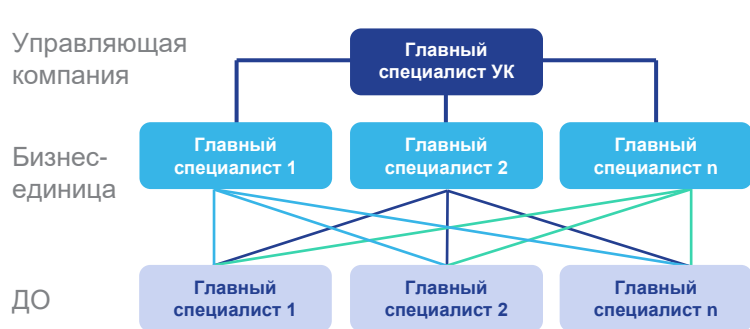
Автоматизированная выгрузка функциональной матрицы

Процесс/процедура	Главный инженер		Краткое описание участия в процедуре
	Инициатор	Участник	
Стратегическое управление ОФ предприятия	И	У	
Разработка и реализация положений технической политики предприятия	И	У	Главный инженер инициирует и анализирует данные по истории эксплуатации, ремонта и отказов теплоэнергетического оборудования, данные о совокупной стоимости владения и экономической эффективности эксплуатации оборудования, данные о новых технических разработках и достижениях. В процедуре обсуждения и анализа данных участвуют главные инженеры и инженеры-механики отдела главного механика по своим направлениям: специализации, обеспечивая главному инженеру необходимые данные для комплексной разработки предложений. Главный инженер предоставляет на рассмотрение Главному инженеру общества проекты вложений, требований и ограничений Технической политики Общества, направленные на повышение эффективности эксплуатации и ремонта тепло-технологического оборудования.
Разработка общей стратегии и приоритетов развития ОФ предприятия	И	У	На основании данных технического и экономического анализа, данных технической деятельности оборудования и аналитического плана развития производственных мощностей предприятия главный инженер организует выработку проекта стратегического развития тепло-технологического оборудования предприятия. При подготовке проекта главный инженер использует максимально техническую и экономическую информацию, предоставляемую ведущими инженерами-механиками отдела ТСОФ ЕСТЗ. В исполнение данной процедуры привлекают участие главные инженеры и инженеры-механики отдела главного механика в соответствии со своими профилями/специализацией. Главный инженер обеспечивает согласованность разработки стратегии с техническими решениями других профильных главных специалистов (ЭЭ, ГМ/ИТР и ТЭЖ). Проект стратегии развития тепло-технологического оборудования Общества.

Автоматизированное формирование описания функций

Трансформация оргструктуры управления активами

Пример реализации принципа формирования уровней ответственности и делегирования полномочий по функциональной вертикали в соответствии с рекомендациями ISO 55000



Типовая проблема предприятия – **отсутствие функциональной вертикали**, что приводит к

- Размыванию ответственности
- Избыточным административным затратам
- Противоречивости процессов

Решение – проектирование структуры с учетом функциональной вертикали всех уровней управления, что позволит

- Сформировать вертикально-интегрированную структуру управления
- Обеспечить прозрачность процессов на всех уровнях
- Формировать сквозную отчетность

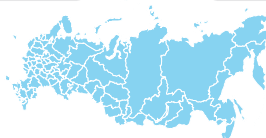
Связь горизонтов и уровней управления по ISO 55001



Наш подход предполагает

Консолидацию затрат по уровням управления, оптимизацию стоимости процессов на всех горизонтах

Формирование требований к компетенциям и составу специалистов с учетом региональной специфики БЕ



Подход к формированию оргструктуры*

Управление производственными активами

Экспертиза

- Анализ выполнения работ
- Согласование изменений нормативов
- Согласование стратегий обслуживания
- Формирование исходных данных для планирования

Планирование ТОиР/ модернизации

- Формирование графика ТОиР/модернизации по горизонтам планирования
- Оперативная корректировка, включение unplanned работ
- Планирование трудовых ресурсов

