

Factory<sup>5</sup>



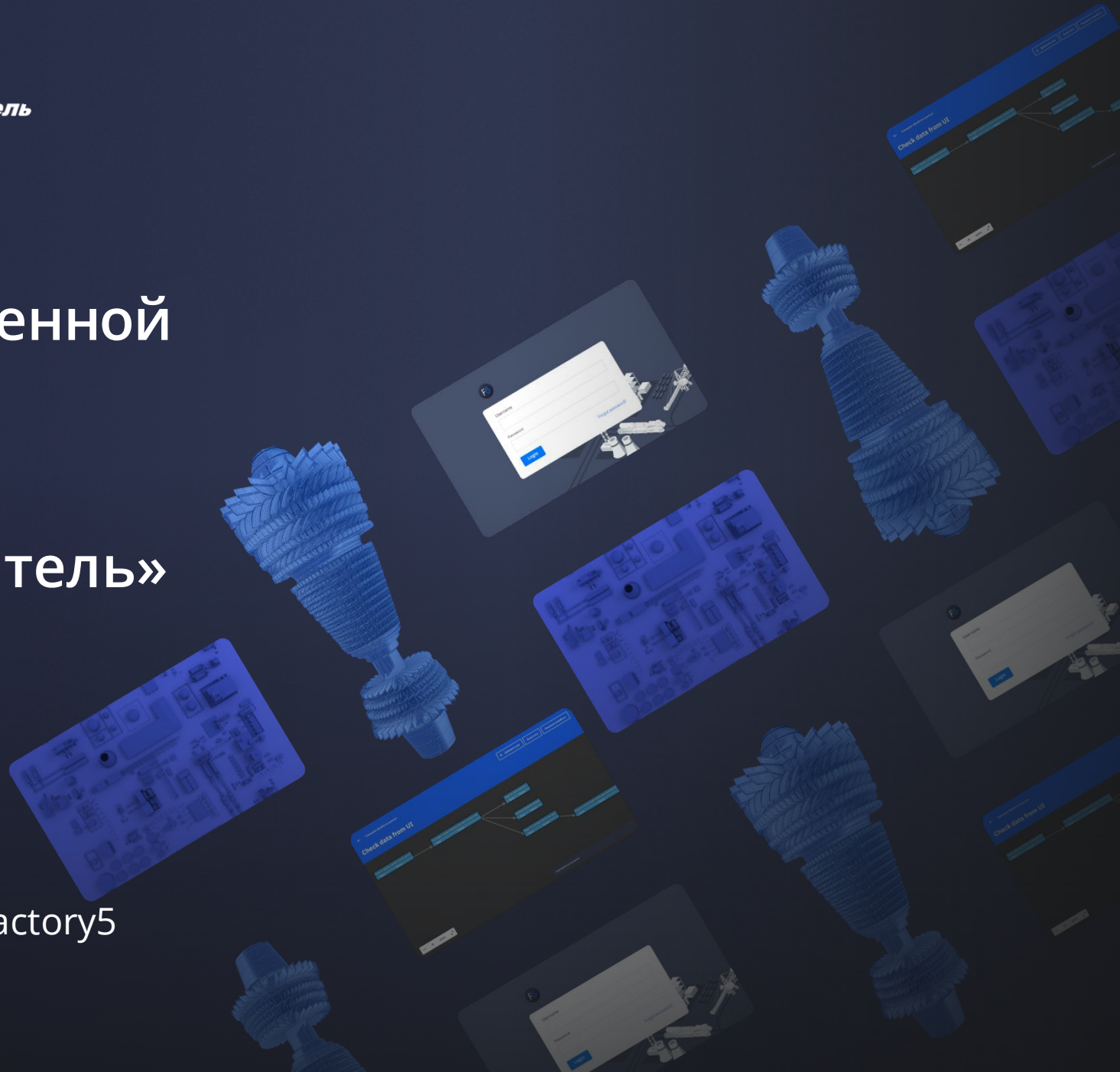
ОДК-Авиадвигатель

# От идеи до промышленной эксплуатации на примере проекта в АО «ОДК-Авиадвигатель»

на базе решений F5



Денис Касимов  
Генеральный директор Factory5



# Внедрение цифровых проектов — процесс со своими особенностями

## ЦИФРОВЫЕ ПРОЕКТЫ

Внедрение цифровых проектов имеет ряд особенностей.

Поэтому важен опыт вендора, а также партнера-интегратора по внедрению, чтобы совместно и максимально эффективно пройти все этапы проекта.

