

## **ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РУКОВОДСТВА: концепция, реализация, опыт разработки и предлагаемые инновации**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения  
Лаборатория компьютерной графики и виртуальной реальности

### **Направления деятельности в области разработки и сопровождения ИЭТР**

- Разработка и сопровождение ИЭТР для различных изделий (оборона, транспорт, энергетика, городское хозяйство и т.п.), в т.ч. с учетом интеграции в системы PLM.
- Прикладные исследования и разработки инновационных средств организации ИЭТР и взаимодействия пользователя с ними.
- Подготовка и переподготовка кадров в области CALS/ИЭТР, в т.ч. с использованием дистанционных образовательных технологий.

### **Интерактивное электронное техническое руководство -**

комплект информации, необходимой для описания изделия, процессов его эксплуатации и технического обслуживания, оптимально организованной и отформатированной для интерактивного представления конечному пользователю на экране электронного дисплея.

### **ИЭТР предназначены для решения следующих задач:**

- обеспечения персонала справочными материалами об устройстве и принципах работы изделия, а также необходимыми для эксплуатации изделия, выполнения регламентных работ и его ремонта;
- обучения персонала правилам эксплуатации, обслуживания и ремонта изделия;
- обеспечения информацией о технологии выполнения операций с изделием, потребности в необходимых инструментах и материалах, количестве и квалификации персонала;
- планирования и учета проведения регламентных работ;
- диагностики оборудования и поиска неисправностей;
- автоматизированного заказа материалов и запасных частей;
- обмена данными между потребителем и поставщиком.

### **Классы ИЭТР**

1. Индексированные цифровые изображения страниц.
2. Линейно-структурированные.
3. Иерархически-структурированные.
4. Интегрированные.

### **Использование ИЭТР позволяет улучшить:**

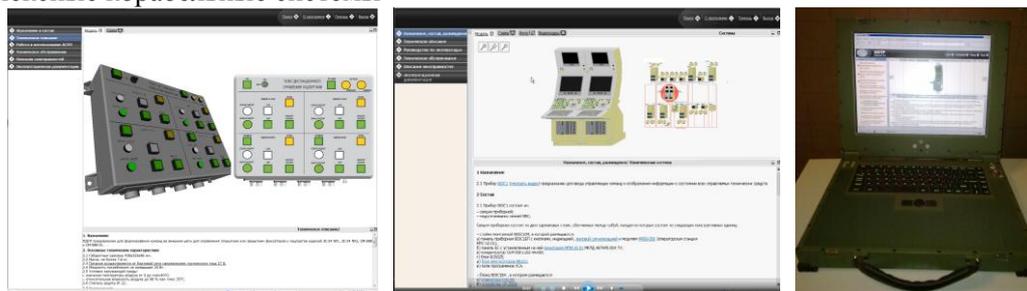
- качество обслуживания и материально-технического обеспечения изделия;
- качество и оперативность обучения, переучивания и тренажа персонала, в т.ч. на рабочем месте;
- способность демонстрировать сложную информацию пользователям;
- поддержку клиентов из центров удаленного обслуживания при возникновении сложных проблем с изделием.

### **Особенности нашего подхода:**

- создание ИЭТР класса 3 (иерархически-структурированные) в соответствии со стандартами и рекомендациями S1000D, Р 50.1.029-2001, Р 50.1.30-2001, ГОСТ 2.601-2006, ГОСТ 2.610-2006, а также специализированными требованиями заказчиков;
- электронные системы отображения на базе браузеров MS Internet Explorer, Mozilla FireFox, ВНИИНС Клиент ГОД-2;
- профессиональный инструментарий, разработанный на базе системы управления контентом с открытым исходным кодом;
- комплектация ИЭТР системой обучения на основе стандарта SCORM;
- использование методологии функциональной наращиваемости;
- возможность интеграции с PLM;
- многоплатформенность – ОС MS Windows, Linux, MCBC; аппаратные платформы Intel, SPARC;
- инновации на основе опережающего научно-технического задела.

## Примеры разработанных ИЭТР

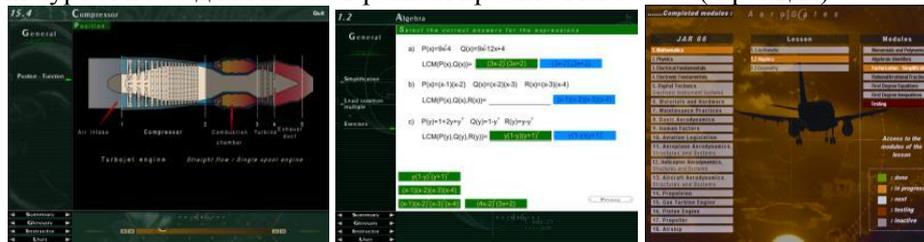
### 1. Комплексные корабельные системы



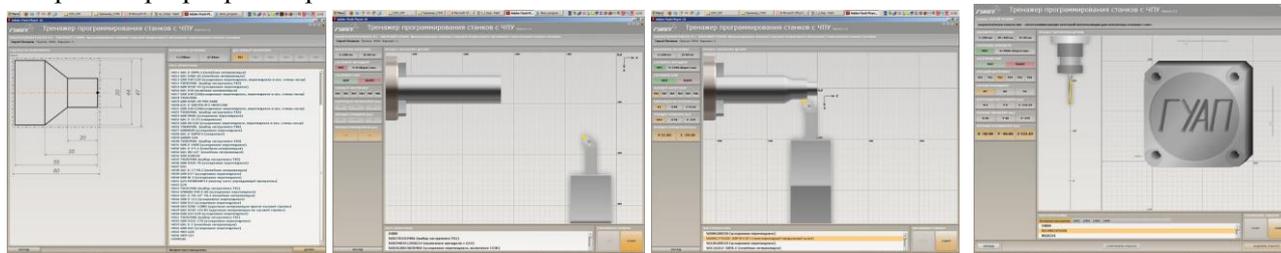
### 2. Интерактивная модель ЗРК С-300



### 3. Электронный курс JAR 66 для Airbus в рамках проекта AeroGates (Франция)



### 4. Тренажер программирования станков с ЧПУ



### Предлагаемые инновации в области ИЭТР на основе новых информационных и коммуникационных технологий

- Возможность прямого взаимодействия с компонентами изделий (ИЭТР класса 4).
- Совместное обслуживание и ремонт изделия географически распределенными специалистами.
- Дополнение поля зрения пользователя необходимой для работы информацией.
- Интеграция со средствами автоматической идентификации объектов.
- Оказание помощи пользователям при навигации в сложных моделях изделия и его элементов.

### Реализация инноваций позволит:

- Учесть индивидуальные особенности восприятия и обработки информации человеком.
- Ускорить совместное решение сложных проблем.
- Повысить реалистичность и точность представления и поведения объектов и процессов.
- Выполнять эксперименты, невозможные, дорогостоящие или опасные в реальных условиях.
- Повысить эффективность приобретения индивидуальных и социальных знаний и умений.
- Упростить анализ, проектирование, производство и тестирование создаваемой продукции и предоставляемых услуг.
- Сократить эксплуатационные расходы.