Материальное обеспечение

- Планирование МТР для ТОиР
- Обеспечение МТР
- Балансировка потребности

Управление надежностью

- Анализ надежности оборудования
- Ранжирования оборудования по критичности
- Оценка рисков
- Формирование исходных данных для планирования

Эксплуатация

- Проведение обходов/осмотров
- Ведение оперативной информации об оборудовании
- Учет и устранение дефектов

Выполнение ТОиР/ модернизации

- Выполнение ТОиР
- Учет выполненных работ
- Формирование отчетности по выполненным работам

Ведение НСИ

- Ведение базы данных оборудования
- Ведение базы данных нормативов

Регламент взаимодействия подразделений и исполнителей

Технологии: ARIS, Методология



Цели и задачи проекта

Повышение эффективности взаимодействия подразделений

Разработка матрицы взаимодействия в рамках реализации бизнес-процессов

Разработка регламента взаимодействия подразделений и исполнителей



Результаты проекта

- Повышение эффективности взаимодействия подразделений
- Разработка матрицы взаимодействия в рамках реализации бизнес-процессов
- Разработка регламента взаимодействия подразделений и исполнителей



Развитие в части методологии

Политика и стратегия

- Отвечает на вопрос «Что делаем и для чего?»
- Устанавливает ориентиры, цели и принципы

Политика управления ПА

Стратегия управления ПА

Типовые методики

Отвечают на вопрос «Как делаем?»

Предполагается первичная разработка методики расчета полной стоимости владения активом и методики планирования и учета работ ТОиР. Такой подход позволит

- Оптимально оценить полный перечень НМД для разработки
- Оптимизировать стоимость текущего проекта
- Обеспечить системный подход

Методика оценки критичности ПА и определения стратегии обслуживания

Методика оценки технического состояния

Методика оценки качества выполненных работ

Методика формирования КПЭ в области ТОиР

Методика оценки качества подрядчика

По результатам анализа

Методика расчета полной стоимости владения активом

Методика планирования и учета работ ТОиР

«Must have»

Подход к разработке КПЭ работников функции УК и УО



Основные принципы формирования системы КПЭ

- Обеспечение целостности и непротиворечивости системы КПЭ
- Обеспечение взаимосвязи показателей с процессами УА
- Возможность интеграции в общую систему КПЭ предприятия

КПЭ работников функции УК и УО

- Должны быть основаны на показателях эффективности оборудования, ремонтного процесса, а также экономической эффективности

Направления развития процессов УПА

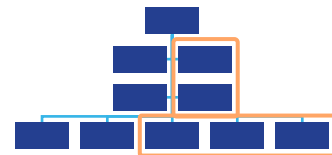
Шкала развития системы УА



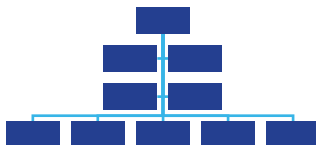
В рамках перехода к более детальному планированию есть риск выявления необходимости актуализации оргструктуры более **чем на 30%**



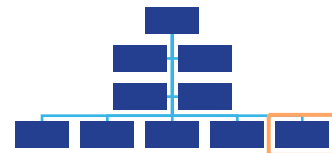
Организационные изменения (до 30% ежегодно)



Наша цель – создать структуру, которая будет устойчивой и не потребует изменений больше чем на **10-15% в течение ближайших 3-4 лет**

