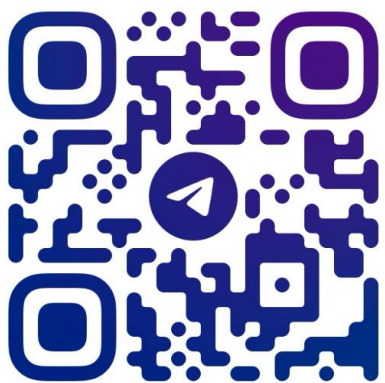




Создание системы информационной поддержки жизненного цикла сложных изделий на базе интегрированных ИТ систем предприятия

Воронцов Александр Владимирович
Исполнительный директор, к.т.н.

Направления деятельности

01

Проектирование изделий и создание цифровой модели изделия, АЛП



02

Разработка эксплуатационной и ремонтной документации, учебного контента и симуляторов



03

Разработка и внедрение систем информационной поддержки

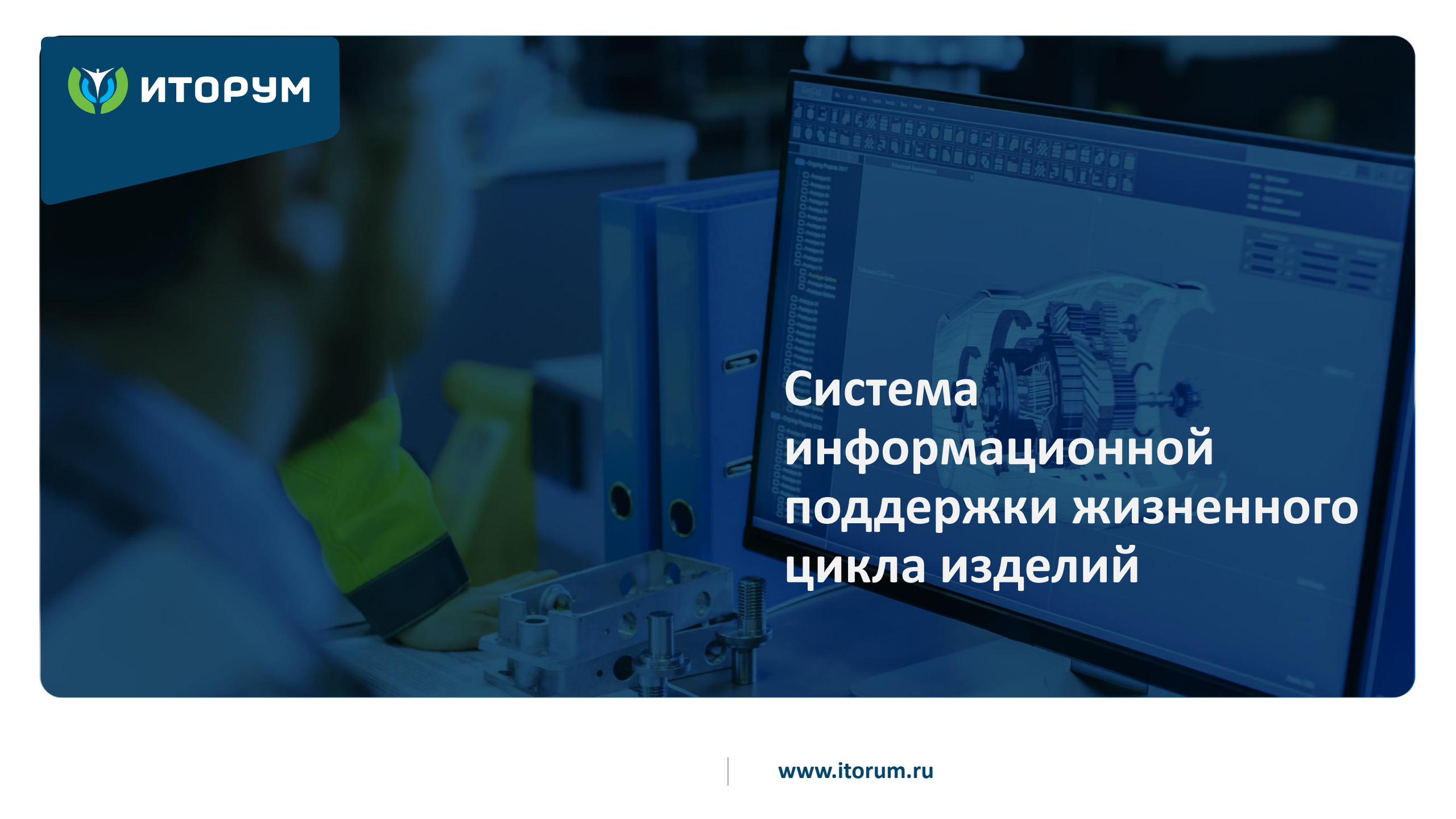


Структура компании



Сокращения

- **АЛП** – анализ логистической поддержки
- **ИЛП** – интегрированная логистическая поддержка
- **ИЭТР** – интерактивное электронное техническое руководство
- **МД** – модуль данных
- **ЭДИ** – электронное дело изделия



