

Отечественный комплекс программных средств для решения задач ИЛП и ППО

Андрей Петров
НИЦ «Прикладная Логистика»

Действующая линейка продуктов НИЦ «Прикладная Логистика»



Программный комплекс «PDM STEP Suite®» (PSS) – интегрированная система **управления инженерными данными об изделии** на всех стадиях жизненного цикла



Программный комплекс «Technical Guide Builder®» (TGB) – средство разработки электронной и бумажной **эксплуатационной документации и ИЭТР** в соответствии с ГОСТ Р 54088, ГОСТ 18675-2012, ASD S1000D



Программный комплекс «ILS Suite» – комплекс для проведения **анализа логистической поддержки и мониторинга технического состояния** парка сложных машиностроительных изделий в ходе их испытаний и эксплуатации



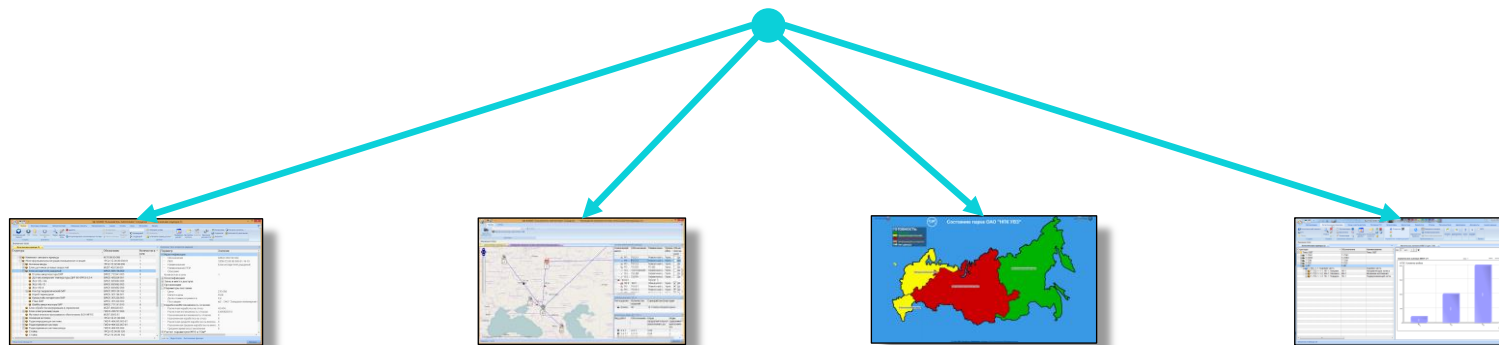
Программный комплекс «Mercury-LSM» – комплекс для проведения **технико-экономического анализа** процессов технической эксплуатации и ППО

Направления совершенствования комплекса программных продуктов для решения задач ИЛП и ППО (1)



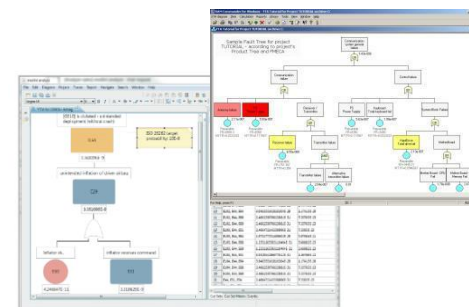
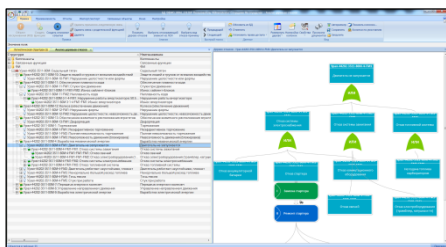
«Перегруженность» функциональности программного комплекса ILS Suite

Комплекс ILS Suite одновременно решает задачи: анализа логистической поддержки, технико-экономического анализа, создания и ведения электронного дела изделия, мониторинга эксплуатации парка техники и рекламационно-претензионной работы



Дублирование функциональности комплекса ILS Suite и систем анализа надежности конструкции изделий

Постоянное развитие программного модуля АВПКО/MSG-3 в системе ILS Suite привело к повторению функциональности известных зарубежных систем для анализа надежности

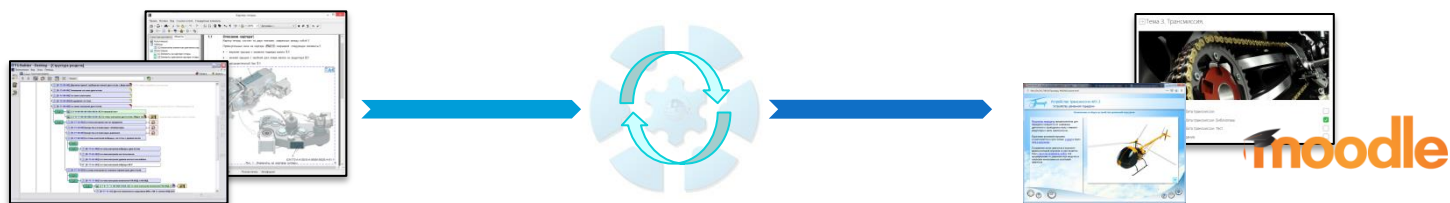


Направления совершенствования комплекса программных продуктов для решения задач ИЛП и ППО (2)



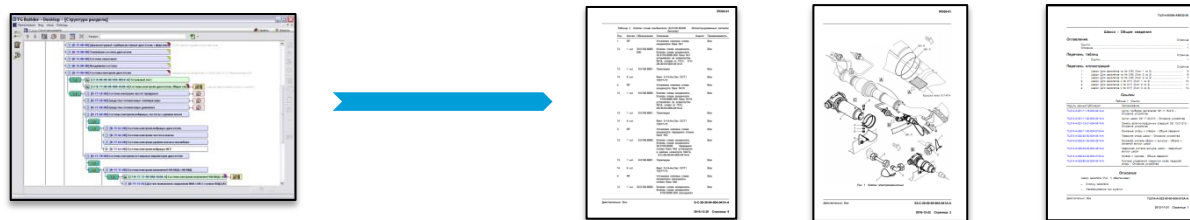
Отсутствие средств для применения электронной эксплуатационной документации в системах компьютерного обучения

Модули данных ЭД, подготовленные в системе TG Builder, требуют дополнительной обработки для их применения в сторонних системах компьютерного обучения



