



Концерт ВКО  
Алмаз - Антей



# Создание компьютерных симуляторов процессов технического обслуживания и ремонта для подготовки специалистов

Докладчики:

Пестов Алексей Валерьевич  
Ильин Роман Дмитриевич



# ВВЕДЕНИЕ

В рамках опытной конструкторской работы (ОКР) 2018 года, возникла необходимость:

- обеспечить теоретической подготовкой операторов;
- обеспечить практической (пред тренажерной) подготовкой операторов.

Симуляторы которые были высоко оценены преподавателями академии войсковой противовоздушной обороны ВС РФ, смогли эту необходимость закрыть.

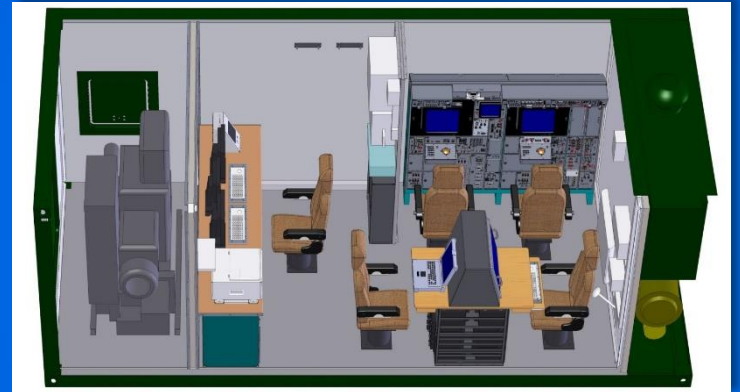
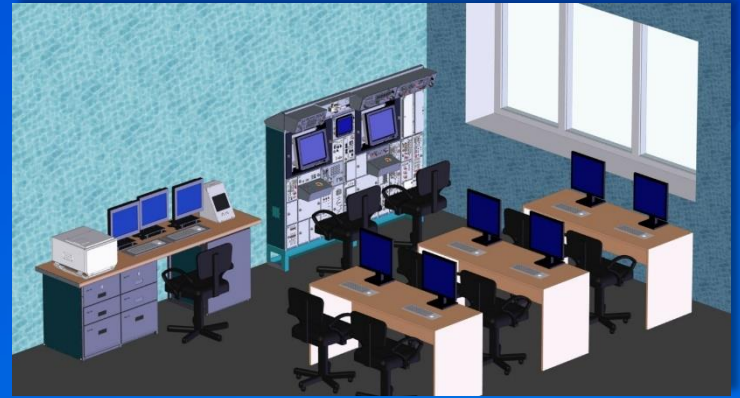


# Назначение КОС

КОС предназначена для теоретической подготовки, а также практической отработки личным составом на трехмерных моделях порядка использования комплекса 9К331М по назначению.

КОС используется как средство предтренажной подготовки и применяется:

- в составе тренажера 9Ф678М1 в виде отдельного АРМ;
- в виде учебного класса с несколькими одновременно работающими АРМ.



# Логическая структура СПО КОС

## Схема взаимодействия компонентов КОС

АО «ИЭМЗ «Купол»

Комплекс программных средств сопровождения КОС в эксплуатации (ССЭ)

Программный компонент для учета вариантов изделия ТОР

Программный компонент для подготовки и сопровождения данных КОС (ПкКОС)

Программные средства для интеграции компонента подготовки данных КОС с СУДИ

ДАННЫЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ

Система управления учебными данными (СУУД)

Эксплуатант

Комплект автоматизированных учебных курсов (АУК)

Комплект симуляторов основных обучающих приборов (СМ)

Тренажер отработки организационных алгоритмов (ТОА)

# Цели и задачи СМ

## Цели создания симуляторов:

- повышение эффективности обучения;
- повышение безопасности обучения;
- сокращение времени на обучения;
- сокращение расходов на обучение.