**Один из ключевых факторов успеха проекта — заинтересованность и вовлеченность Заказчика, а также наличие реальной бизнес-потребности.**

### 01

Отсутствие должного оснащения оборудования КИПиА и сложность экономического обоснования проектов по дооснащению.

### 02

Необходимость в корректировках или полной трансформации бизнес-процессов компаний со сложной структурой управления.

### 03

Приоритет в условиях ограничений бюджетов отдается на обеспечение безопасности и работоспособности производства, взамен НИОКР и рискованных проектов.

### 04

Технологические ограничения для крупных промышленных компаний: поставки оборудования и комплектующих, серверного и телекоммуникационного оборудования.

### 05

Зарегламентированность производств. Достижение эффектов от цифровизации требует изменений, а изменения ограничены регламентами.

# Цели и задачи системы послепродажного обслуживания промышленных активов в АО «ОДК-Авиадвигатель»

## Цели и задачи

- Необходимость оцифровки знаний персонала
- Потребность в масштабировании КЖЦ модели
- Выполнение контрактных обязательств

## Предпосылки

- Информация о состоянии оборудования неактуальна
- Реактивный анализ данных и большая доля ручного труда
- Несистемное хранение информации о проведенных ремонтах и ТОиР
- Несвоевременный ТОиР и, как следствие, отказы оборудования и аварии

## Цитата Заказчика:

«Мы уже несколько лет собирали и анализировали информацию о техническом состоянии оборудования. Однако наши специалисты часто сталкивались с барьерами и трудностями: данных много, они разрознены, анализ чаще всего производился вручную и занимал много времени. Поэтому предприятию был нужен инструмент, который автоматизировал бы часть работ, связанных с аналитикой данных»