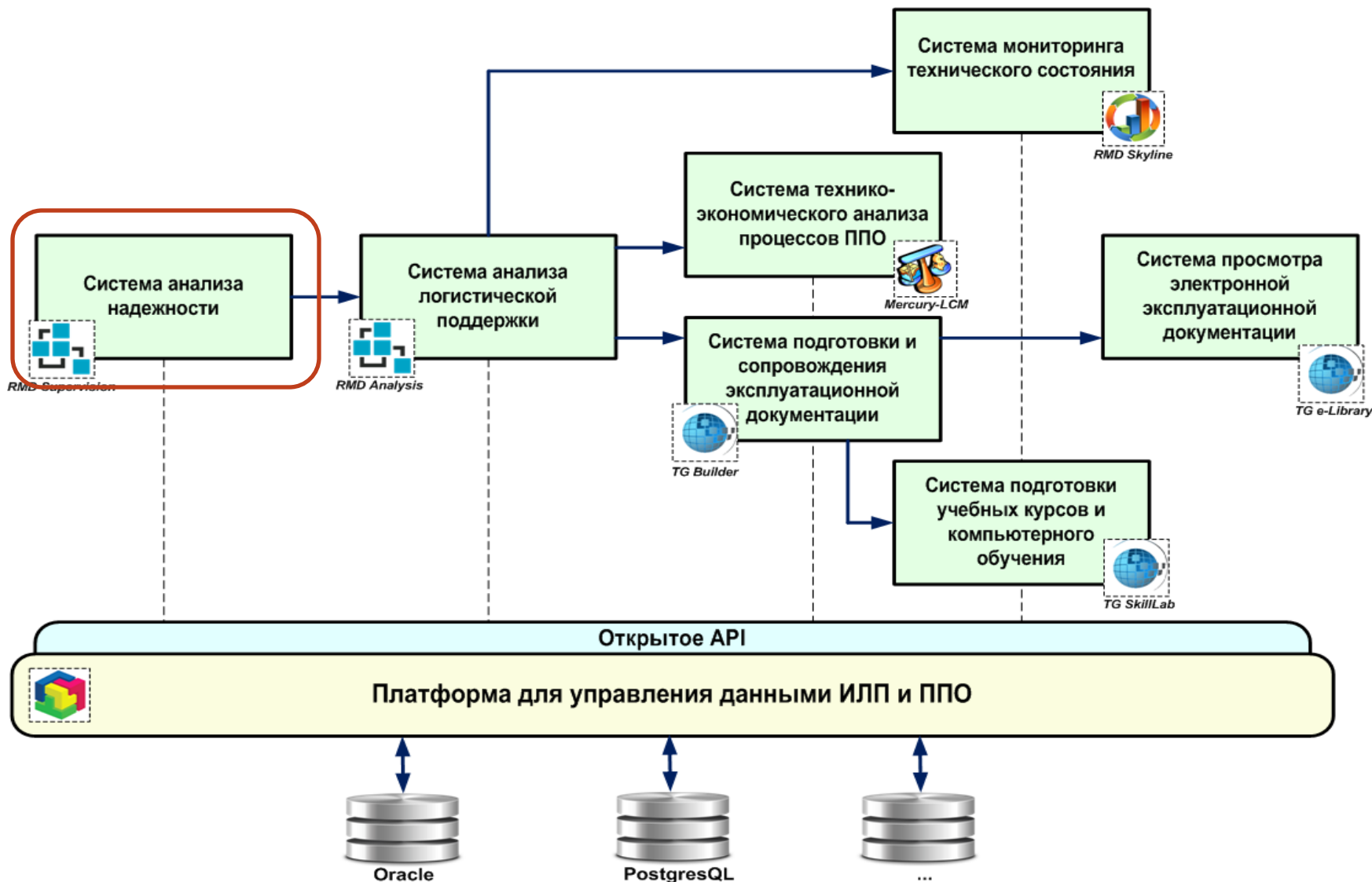
«Ориентированность» продукта на спецификацию ASD S1000D в части представления ЭД в бумажном и электронном виде

Формат вывода ЭД на печать, представление ссылок и т.п. выполняются по правилам спецификации ASD S1000D (ГОСТ 2.601, ГОСТ 18675-2012)



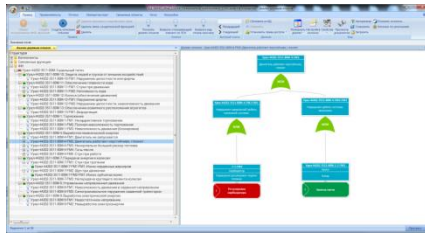
Отсутствие кроссплатформенности продуктов и аттестации под требования информационной безопасности (ФСТЭК)

Архитектура разрабатываемого комплекса решения задач ИЛП и ППО (2019-2022гг.)

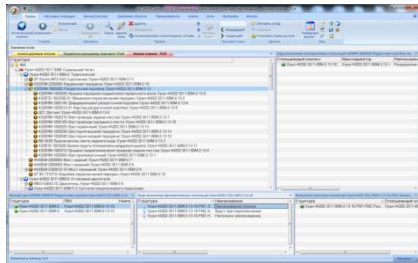


Система анализа надежности – RMD Supervision (1)

Для авиационной отрасли разрабатываемая система также обеспечит решение следующих задач:



1. Прогнозирование безотказности электронных и механических элементов на основе библиотек надежности типовых компонентов (MIL HDBK-217 и др.)

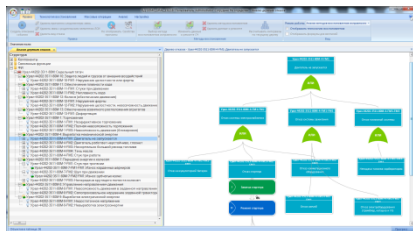


2. Формирование и анализ моделей надежности технических систем (MBSA)

3. Проведение анализа видов, последствий и критичности отказов (FMECA)

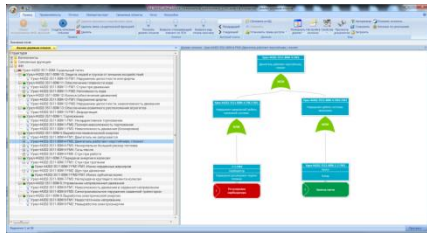
4. Анализ деревьев отказов (FTA)

5. Анализ блок-схем надежности (RBD)

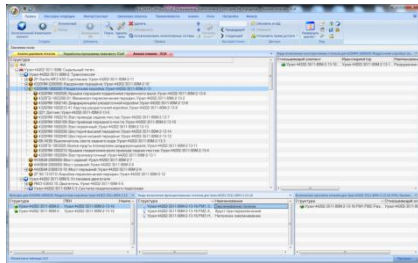


Система анализа надежности – RMD Supervision (2)