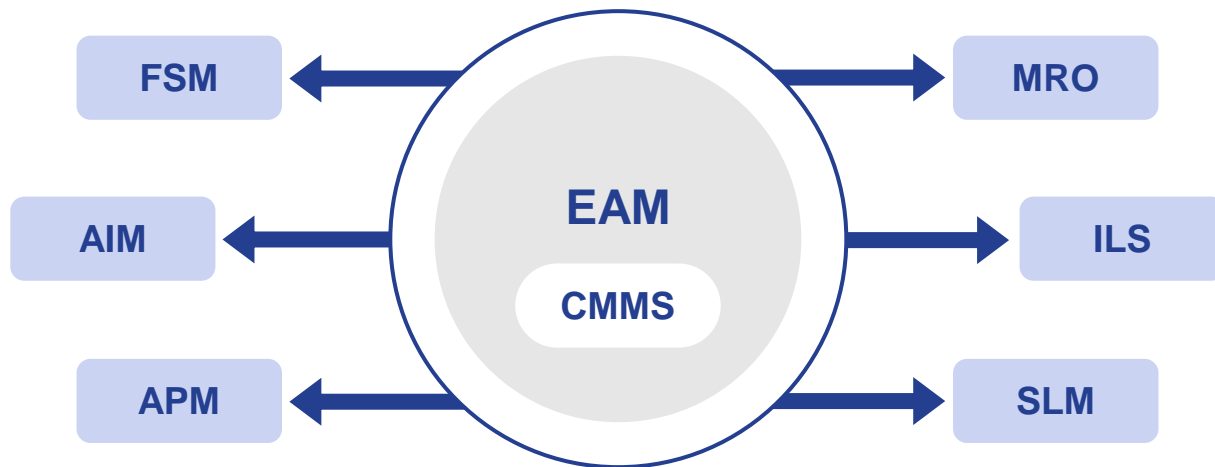


Изменения не более 15% за весь период



КЛАССЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РЕМОНТАМИ

CMMS, EAM и другие классы систем



Классификация по уровню зрелости

04 **AIM/APM (Оперативное управление информацией/ Управление эффективностью)**
Управление по критериям надежности RCM, RBI и показателям эффективности

03 **Управление жизненным циклом актива (EAM)**
Автоматизация расширенной группы бизнес-процессов

- Учет технического состояния активов
- Наличие свободного запаса МТР и уровня неснижаемых остатков
- Статистические методы формирования запасов
- Автоматизация процесса обслуживания оборудования по фактическому состоянию (интеграция с MES)
- Расчет полной стоимости владения активами
- Использование ресурсных методов при планировании работ
- Мобильное ТОПО

02 **Учет активов (CMMS)**
Автоматизированы, централизованы и регламентированы основные бизнес-процессы:

- Ведение базы оборудования
- Планирование работ: укрупненное, пооперационное
- Учет факта выполнения работ: укрупненное
- Учет запасов на ТОиР, формирование потребности в МТР
- Централизованная отчетность

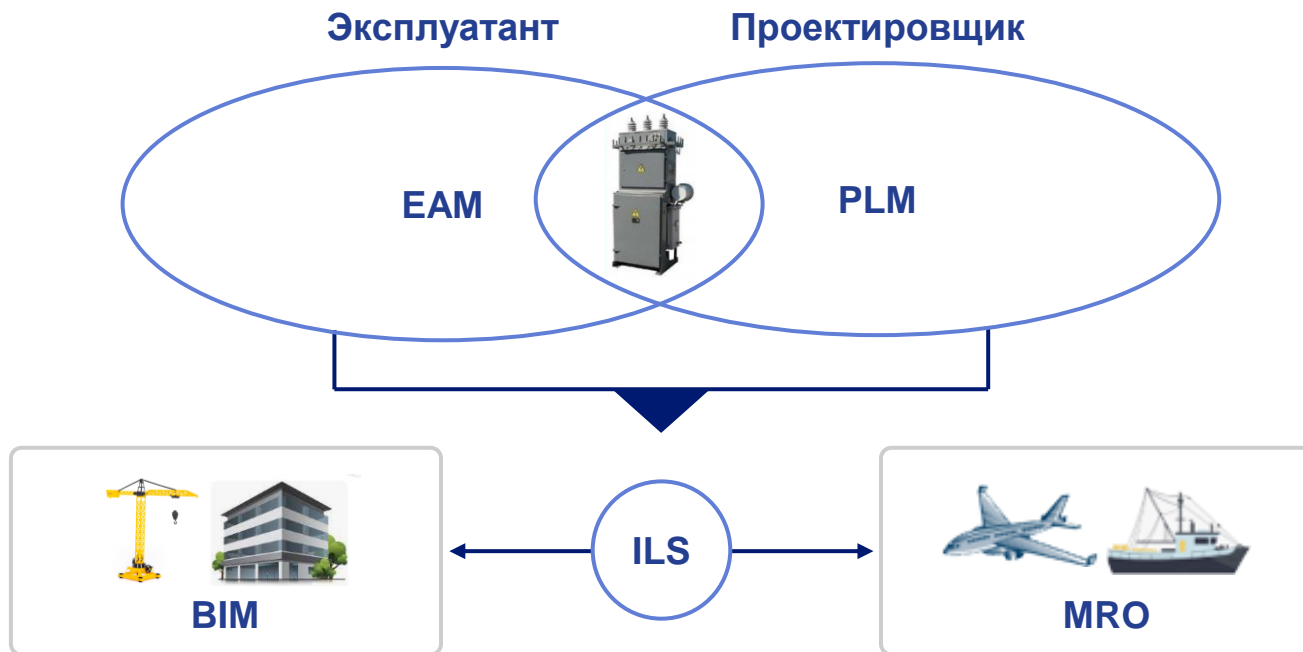
01 **Автоматизация на уровне бизнес-процессов**
Формирование укрупненной базы оборудования. Основной инструмент – Excel