Система информационной поддержки жизненного цикла изделий

Контекст системы

Рассматриваем основные компоненты, влияющие на разработку и использование ИЭТР

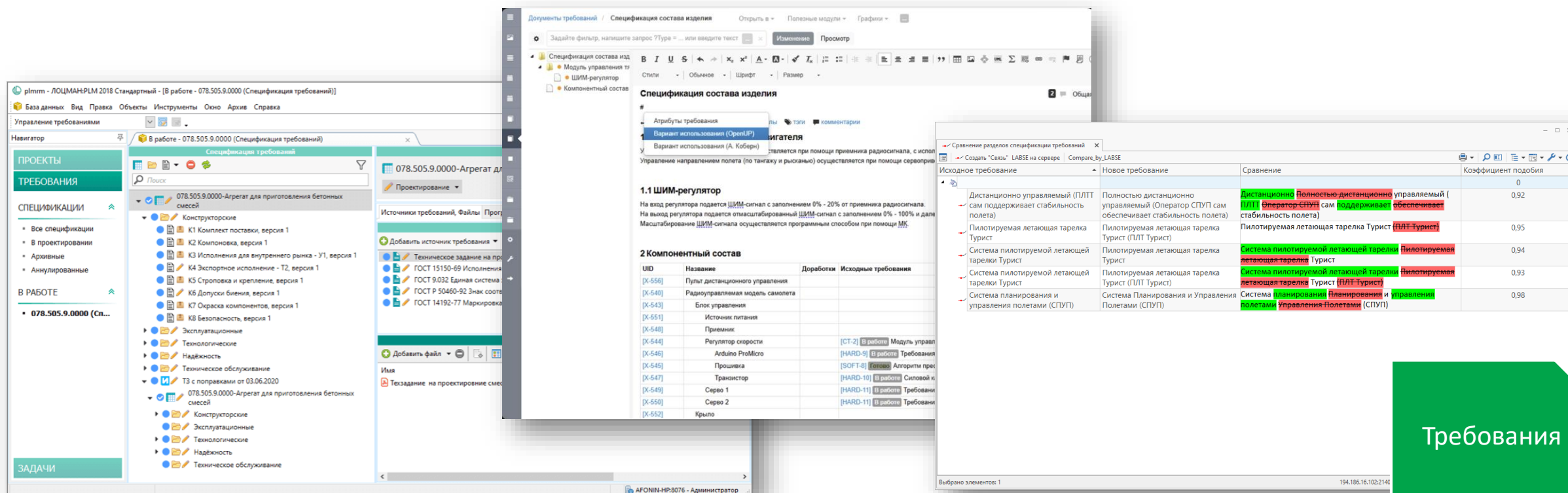
Нормативная база

- Стандарты ЕСКД (серия 2.xxx)
- Стандарты ЕСПД (серия 19.xxx)
- Стандарты АСУ (серия 34.xxx, ГОСТ Р ИСО 10303 и др.)
- Стандарты ИЛП (серия 53xxx, 54xxx, СПЖЦ)
- Международные спецификации S-серии

Основные компоненты системы

Система разработки и управления требованиями

Система управления требованиями (СУТ) — это программный продукт, который помогает собирать, фиксировать требования, систематизировать их, приоритизировать и строить взаимосвязи.



The screenshots illustrate the ITOURUM system's capabilities in managing requirements. The left window shows a project overview with a tree structure of requirements. The middle window displays a detailed specification for a 'ШИМ-регулятор' (PWM controller), including its functional description and a table of its components. The right window shows a comparison of requirements, highlighting differences between existing and new specifications.

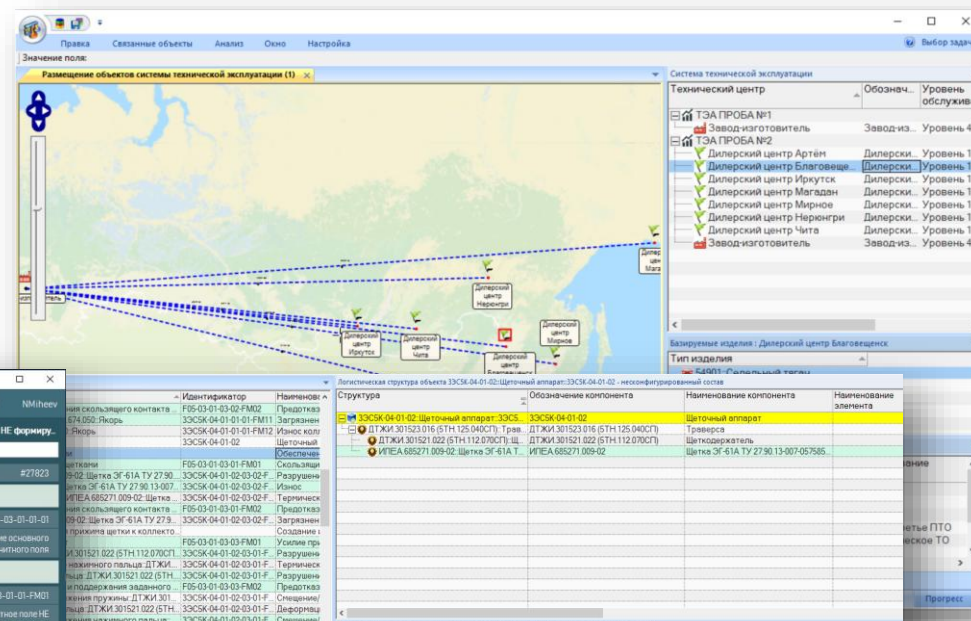
Исходное требование	Новое требование	Сравнение	Коэффициент подобия
Дистанционно управляемый (ПЛТТ сам поддерживает стабильность полета)	Полностью дистанционно управляемый (Оператор СПУП сам обеспечивает стабильность полета)	Дистанционно Полностью дистанционно управляемый (ПЛТТ Оператор СПУП сам поддерживает обеспечивает стабильность полета)	0,92
Пилотируемая летающая тарелка Турист	Пилотируемая летающая тарелка Турист (ПЛТ Турист)	Пилотируемая летающая тарелка Турист (ПЛТ Турист)	0,95
Система пилотируемой летающей тарелки Турист	Пилотируемая летающая тарелка Турист	Система пилотируемой летающей тарелки Турист (ПЛТ Турист)	0,94
Система пилотируемой летающей тарелки Турист	Пилотируемая летающая тарелка Турист (ПЛТ Турист)	Система пилотируемой летающей тарелки Турист (ПЛТ Турист)	0,93
Система планирования и управления полетами (СПУП)	Система Планирования и Управления Полетами (СПУП)	Система планирования Планирования и управления полетами (СПУП)	0,98