Для авиационной отрасли разрабатываемая система также обеспечит решение следующих задач:

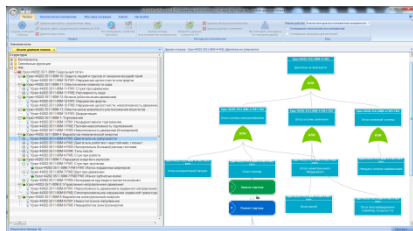


1. Соответствие результатов анализа основным современным стандартам в области анализа безопасности P4754A и P4761, а также перспективным стандартам ARP4754B и ARP4761A
2. Использование модельных методов анализа безопасности (MBSA), предусмотренных ARP4754B и ARP4761A
3. Анализ безотказности функциональных систем самолета методом логических схем (в соответствии с ОСТ 1 00132-97)

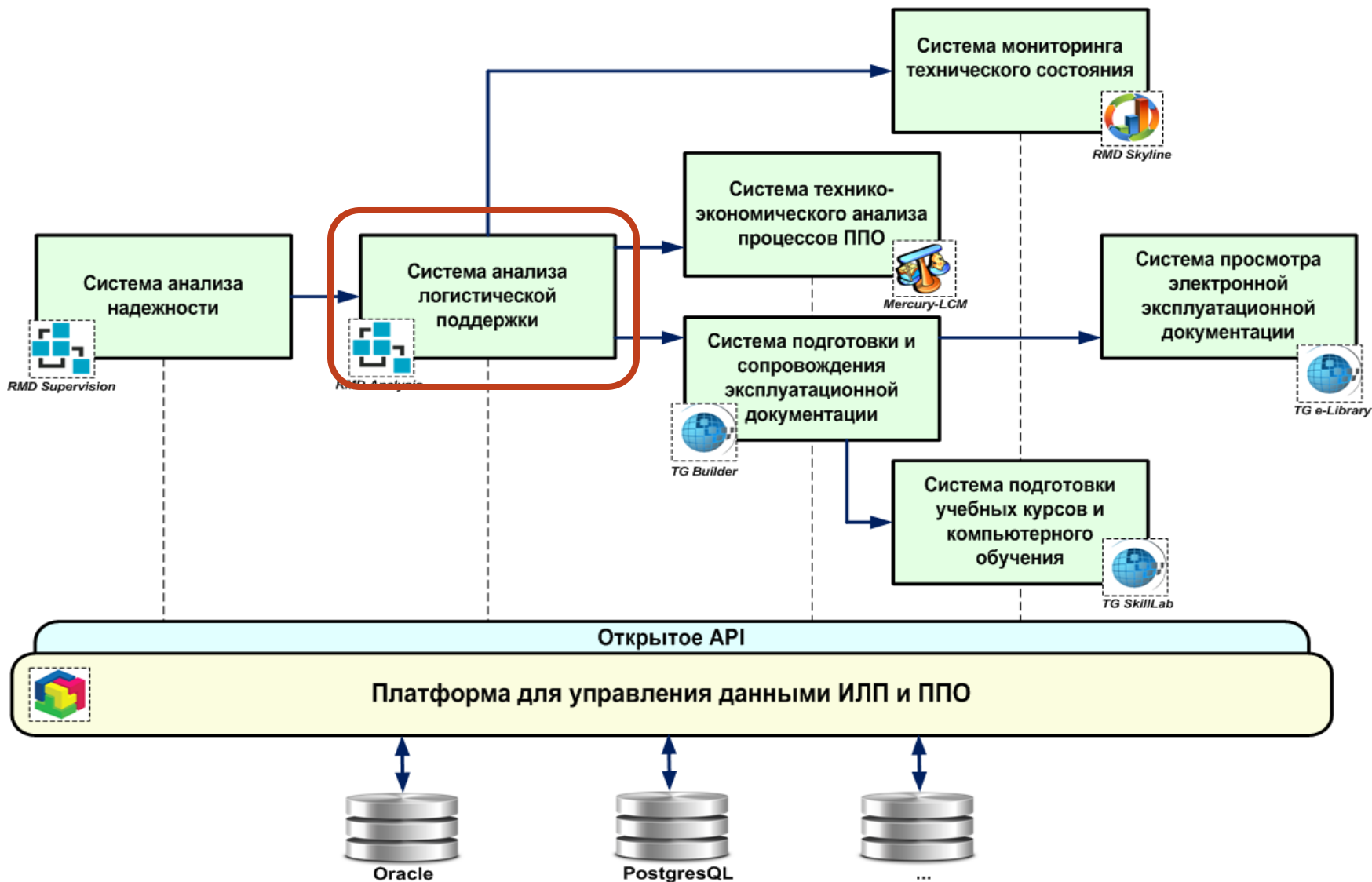


В перспективе:

4. Анализ готовности с использованием Марковских процессов

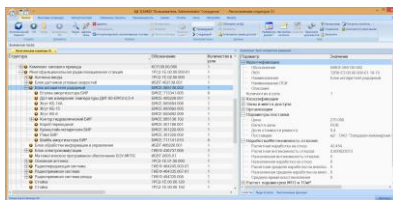
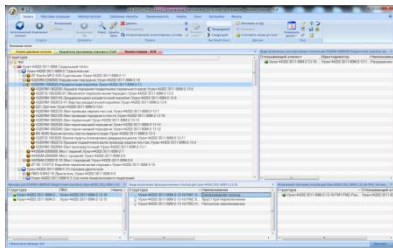
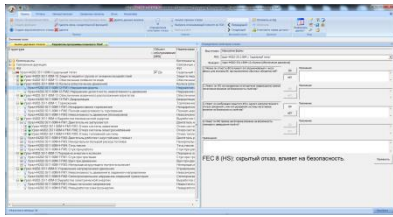


Архитектура разрабатываемого комплекса решения задач ИЛП и ППО (2019-2022гг.)