# Организационный и функциональный объем проекта



**30+**  
агрегатов  
на текущем этапе

**100-380**  
параметров  
анализируется  
с каждой установки

## Решение

### F5 PMM Мониторинг



Онлайн-мониторинг параметров телеметрии



Автоматическая диагностика двигателей оцифрованными методиками



Прогнозирование трендов деградации

### F5 EAM Управление ТОиР



Ведение информации о составе актива, перемещениях и истории обслуживания

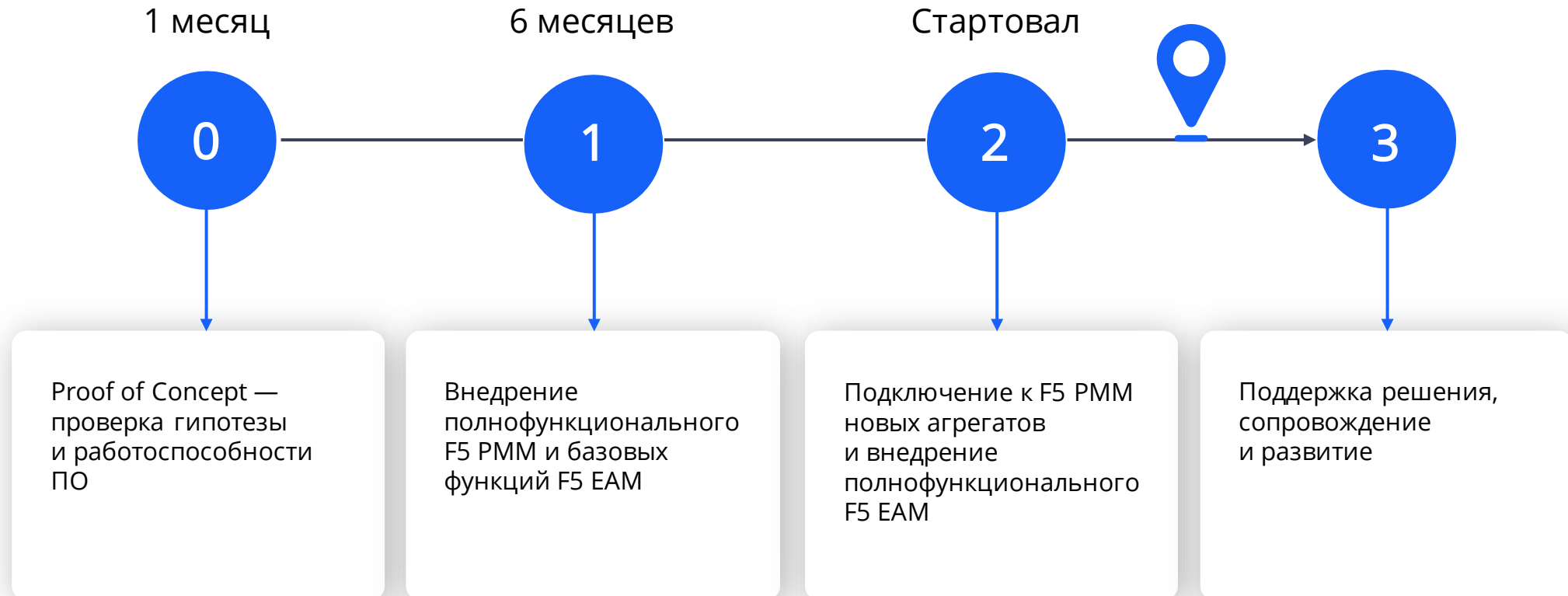


Автоматическое планирование ТОиР по техническому состоянию оборудования



Балансировка планов работ по ресурсам и контроль их выполнения

# Основные этапы реализации комплексного проекта



# Этап 0. PoC — проверка гипотезы и работоспособности ПО

## 4 энергоблока

ГТЭС-48 на одном из месторождений нефти и газа

- Система развернута на серверах Заказчика
- Организована передача данных из zip-архива в хранилище с периодичностью 1 раз в 1 час
- 1 секунда — дискретность данных

## 1 месяц

— продолжительность пилота

- 100 – 250 параметров по каждому активу
- 25+ правил настроено для выявления аномалий
- более 30 найденных инцидентов

ID	Серия	Узлы	Тип	Название	Категория	Критичность	Описание	Статус
1	Двигатель	Двигатель КВД	Инциденты телеметрии	КВД - АО от БЗД	Предохранное сост...	Не установлена	КВД - АО от БЗД	Активен
2	Двигатель	Двигатель СТ	Инциденты телеметрии	Высокая частота враще...	Не установлена	Не установлена	Высокая частота вр...	Активен
3	Двигатель	Двигатель СТ	Инциденты телеметрии	Раскрутка ротора СТ	Не установлена	Не установлена	Раскрутка ротора СТ	Активен
4	Двигатель	Двигатель СТ	Инциденты телеметрии	СТ - АО от БЗД	Не установлена	Не установлена	СТ - АО от БЗД	Активен
5	Двигатель	Система топливопитан...	Инциденты телеметрии	Пониженная температу...	Не установлена	Не установлена	Пониженная темпе...	Активен
6	Двигатель	Система топливопитан...	Инциденты телеметрии	Повышенная температу...	Не установлена	Не установлена	Повышенная темпе...	Активен
7	Двигатель	Двигатель КВД	Инциденты телеметрии	Повышенное давление	Не установлена	Не установлена	Повышенное давле...	Активен
8	Двигатель	Система запуска	Инциденты телеметрии	Неисправность электр...	Режимы работы об...	Не установлена	Неисправность эл...	Активен
9	Двигатель	Двигатель	Инциденты телеметрии	Время запуска двигате...	Нарушение режима...	Не установлена	Время запуска двиг...	Активен
10	Двигатель	Двигатель КВД	Инциденты телеметрии	Аварийно-высокая час...	Предохранное сост...	Не установлена	Аварийно-высокая ...	Активен
11	Двигатель	Система маслообеспеч...	Инциденты телеметрии	Пониженная температу...	Нарушение режима...	Не установлена	Пониженная темпе...	Активен

УЗЕЛ

ГТЭС

- ВОУ
- Двигатель
  - Двигатель КВД
  - Двигатель КС
  - Двигатель ТВД
  - Двигатель СТ
  - Двигатель КП
- Система охлаждения двигателя
- Система маслообеспечения двига...
- Редуктор
- Генератор, система управления возбуждением
- Система маслообеспечения, редуктор генератор
- Система охлаждения трансмиссии
- Система топливопитания
- Выходное устройство, система выхлопа, КУ
- Система запуска
- Система пожаротушения и контрол...
- Система загазованности
- САУ, шкафы
- БМО