00 **Управление беспорядком**
Процесс планирования и учета ведется в разрозненных источниках независимо друг от друга. Формальная регламентация бизнес-процессов

Классификация по владению активами



По длине жизненного цикла и сложности актива



ЭЛЕКТРОННЫЕ РУКОВОДСТВА

IBS Training Center – аккредитованный учебный центр

2000 г.

Начало работы

15 лет

На внешнем рынке

300+

Тренингов
и программ

250+

Экспертов-практиков

50 000+

Обученных
специалистов

1000+

Корпоративных
Заказчиков



Лицензия на осуществление образовательной деятельности в области дополнительного профессионального образования № Л035-01298-77/00273847 от 17 августа 2015 года, выданная Департаментом образования и науки города Москвы

Разработка электронных курсов

Использование отечественной системы дистанционного обучения **iSpring Learn**

Система используется сотрудниками компании IBS. В ней есть более **300 электронных курсов** и ежегодно обучаются более **2000 человек**



Направления электронных курсов

- Разработка, тестирование и аналитика
- Управление проектами
- Коммуникации и персональная эффективность
- «Планета. Аналитика»
- Курсы экосистемы «Федерация»: управление программами и проектами, управление архитектурой

В зависимости от контента используются разные формы подачи информации и проверки знаний

- **Интерактивный лонгрид** – обучающая статья с цитатами экспертов, инфографикой и видео
- **Интерактивная презентация** – обучающая презентация с навигацией по слайдам
- **Тесты** – проверочные тесты для оценки знаний с возможностью ограничения по времени
- **Практические задания** – задания с возможностью загрузки ответов и обратной связью от эксперта
- **Траектория обучения** – индивидуальный набор учебного контента

Выученные уроки

Эффективность курсов в значительной степени определяется мотивацией персонала



Какой бы эффективной ни была система обучения, она нуждается в поддержке системы управления изменениями



Важно учитывать не только качество материала, но и трудоемкость его прохождения, а также требуемое время



Эффективность курса определяется в том числе квалификацией персонала: чем она выше, тем курс эффективнее



Наглядность рисунка «от руки» может быть выше, чем выверенная иллюстрация в презентации



АРХИТЕКТУРА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТОиР

Базовые подходы к реализации ЕАМ-системы

Отдельное решение

- Реализуется как отдельное решение, которое обеспечивает процессы:
 - МТО и складского учета
 - Управления персоналом
 - Управления прямыми затратами
- Позволяет выполнять «независимое» внедрение
- Требуется серьезной проработки интеграции в контур ERP в части ФХД

Модуль ERP-системы

- Реализуется как модуль ERP-системы, тесно интегрированный в процессы и объектную модель единой системы
- Исключает задачу интеграции и обеспечивает мгновенный доступ к данным
- Наследует все ограничения реализации процессов в смежных модулях
- Требуется наличия ERP