Система анализа логистической поддержки - RMD Analysis (1)

Система анализа логистической поддержки ориентирована на решение следующих двух основных задач:

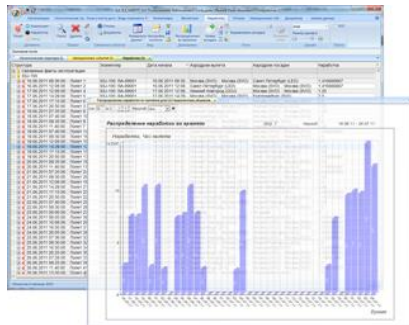


1. Разработка перечня работ и технологии планового и непланового ТОиР, в том числе:

- разработка перечня работ планового ТО с использованием следующих методик: ATA MSG-3, ASD S4000M, RCM (ГОСТ Р 27.606), МУ 1.1.296
- определение методов технической эксплуатации составных частей с использованием методик: МУ 1.1.296 , Выпуск ВВС №6883
- разработка перечня работ непланового ТОиР на основе результатов АВПКО
- разработка технологии выполнения работ планового и непланового ТОиР, построение технологических графиков
- оценка потребностей в персонале и средствах обслуживания и ремонта

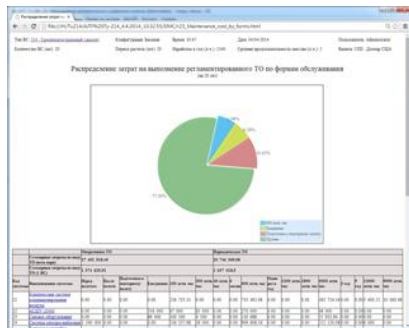
Система анализа логистической поддержки - RMD Analysis (2)

Система анализа логистической поддержки ориентирована на решение следующих двух основных задач:

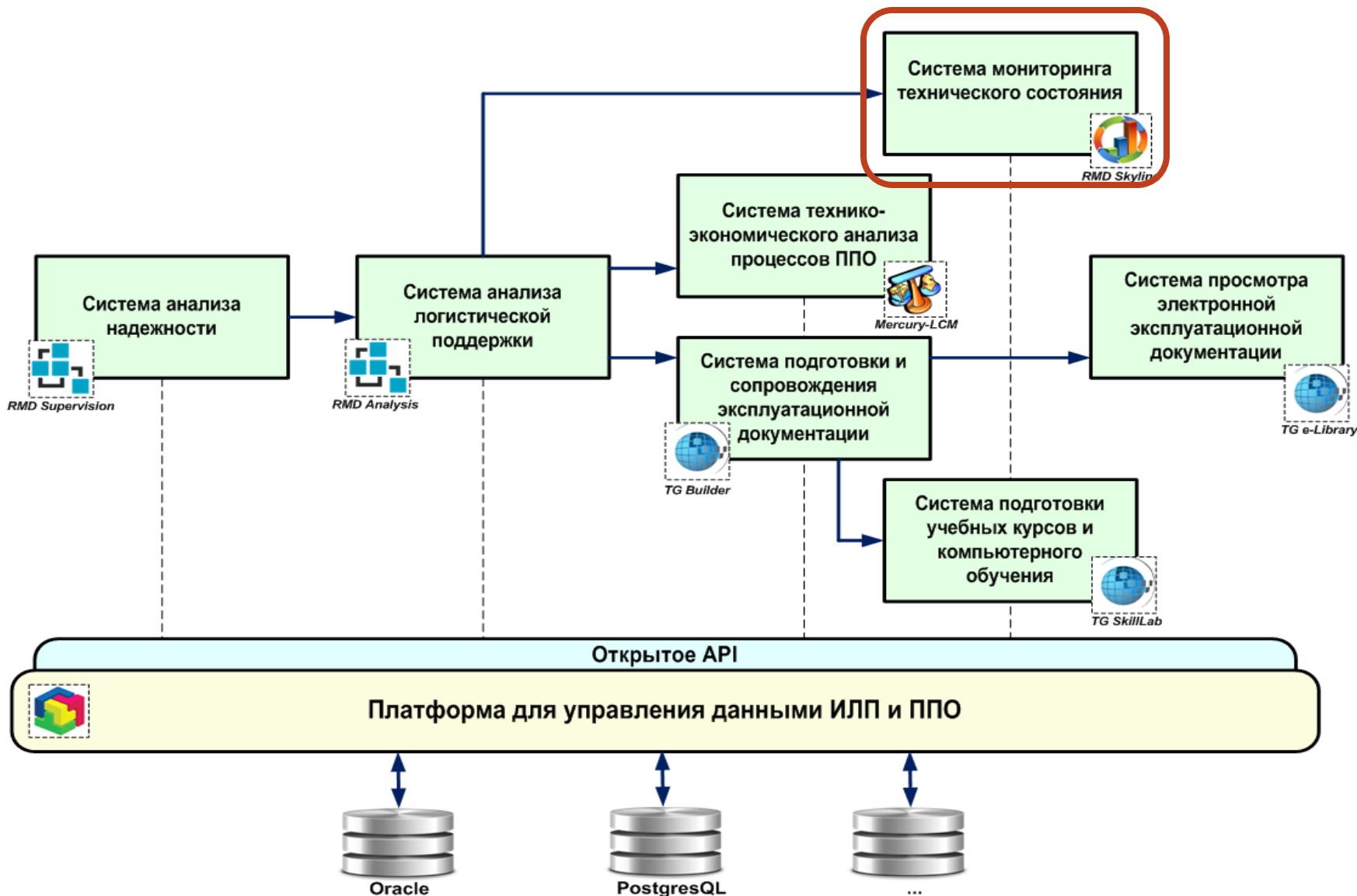


2. Расчет и анализ эксплуатационно-технических характеристик изделия, его систем и составных частей:

- расчет и анализ показателей готовности комплекса:
коэффициент эксплуатационной готовности,
коэффициент планируемого применения,
коэффициент готовности ЗИП и др.
(по ГОСТ Р 56111, ГОСТР РВ 27.3.03, БНКТ и др.)
- расчет и анализ показателей контролепригодности и эксплуатационной технологичности
- расчет и анализ прямых и суммарных затрат на ТОиР

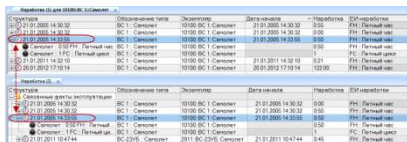


Архитектура разрабатываемого комплекса решения задач ИЛП и ППО (2019-2022гг.)