## Решаемые задачи:

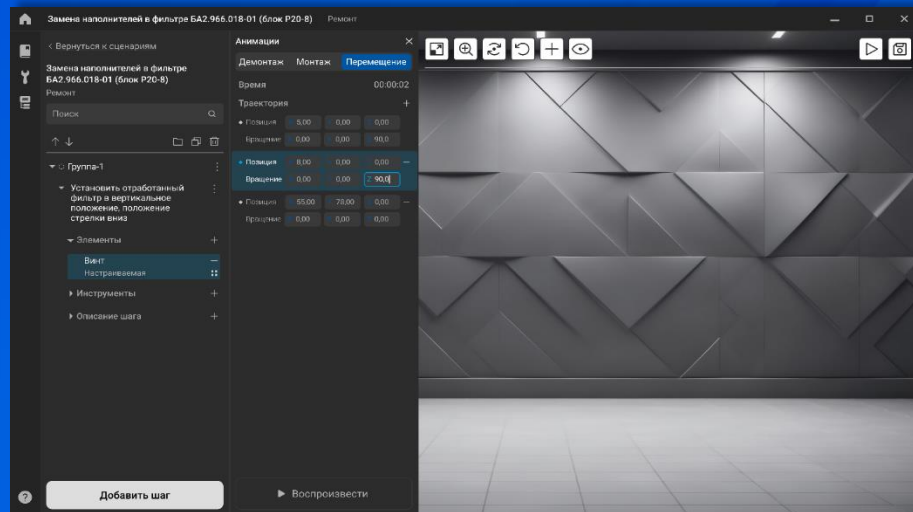
- увеличение области применения симуляторов;
- обеспечение простоты формирования сценариев;
- замена иностранного программного обеспечения.



# Редактор симуляторов TDE SIM

## Особенности:

- разработка симуляторов (СМ) без программирования;
- сокращение зависимости от иностранного ПО;
- быстрая актуализация и создание новых СМ;
- интеграция с системой разработки ИЭТР.



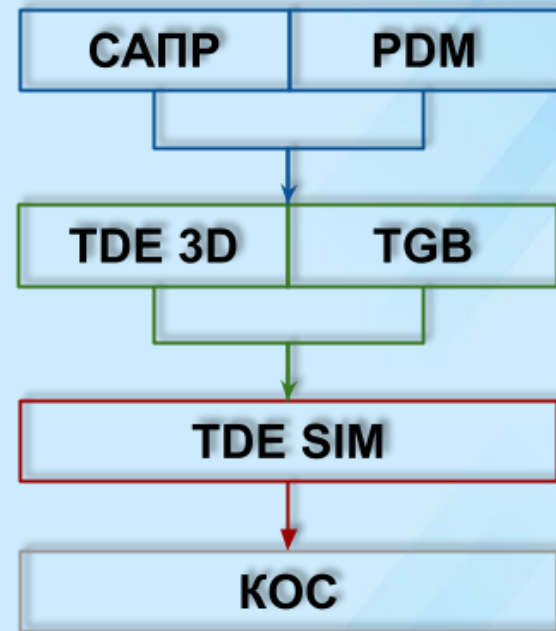
# Место редактора СМ в экосистеме

## Источники данных:

- САПР (программное обеспечение используемое для создания, изменения и оптимизации моделей);
- PDM (система, позволяющая хранить информацию о продукте на всех этапах его жизненного цикла);
- TGB (программный комплекс для разработки, сопровождения и публикации эксплуатационной документации);
- TDE 3D (программное обеспечение для создания 3D графики);

## Источники данных:

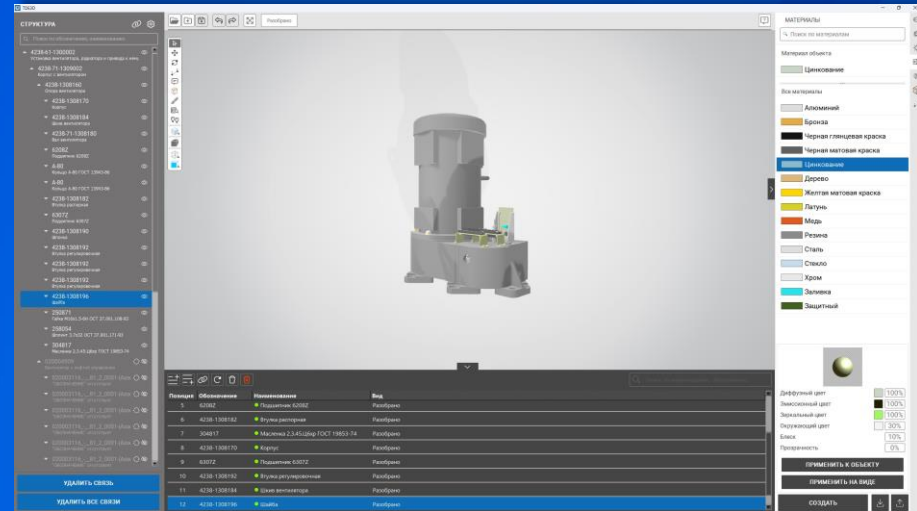
- компьютерная обучающая система (КОС).