Часть производственной системы

- Реализуется как модули, входящие в состав систем АСКУЭ или MES
- Обеспечивает прямой доступ к данным о наработке и состоянии оборудования
- Удобный расчет комплексных показателей эффективности оборудования, например OEE
- Требуется серьезной интеграции с ERP и HR для учетных задач
- Ограничена типом производства

Специфика новых внедрений управлением ремонтами

Уход иностранных вендоров изменил требования к внедрениям на российских платформах

Российские решения стали востребованы в крупных компаниях с холдинговой структурой

01

Масштаб внедрений повышает требования к типизации процессов и интерфейсов

02

В проектах внедрения стали востребованы услуги регламентации и методического сопровождения

03

Выросли требования к интеграции с другими системами

04

Общий тренд на снижение ожиданий в области управления риск-ориентированным и предиктивным ТОиР

05

Запрос на возможность расчета комплексных показателей эффективности процессов ТОиР и эксплуатации активов

06

Импортозамещение: особенности проектов

Понимание конечными пользователями лучших практик в области ремонтов

Наличие у Заказчиков **отлаженных методик и регламентов управления ТООИР**, которые ориентированы на использование возможностей информационных систем

Необходимость миграции значительных массивов исторических данных

Необходимость для конечных пользователей **осваивать новый пользовательский интерфейс** и новую модель представления данных

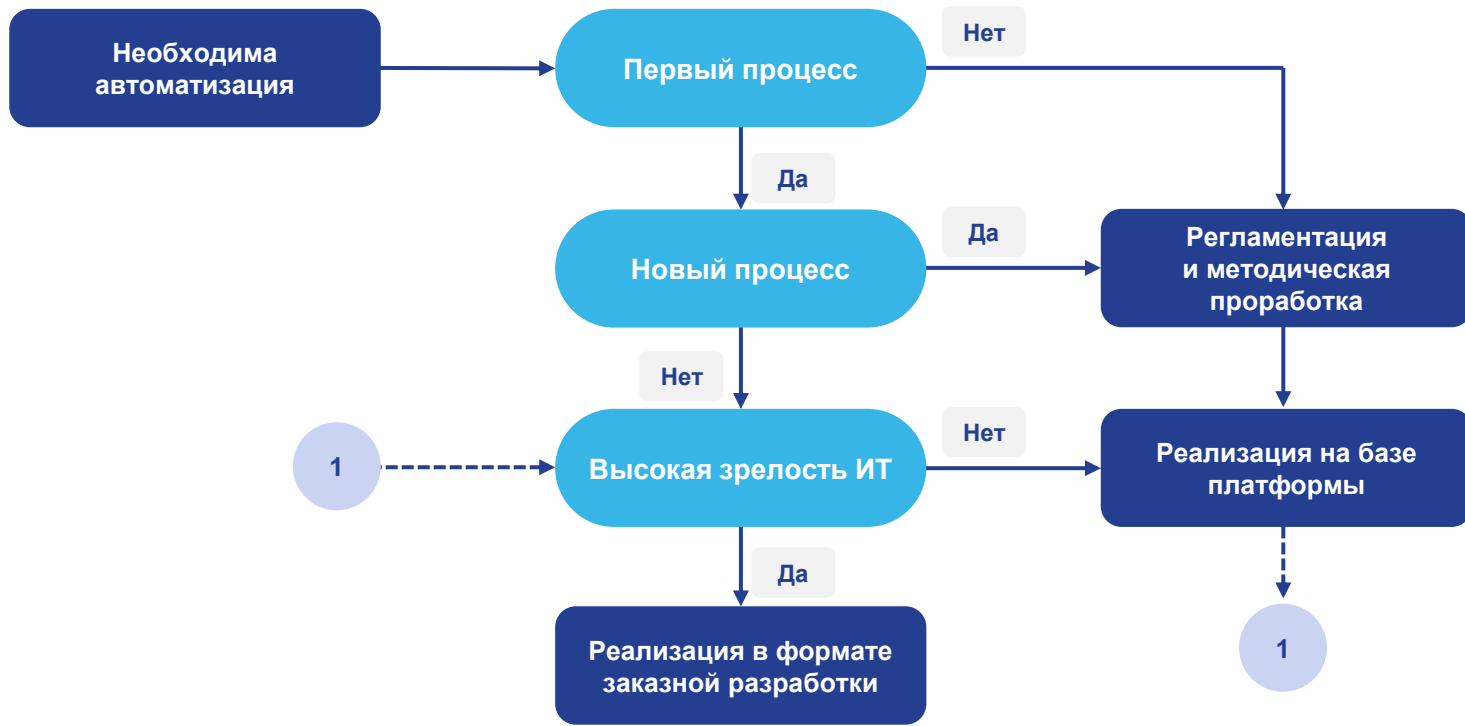
Большое количество доработанных **пользовательских отчетов**