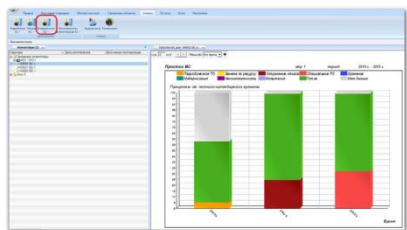
Система мониторинга эксплуатации – RMD Skyline

Система мониторинга эксплуатации предназначена для решения следующих основных задач:



Состояние	Оборудование типа	Экземпляр	Дата заказа	Предел	Эксплуатация
21.01.2009 14:30:32	BC 1 - Сепаратор	10100 BC 1 - Сепаратор	21.01.2009 14:30:32	0,00	РМ - Парный акт
21.01.2009 14:30:32	BC 1 - Сепаратор	10100 BC 1 - Сепаратор	21.01.2009 14:30:32	0,00	РМ - Парный акт
21.01.2009 14:30:32	BC 1 - Сепаратор	10100 BC 1 - Сепаратор	21.01.2009 14:30:32	0,00	РМ - Парный акт
21.01.2011 14:10:10	BC 1 - Сепаратор	10100 BC 1 - Сепаратор	21.01.2011 14:10:10	0,21	РМ - Парный акт
20.01.2012 17:10:14	BC 1 - Сепаратор	10100 BC 1 - Сепаратор	20.01.2012 17:10:14	122,99	РМ - Парный акт

1. Подготовка электронного дела изделия на стадии производства изделия (по ГОСТ Р 54089)
2. Ведение электронного дела изделия в ходе испытаний и эксплуатации изделия
3. Сбор и обработка данных об эксплуатации парка изделий, расчет фактических значений эксплуатационно-технических характеристик
4. Автоматизированное формирование рекламационных актов, управление рекламационно-претензионной работой на предприятии-изготовителе
5. Формирование сводных отчетов об уровне исправности эксплуатируемого парка, техническом состоянии образцов, качестве поставляемой техники



Система мониторинга эксплуатации – RMD Skyline

Система мониторинга будет включать в себя следующие составные части:

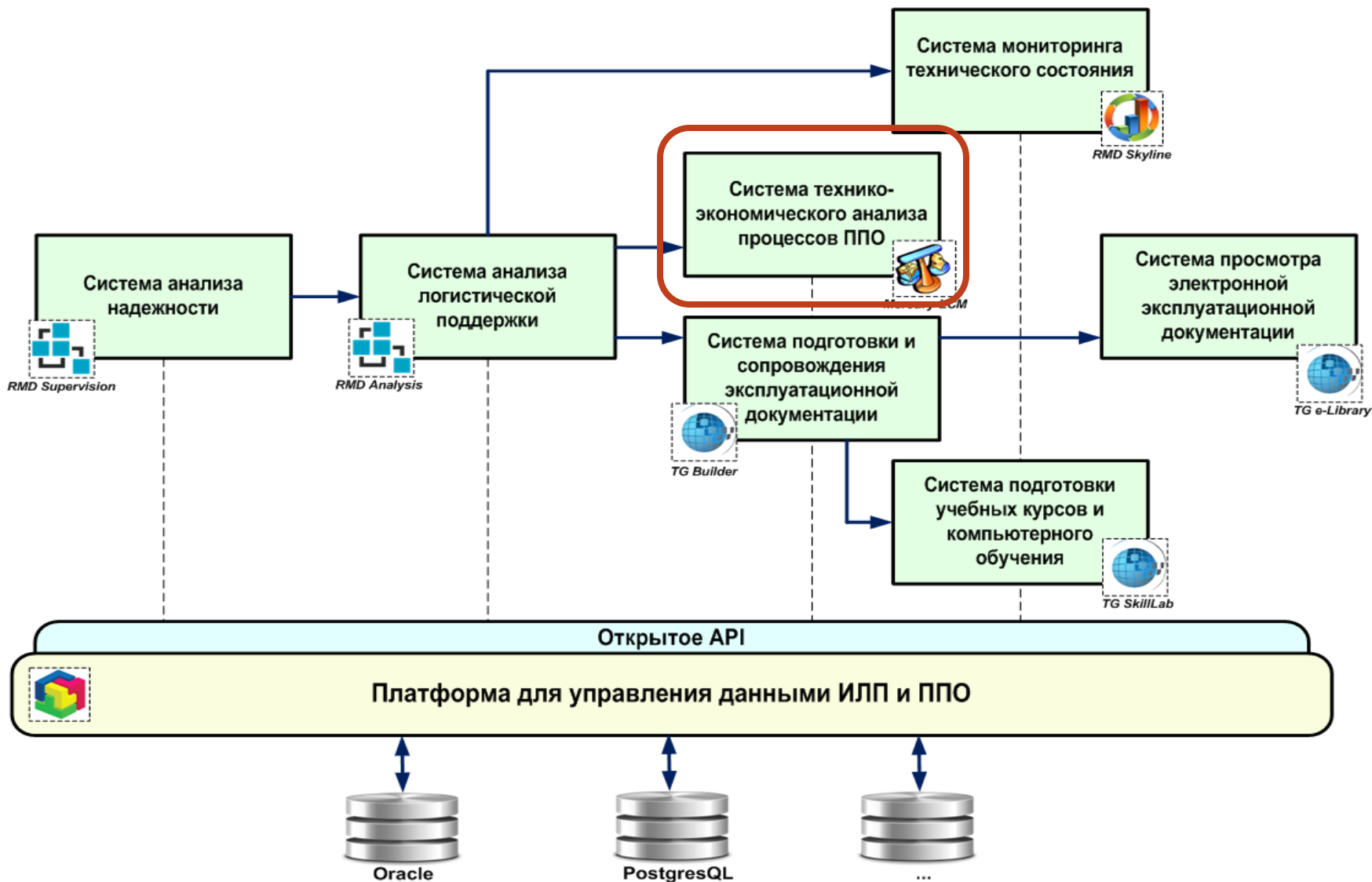


1. Подготовка электронного дела изделия (ЭДИ)
2. Загрузка и выгрузка данных ЭДИ
3. Получение данных из эксплуатации
4. Расчет фактических ЭТХ
5. Подготовка отчетов об исправности и качестве изделий
6. Контроль работ по поступающим рекламационным актам

1. Ведение ЭДИ:
 - учет наработки
 - учет отказов и повреждений
 - учет выполненных работ
 - учет изменений в комплектации
2. Подготовка рекламационных актов

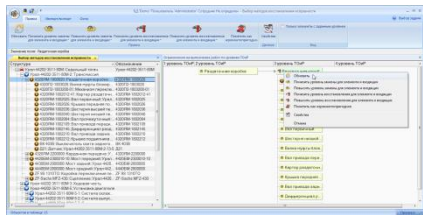
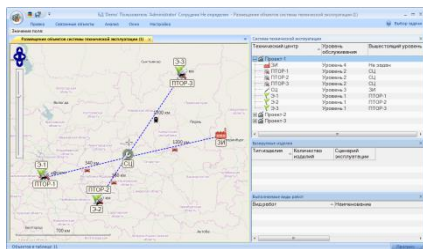
Функционирование под управление ОС AstraLinux

Архитектура разрабатываемого комплекса решения задач ИЛП и ППО (2019-2022гг.)