Требования



ILS Suite – решение задач АЛП и мониторинга изделия.

Mercury - моделирование и анализ достигаемой готовности парка и необходимых для ее достижения затрат.



Данные ЭДИ

Данные для
разработки
КД

Данные для ИЭТР

Система разработки и управления конструкторской документацией

Системы разработки и управления конструкторской документации (САПР, PDM/PLM) — это специализированные программные комплексы, предназначенные для создания, управления и хранения технической документации в процессе проектирования и разработки изделий

Требования из СУТ

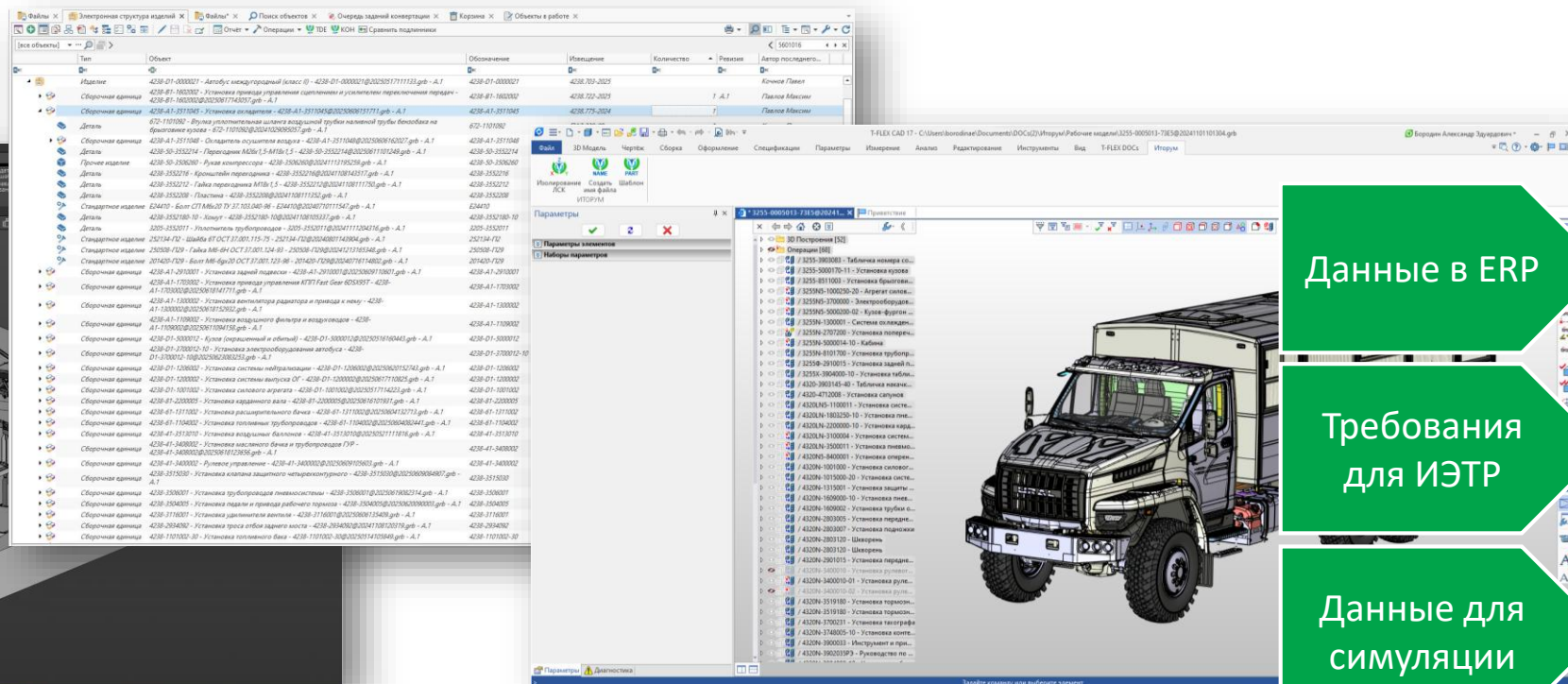
Требования надежности и результаты АЛП

Результаты симуляции

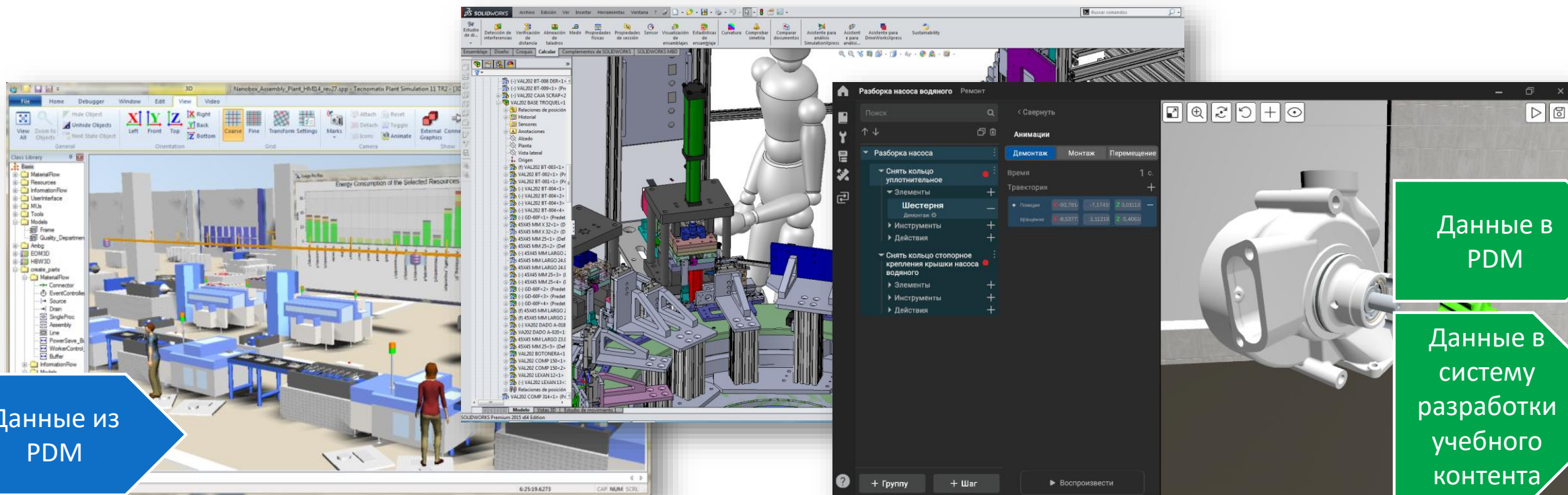
Данные в ERP

Требования для ИЭТР

Данные для симуляции



Средства симуляции процессов (имитационного моделирования) — это программное обеспечение, которое позволяет создавать виртуальные модели систем и процессов, анализировать их работу и оптимизировать параметры.