Необходимость **мгновенного перехода на новую систему**

Отсутствие **актуальной документации** по настройкам и доработкам

Отсутствие **собственной поддержки на стороне Заказчика**

Карта выбора способа реализации



Внедрение мобильного ТОиР

Технологии: SAP Mobile Platform, SAP PM



Цели и задачи проекта

Доработка и автоматизация процесса «Ремонты»

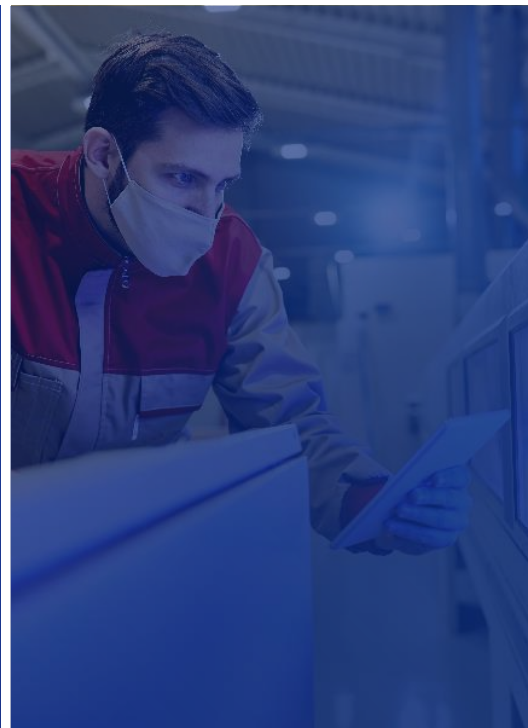
Разработка и автоматизация процесса «Обходы»

Подготовка необходимой нормативной базы для выполнения процессов «Ремонты и Обходы» с использованием мобильных устройств



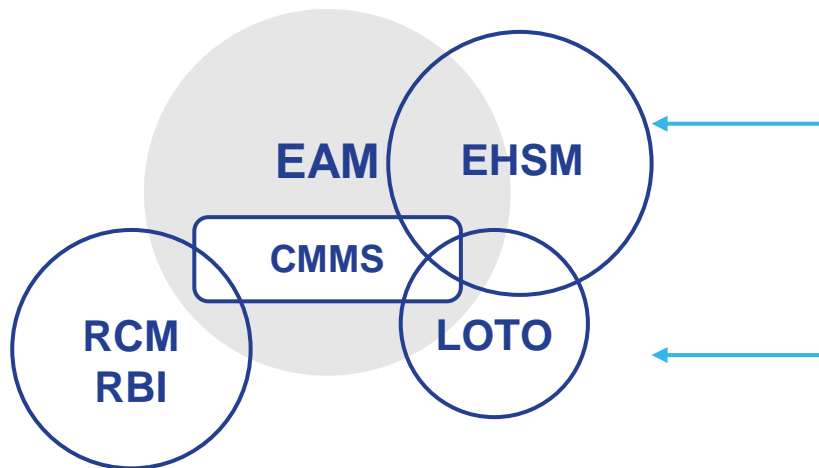
Результаты проекта

- Выполнена объективная оценка существующих нормативов на выполнение оборудования ТОиР
- Выявлены дефекты и неисправности оборудования на ранней стадии
- Повышена оперативность реагирования на отказ оборудования
- Осуществлен контроль за соблюдением графика переключения оборудования