Система технико-экономического анализа процессов ППО – Mercury-LSM

Система технико-экономического анализа процессов ППО предназначена для решения следующих основных задач:



1. Подготовка данных о сценарии эксплуатации парка техники, в т.ч.: места дислокации, интенсивность использования по назначению, размещение сервисных центров, логистические потоки, разделение работ между эксплуатантом и поставщиком
2. Определение оптимального уровня ремонта составных частей изделия, расчет потребных производственно-технологических мощностей сервисных центров
3. Расчет объема начальных запасов и оптимальных параметров материально-технического обеспечения эксплуатации
4. Расчет затрат на техническую эксплуатацию и стоимости контракта на послепродажное обслуживание под заданные требования в отношении технической готовности

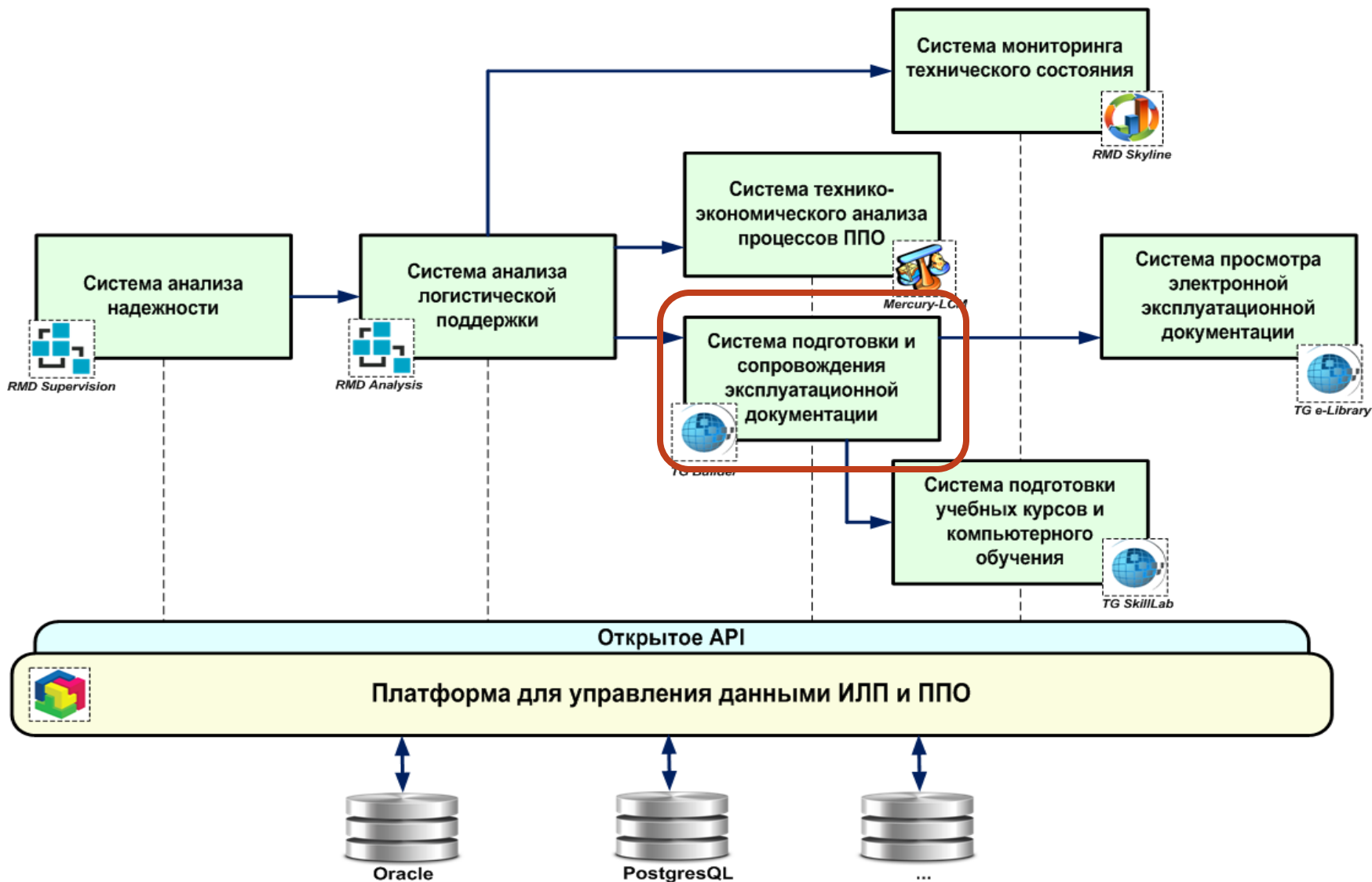
MERCURY
LIFE CYCLE WORKER

Результат: Прогноз 1
Дата и время формирования отчета: 07.09.2018 14:34:37
Путь сохранения: C:\S\MSM

Суммарные затраты на ТЭ изделий

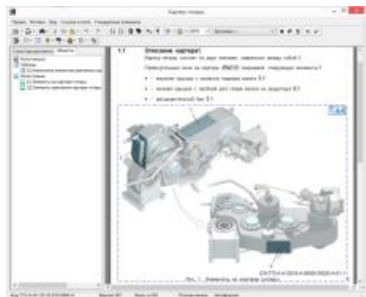
Исходные данные для расчета		Результаты расчета	
Сценарий ТЭО	Линей-1	Суммарные затраты	756 411
Общее количество изделий	120	Суммарные затраты за 5 лет эксплуатации	3 189
Сценарий эксплуатации		Усредненные затраты на 1 изделие на протяжении всего срока службы	26 501
Сценарий 1	Количество изделий	Коэффициент готовности	0,9385
	30	Коэффициент готовности по времени	0,9300
Сценарий 2	Наработка, ч/шт	Коэффициент готовности по состоянию	0,9000
	30 000		
Сценарий 3	Количество изделий		
	34		
Сценарий 4	Наработка, ч/шт		
	60 000		
Суммарные затраты, руб	500		
Умножитель, %	10		
Линейка расчета, шт	5		
Матрица смежности	Расчетный		

Архитектура разрабатываемого комплекса решения задач ИЛП и ППО (2019-2022гг.)