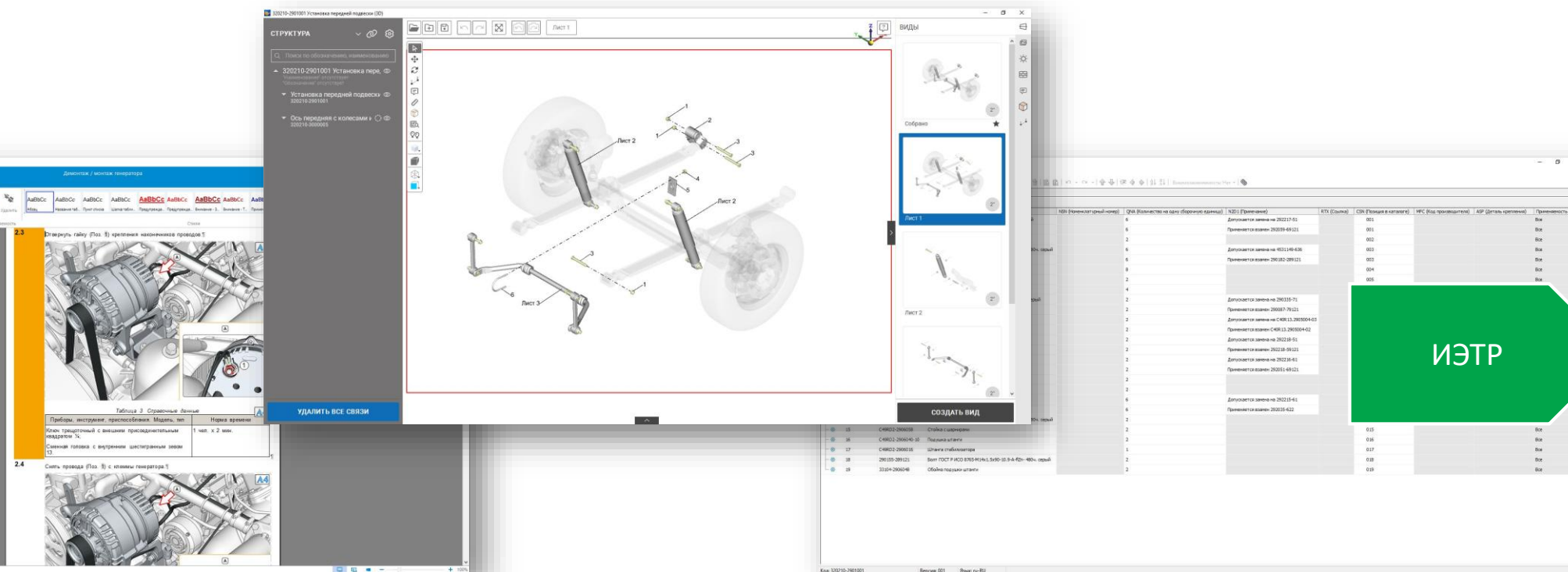


Система разработки интерактивных электронных технических руководств (ИЭТР) – комплекс программных средств, обеспечивающих создание различных видов эксплуатационной, ремонтной и другой технической документации в интерактивной форме.