# Этап 1. Внедрение полнофункционального F5 PMM и базовых функций F5 EAM



**30+** агрегатов — непрерывный анализ телеметрии, отклонений в работе



**Десятки миллиардов строк** собранной телеметрии



**21** математическая модель



**Более 200 правил** для поиска аномалий для правил

Поточные расчеты метрик состояния оборудования

Графики дроссельных и мощностных характеристик

Графическое представление текущего состояния оборудования и карты

Исторические данные по активам

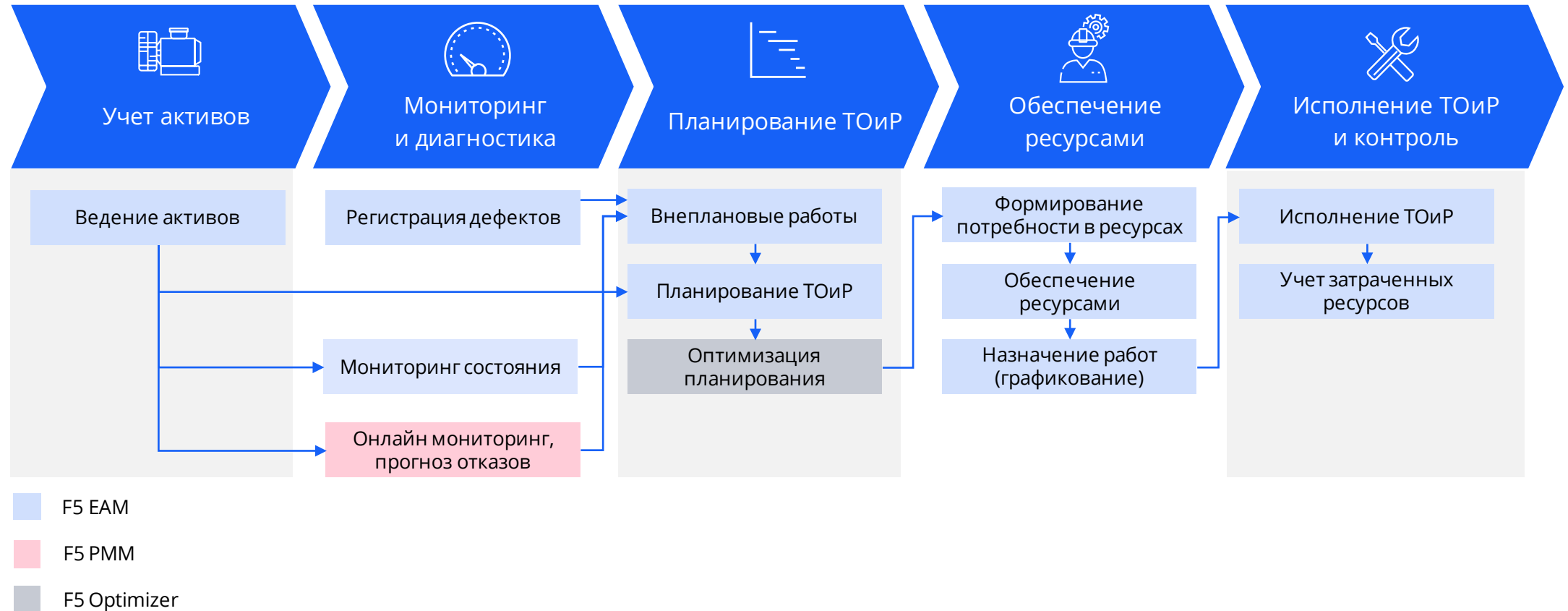
Разработаны шаги сценариев обработки данных и сценарии