# Подготовка 3D-моделей

## Экспорт средствами TDE 3D:

- настройка представления 3D модели;
- конвертация в формат, совместимый с TDE Sim.





# Формирование структуры сценария

## Состав структуры:

- шаги (содержат описание операций);
- группы (содержат перечень шагов).

## Функции формирования структуры:

- дублирование;
- перемещение;
- удаление;
- импорт.



# Настройка взаимодействия

## Элементы взаимодействия:

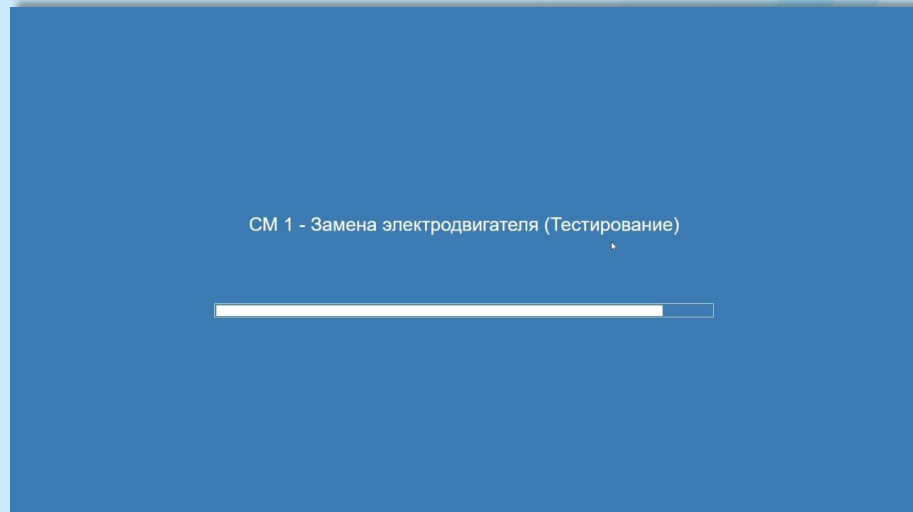
- инструменты (библиотека различных инструментов, необходимых для выполнения операции);
- объекты модели (структурное дерево объектов модели);
- запасные части (библиотека демонтируемых объектов);
- анимации (процесс визуального сопровождения операции).



# Использование симуляторов в КОС

## Режимы работы СМ:

- контроль знаний (учет ошибок);
- тренировка (без учета ошибок);
- демонстрация (автоматическое прохождение СМ).



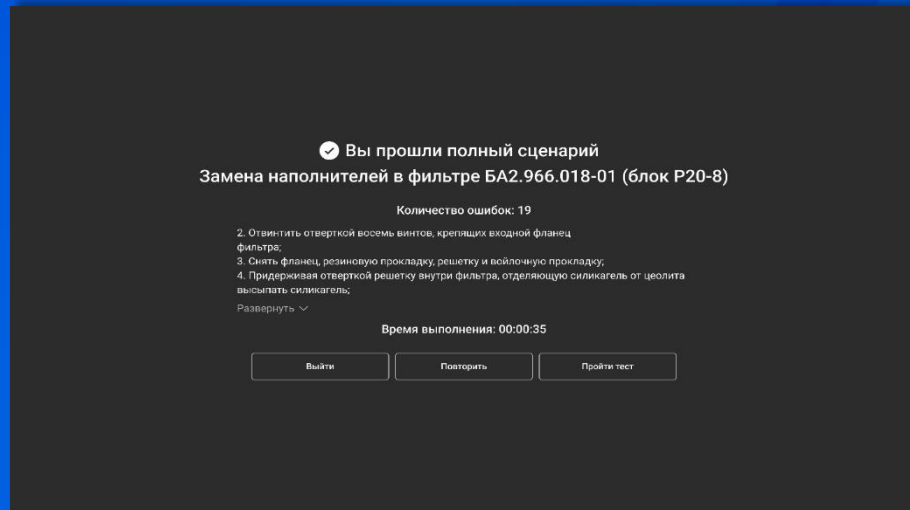
# Учет данных об обучении

## Автоматическая фиксация в КОС информации:

- о ходе обучения;
- о достигнутых результатах.

## Использование отчетов об обучении для:

- оценки знаний пользователей;
- корректировки учебных программ;
- повышения качества обучения.



# Вывод

1. Редактор симуляторов TDE SIM значительно упрощает процесс создания симуляторов.
2. Появилась возможность использования симуляторов для ремонтных подразделений.
3. Совместимость редактора TDE SIM с компьютерной обучающей системой, принятой на снабжение.