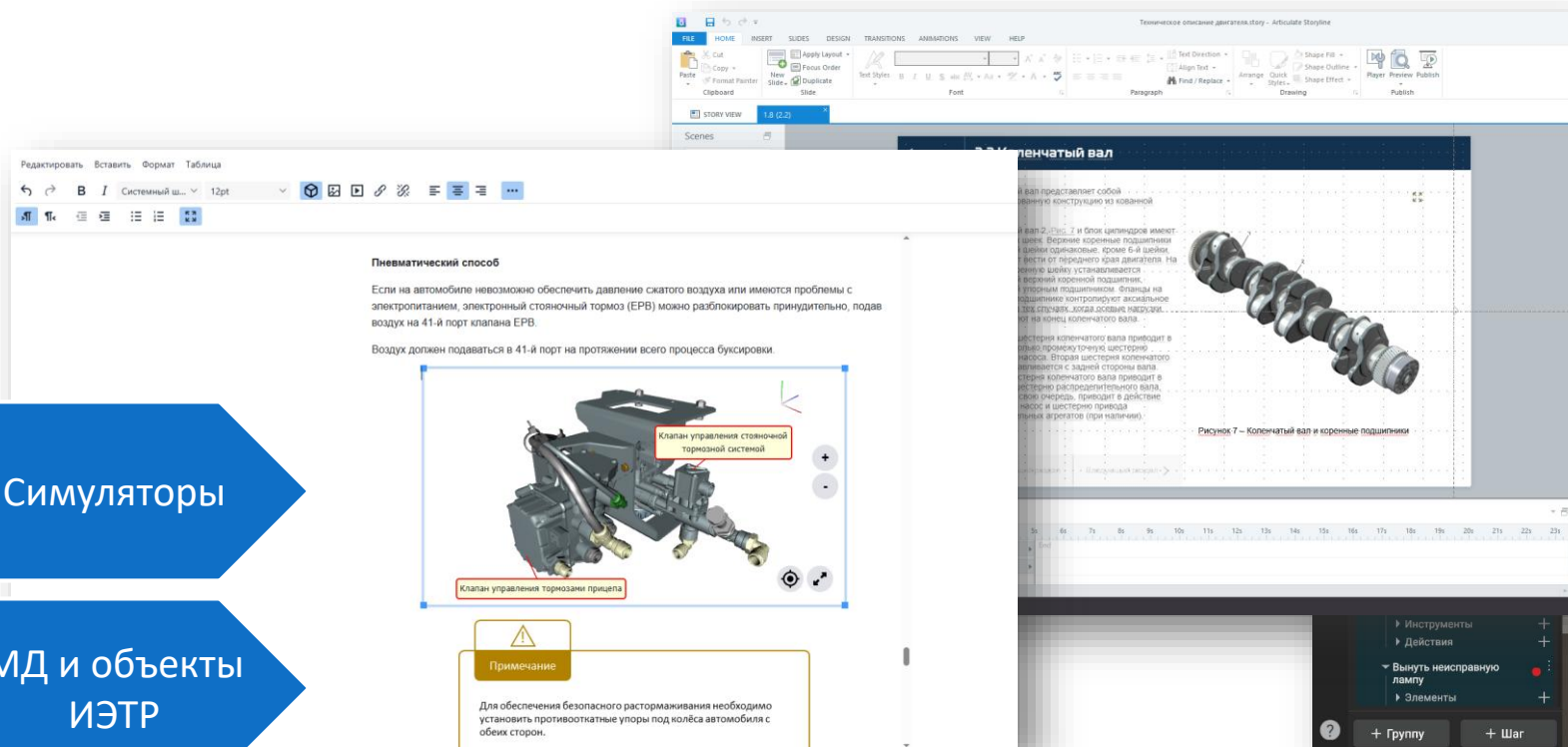
Данные из
PDM

Данные из
АЛП

Данные
симуляторов

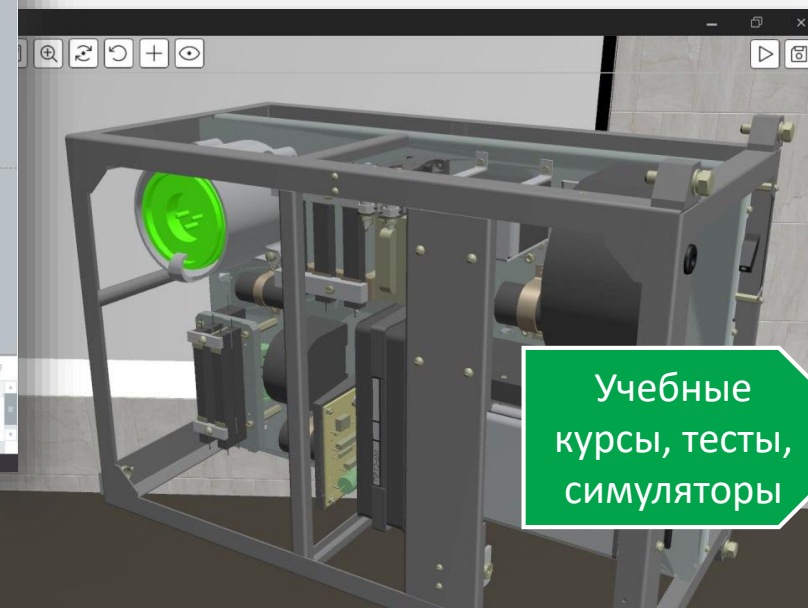


Система разработки учебного контента – это набор ПО для создания учебных курсов, тестов, симуляторов для использования в системах дистанционного обучения или отдельно.



Симуляторы

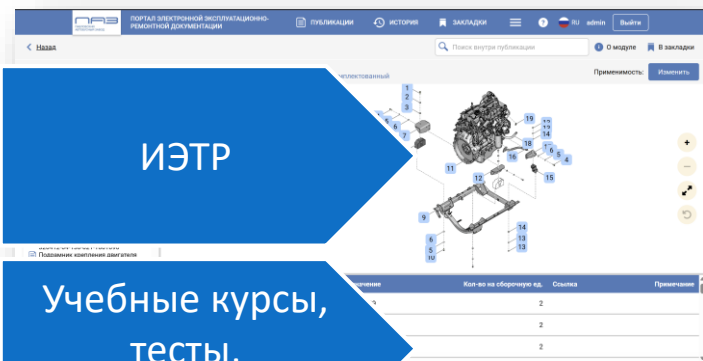
МД и объекты
ИЭТР



Учебные
курсы, тесты,
симуляторы

Средства доставки и отображения контента