Интеграция со смежными ИС

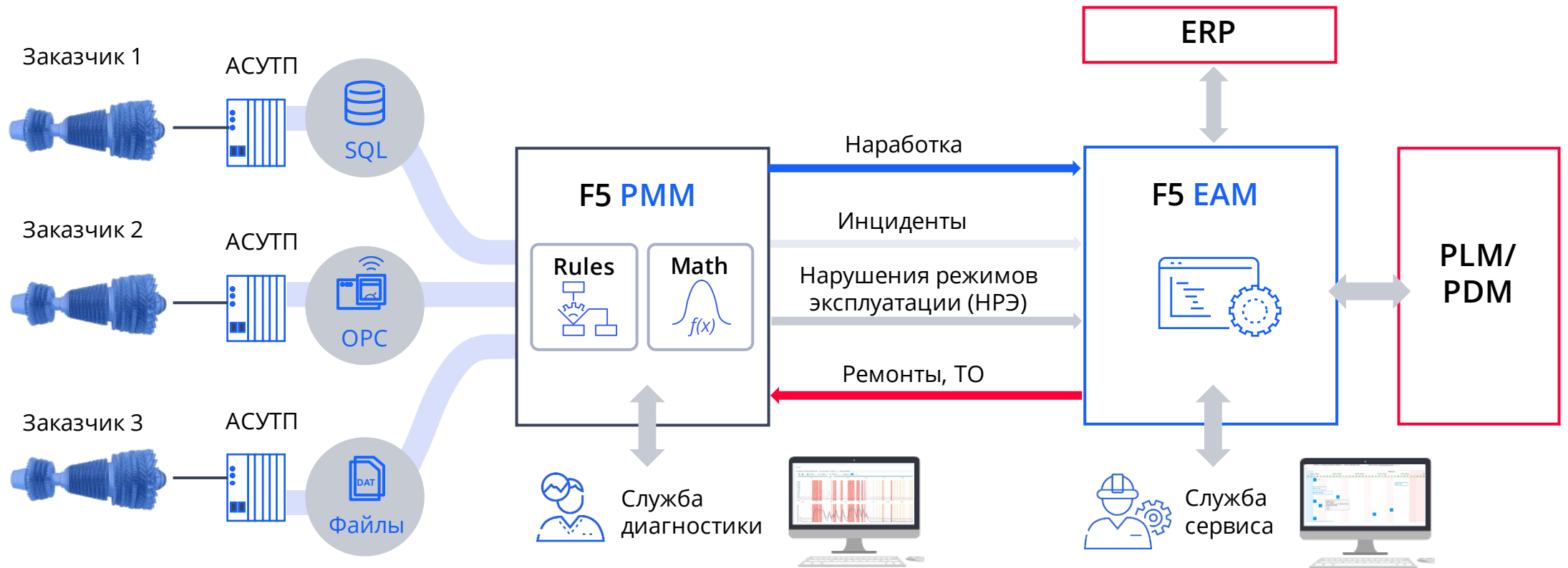
Настроены отчеты, виджеты, дэшборды

Настроены базовые функции EAM

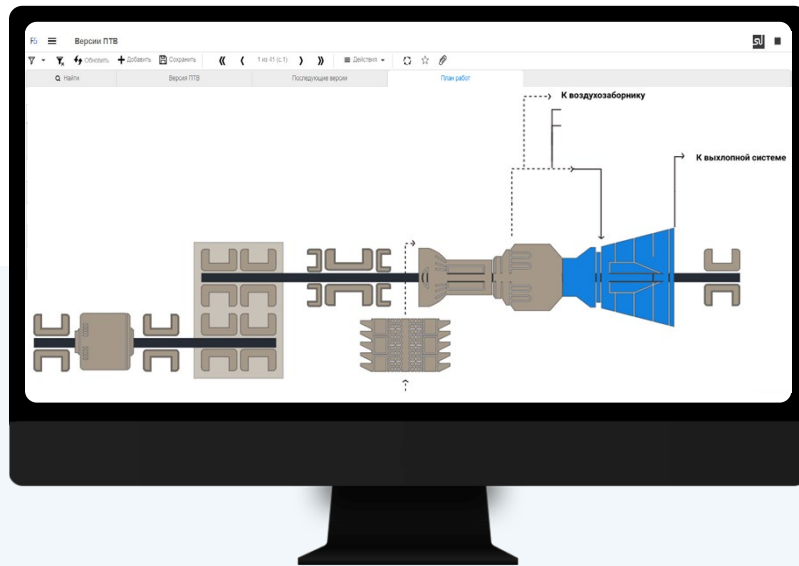
## Этап 2. Подключение к F5 PMM всех агрегатов и внедрение полнофункционального F5 EAM



# Принцип работы комплексного решения по управлению активами для контрактов жизненного цикла



# Роль решений F5 для реализации новой бизнес-модели



## Результаты



Повышение прозрачности и управляемости процессов



Выполнение контрактных обязательств



Сокращение затрат на ТОиР

## Эффекты

- Сокращение простоя оборудования
- Увеличение срока полезного использования
- Повышение доли плановых ремонтов
- Сокращение аварийных и сверхплановых работ

# Почему F5?

Разработчик решений для комплексного управления активами и интеллектуального анализа данных промышленных компаний на основе технологий машинного обучения



## Быстрое внедрение

С использованием собственной методологии и настройки без навыков разработки



## Современные технологии и лучшие практики

AI, ML, Big Data. Платформа позволяет работать с матмоделями и правилами, в т.ч. оцифровывая собственные методики



## Готовая интеграция EAM - PMM

Системы работают как единое целое



## Отечественное ПО

Продукты F5 входят в реестр отечественного ПО



## Вендорский надзор

Лучшие практики и контроль хода проекта со стороны вендора

# Дополнительные меры поддержки заказчиков и партнеров при внедрении продуктов F5

Получите доступ  
к экспертизе Factory5



[info@factory5.ai](mailto:info@factory5.ai)  
[factory5.ai](http://factory5.ai)

- Предоставление гибких условий приобретения лицензий на ПО F5
- Обучение и развитие компетенций
- Поддержка внедрения и последующее сопровождение проекта и лицензионного ПО
  - Расширение периода бесплатной гарантийной технической поддержки ПО F5 на период внедрения
  - Предоставление услуги вендорского надзора на всех этапах проекта внедрения
  - Консультации по дооснащению датчиками и каналам связи