Система подготовки и сопровождения эксплуатационной документации – TG Builder

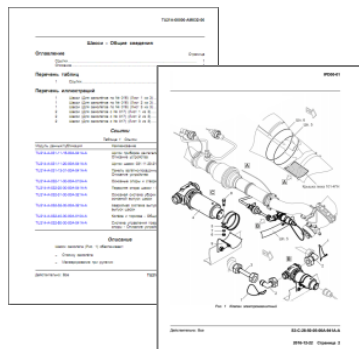
В системе TG Builder планируется провести следующие основные изменения:



1. Реализация пожеланий и рекомендаций пользователей системы (отдельный доклад)

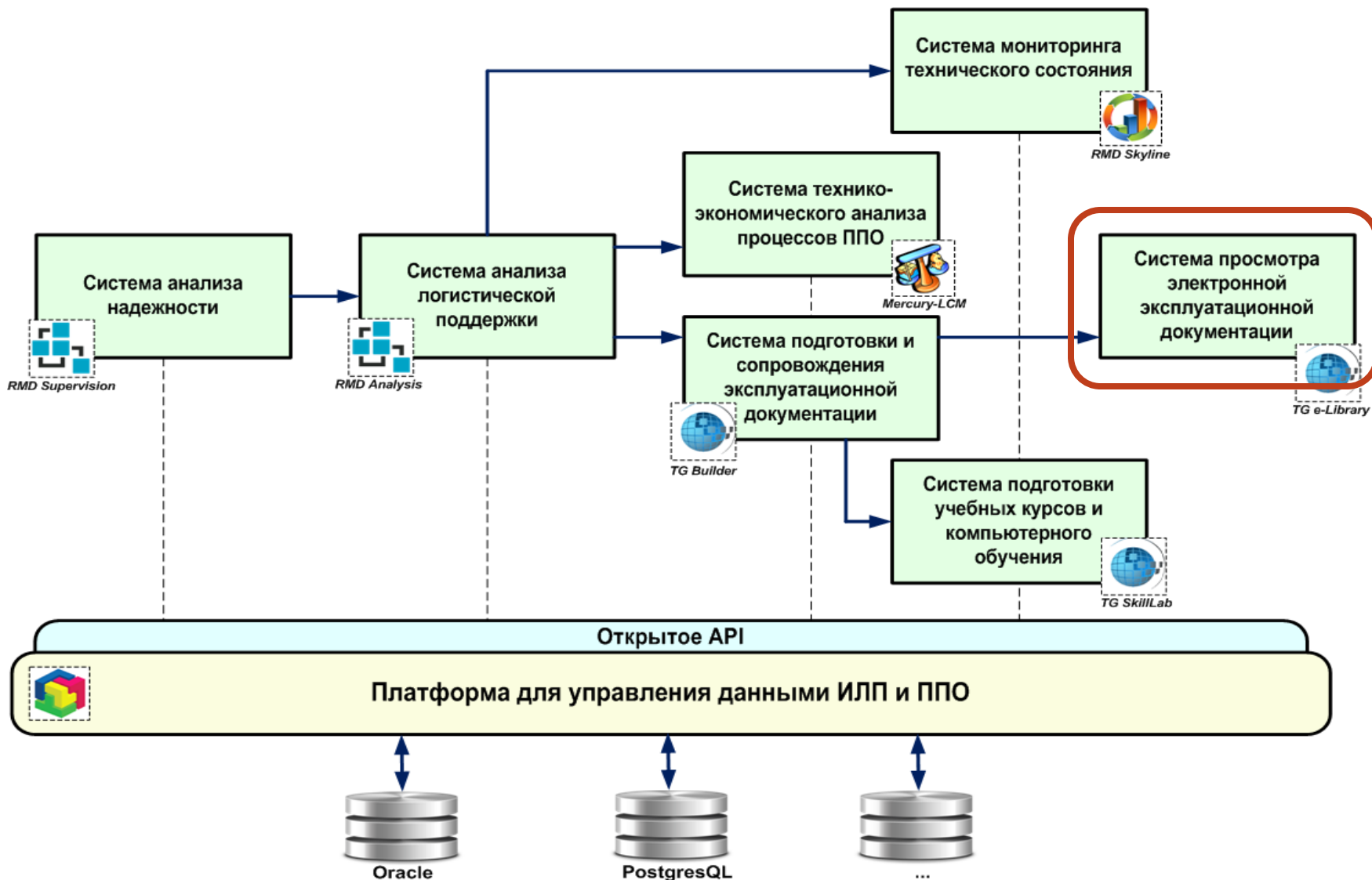
2. Модернизация модуля печати эксплуатационной документации:

- формирование базы данных осуществляется по «модульному» принципу в соответствии с требованиями ASD S1000D
- вывод ЭД на печать может осуществляться в соответствии с требованиями: ASD S1000D, ATA 100, ГОСТ 18675-79 и д.р



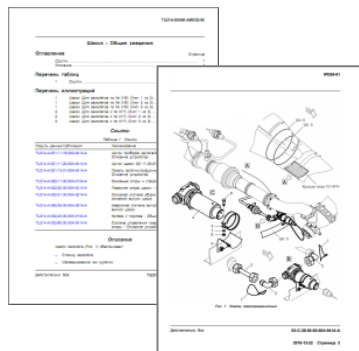
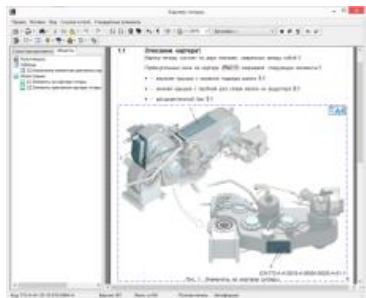
3. Реализация полнофункционального модуля электронного согласования и утверждения ЭД в соответствии с разрабатываемыми требованиями Минобороны России

Архитектура разрабатываемого комплекса решения задач ИЛП и ППО (2019-2022гг.)