Бизнес-архитектура

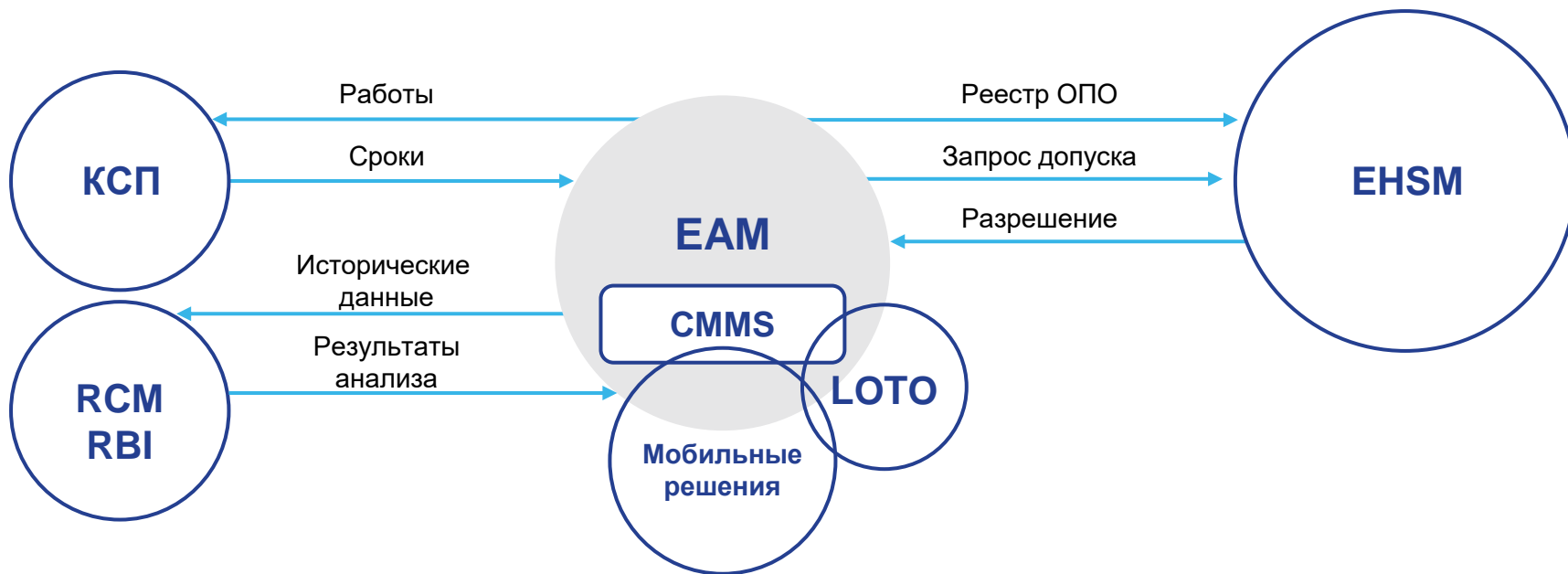
- Управление ремонтами – это не только EAM
- Необходимо выбрать платформу реализации
- Дополнительные функции можно выносить в прикладные модули
- Главная задача – избежать переизбытка используемых систем
- Базовые процессы EAM должны входить в ядро системы



- Обучение и квалификация персонала
- Охрана труда
- Нарядно-допусковая система

- Защиты и блокировки
- Переключения

Техническая архитектура



ДЕНЬ РОСАТОМА В IBS

ТОиР как поддержка безопасной и эффективной эксплуатации актива на всем его жизненном цикле

Кулаков Илья

Директор департамента автоматизации производства

29 мая 2023 г.

+7 (963) 321 69 89

IKulakov@IBS.RU

IBS