Средства доставки и отображения контента – это набор программно-технических средств, обеспечивающих использование ИЭТР, учебных данных конечным пользователем. Может быть реализовано в виде ПО или программно-аппаратных комплексов (ПАК).

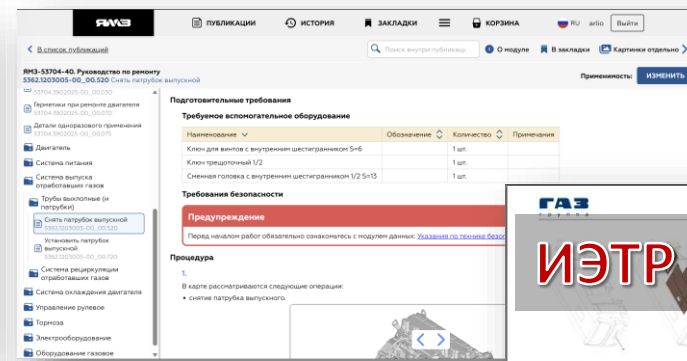
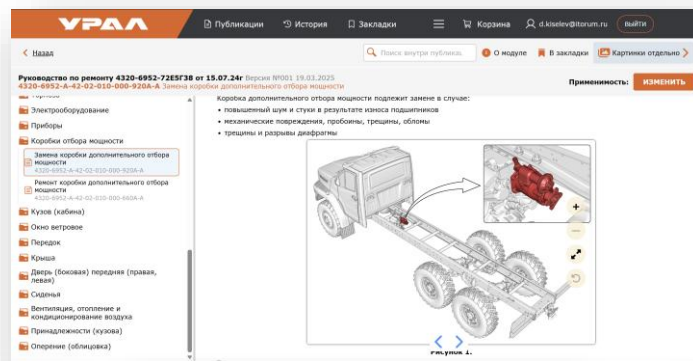


ИЭТР

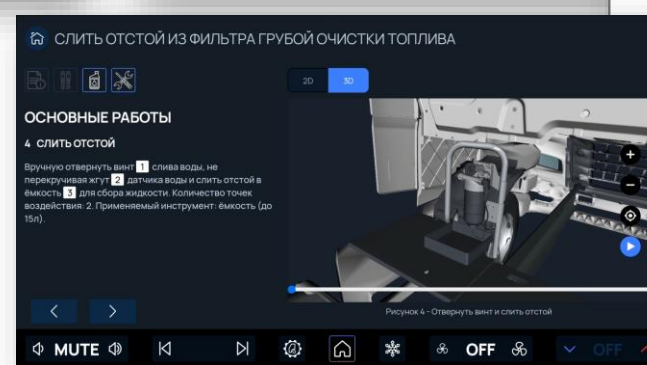
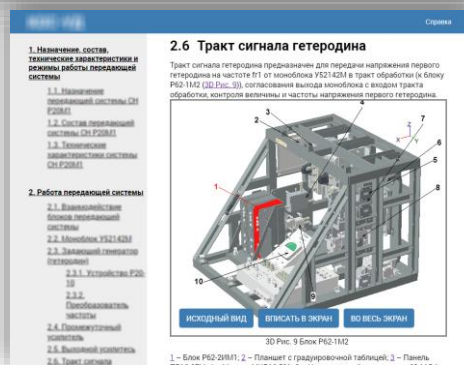
Учебные курсы,
тесты,
симуляторы