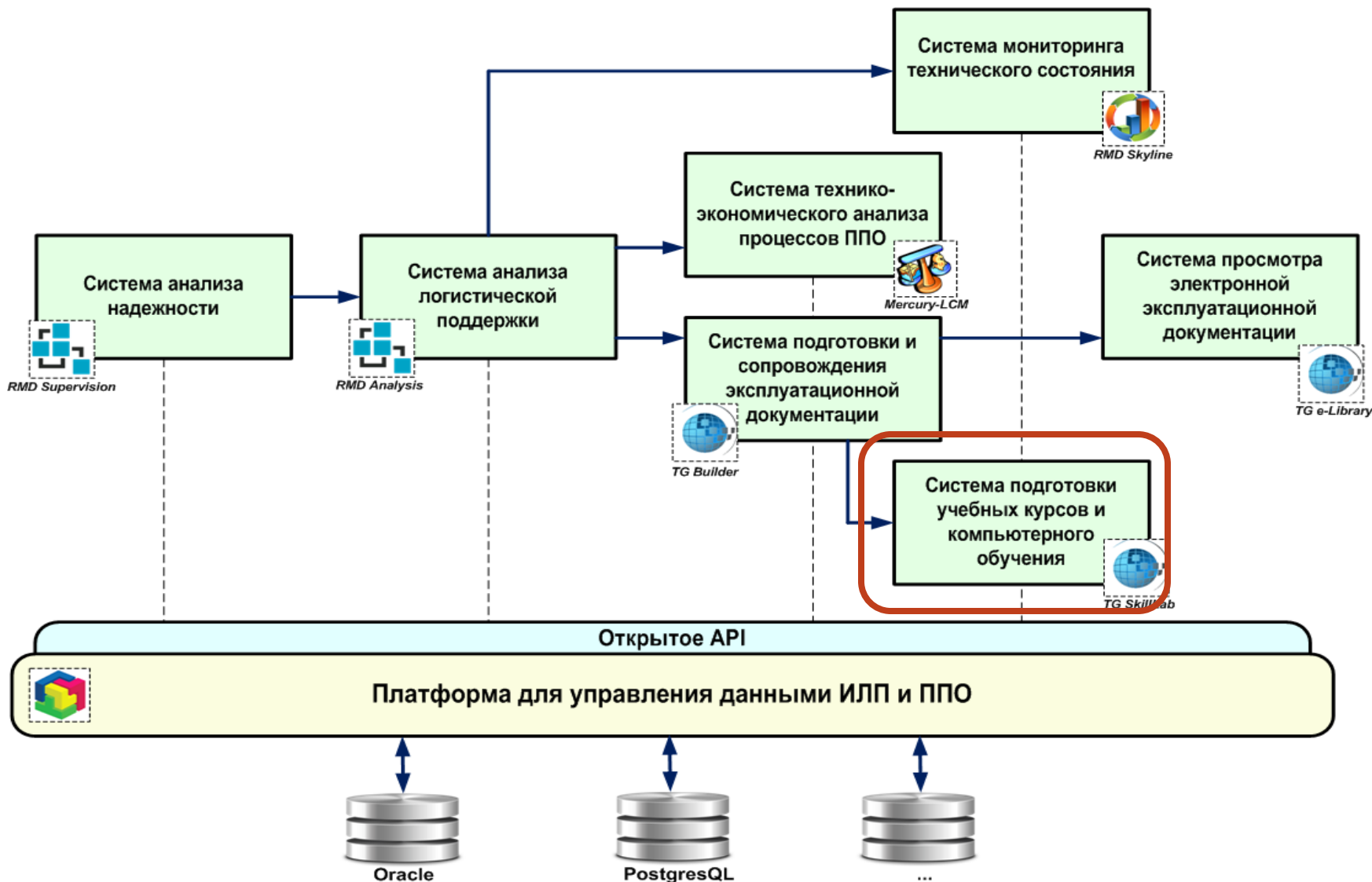
Система просмотра электронной эксплуатационной документации – TG e-Library

Система TG e-Library будет построена на основе модуля TG Browser и будет решать следующие основные задачи:



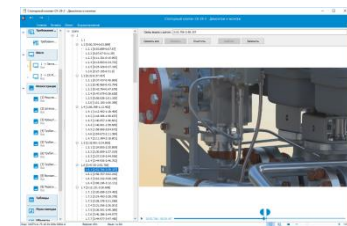
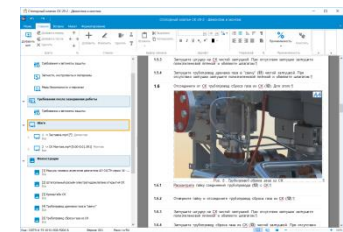
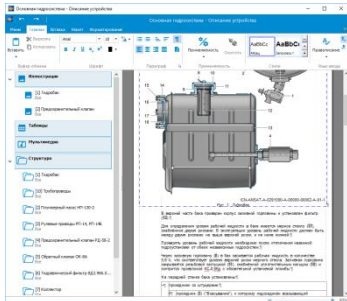
1. Реализация пожеланий и рекомендаций пользователей системы TG Builder (отдельный доклад)
2. Управление в эксплуатирующей организации комплектами электронной ЭД на различные виды техники, в т.ч.:
 - ведение единой базы данных электронной ЭД на разные типы изделий,
 - учет поступающих бюллетеней и их выполнения на различных экземплярах изделий,
 - учет правил применяемости в ЭД для экземпляров изделий.
3. Просмотр 3D-моделей через интерфейс WebGL (на разных платформах)
4. Обеспечение интерфейсного взаимодействия со встроенными в изделие системами контроля

Архитектура разрабатываемого комплекса решения задач ИЛП и ППО (2019-2022гг.)



Система подготовки учебных курсов и компьютерного обучения – TG SkillLab

Система подготовки учебных курсов и компьютерного обучения предназначена для решения следующих двух групп задач:



1. Подготовка на основе модулей данных эксплуатационной документации соответствующих модулей данных учебных курсов в соответствии с требованиями ASD S1000D
2. Подготовка модулей данных с тестами для оценки знаний пользователей
3. Выгрузка модулей данных учебных курсов в формате SCORM-пакетов

4. Воспроизведение учебных курсов, контроль знаний пользователей
5. Управление данными обучающихся (электронный журнал успеваемости), программой и результатами обучения

Комплекс программных средств для решения задач ИЛП и ППО

Общие характеристики разрабатываемого комплекса

1. Все перечисленные решения разрабатывается на единой платформе (PSS) и на основе единой интегрированной модели данных
2. Открытый программный интерфейс для доступа к данным (API) для разработки сторонних приложений.
3. Платформа разрабатывается с учетом требований нормативных документов по информационной безопасности (для последующей аттестации системы по классу не ниже «1Г»)
4. Разработка ведется с учетом перспективных требований по кроссплатформенности (*Windows/AstraLinux*) программного обеспечения для работы на предприятиях ОПК



НИЦ «Прикладная Логистика»
Москва, 5-й Донской проезд, 15
+7 (495) 955-51-37
<http://www.cals.ru>