Данные из ERP

Данные с
диагностического
оборудования



ИЭТР 1-2 класса



События в
эксплуатации

16.10.2025

www.itorum.ru

Средства диагностики и обработки данных и ИЭТР

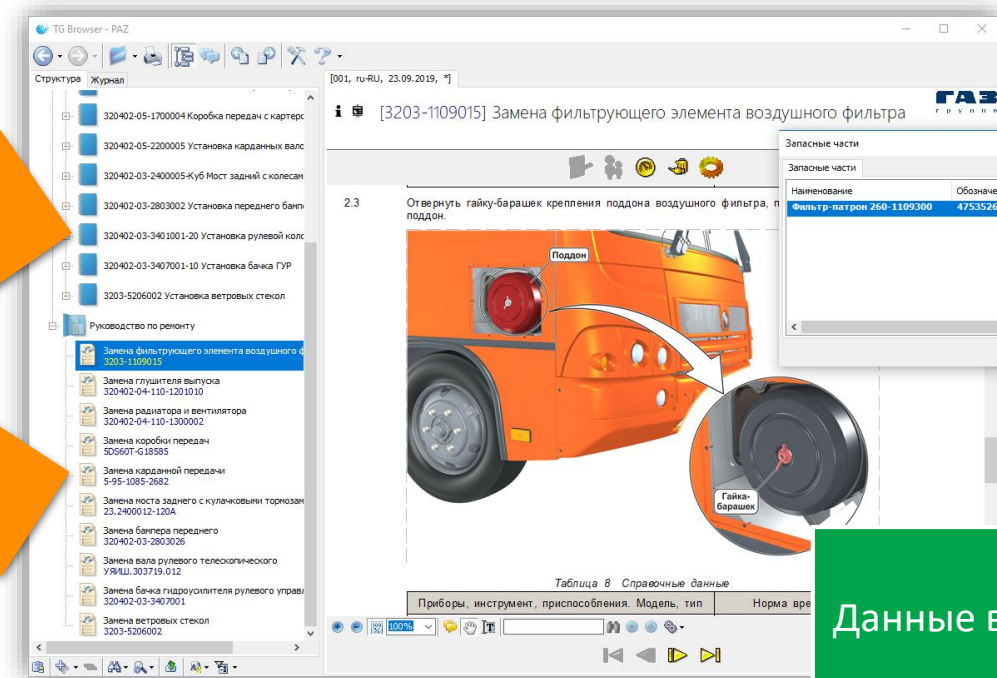
ИЭТР 4 класса по ГОСТ РВ 0002-606 обеспечивают обмен данными с системами диагностики и другими внешними системами.



События в эксплуатации

г. Москва

16.10.2025



Данные в ЭДИ

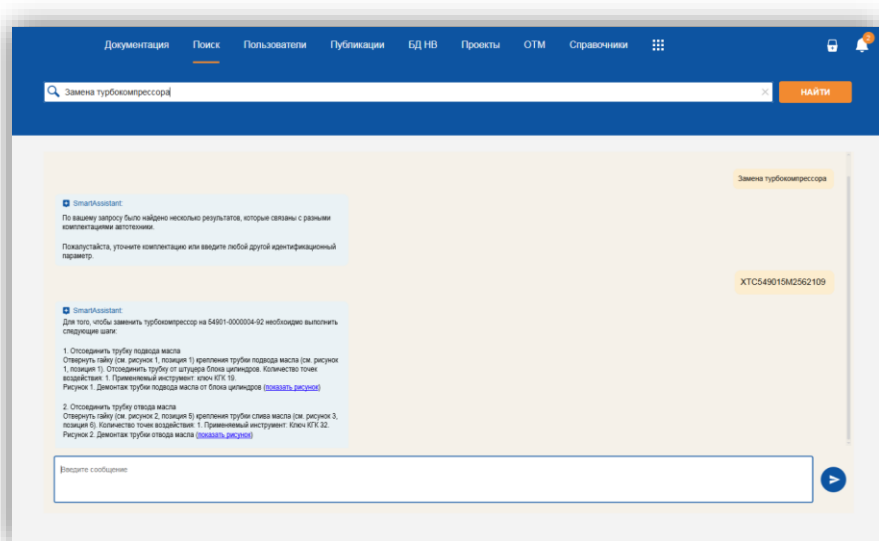
Ну как же без ИИ?

Практические направления использования ИИ на данный момент:

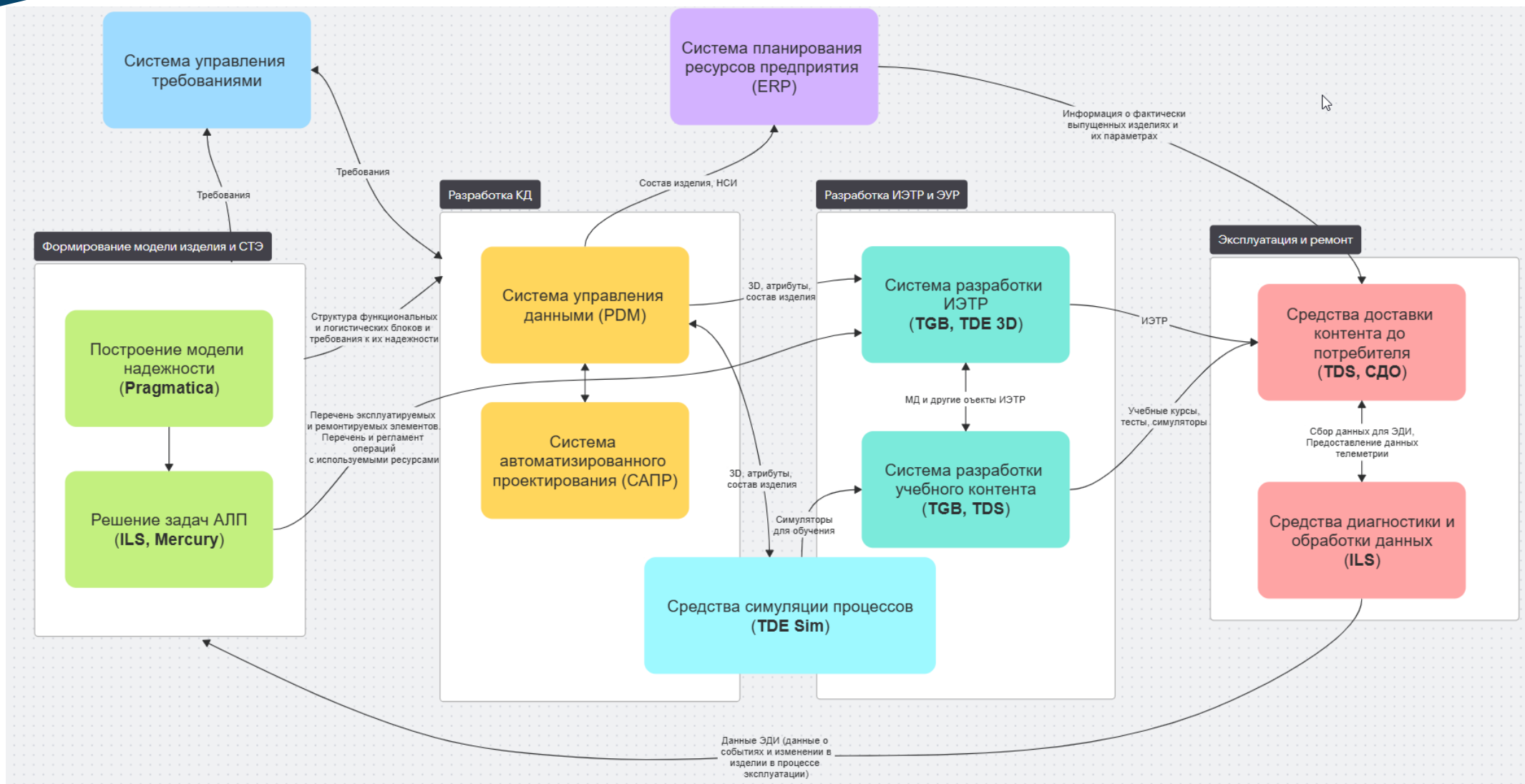
- поиск информации в неоднородных массивах данных;
- генерация некоторых видов контента (стандартные элементы документации);
- помощь в генерации изображений для ИЭТР.

Основные проблемы применения ИИ:

- Недостаточная обученность внешних моделей на специфичных данных;
- Невозможность использования внешних моделей;
- Стоимость оборудования для развертывания моделей внутри предприятия;
- Потребность в обучении.



Как может выглядеть общая схема системы



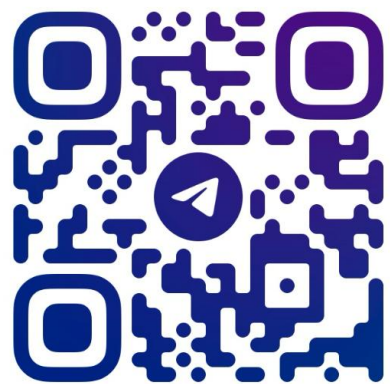
Выводы

Основные проблемы создания такой системы

1. Техническая интеграция.
2. Несогласованность данных.
3. Управление доступом.
4. Человеческий фактор и регламенты.
5. Вопросы владения данными.
6. Затраты.
7. Время.

Способы решения проблем

1. Детальное описание процессов без «белых пятен».
2. Двигайтесь от потребности конечного пользователя.
3. Обоснованный выбор систем-источников данных.
4. Соизмеряйте сложность и эффект.
5. Используйте адекватные инструменты интеграции.
6. Решайте проблему доступа централизованно (например, с использованием SSO).
7. Фиксируйте всё в нормативных документах.



Спасибо за внимание!

**Буду рад ответить на
ваши вопросы**