

САПР ElectriCS – опыт внедрения

Некоторые подробности внедрения системы проектирования электросхем ElectriCS в комплексную систему проектирования бортовых систем оборудования, применяемую в ОАО "ОКБ Сухого"

До недавнего времени основная часть конструкторской документации бортовых электрифицированных систем оборудования разрабатывалась в отделах КБ с использованием различных и разнородных САПР. Взаимодействие между различными модулями при этом отсутствовало. Поскольку такая ситуация серьезно ограничивала эффект использования САПР, перед специалистами КБ была поставлена задача организовать информационный обмен между программными компонентами. Предстояло разработать сквозную поточную систему проектирования и технологической поддержки производства всего комплекса бортовых систем, что гарантировало значительный рост производительности труда конструктора. Формирование подобной цепочки проектирования с использованием различных САПР решено реализовывать через организацию интерфейсов взаимодействия, представляющих собой некий промежуточный формат. Информация из одной системы проектирования, преобразованная в этот формат, воспринимается в следующей по це-

почке системе. Появляется возможность безболезненно и оперативно интегрировать в существующую систему новые программные модули и осваивать современные методы проектирования бортовых систем.

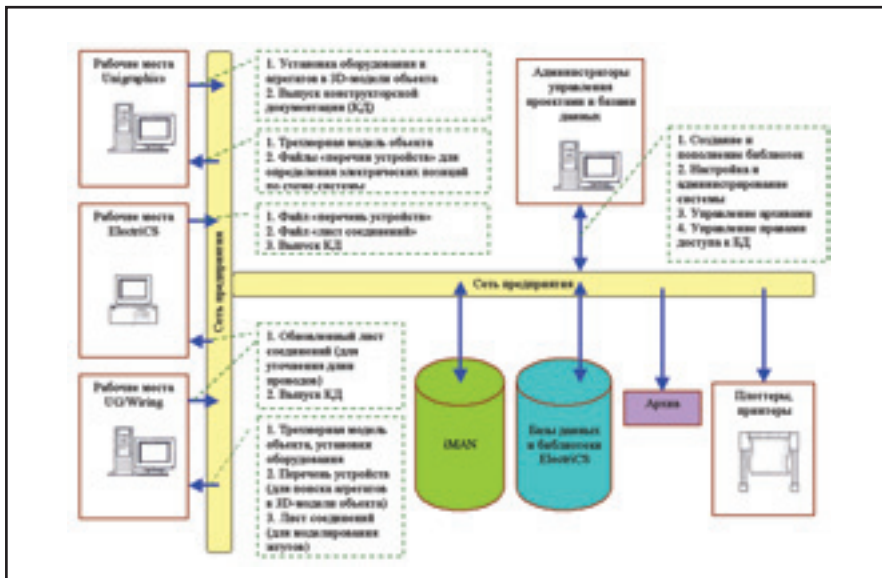
Оптимизация системы проектирования на предприятии

При модернизации проектирования электрифицированных бортовых систем специалисты "ОКБ Сухого" разработали структурную схему размещения проектных данных и обмена на такими данными (рис. 1). Схема основана на использовании внедряемой системы проектирования электросхем ElectriCS 5 и уже действующей на предприятии системы трехмерного моделирования Unigraphics под управлением iMAN. Все рабочие участки, отображенные на схеме, объединены вычислительной сетью предприятия. При подобном построении системы основная часть проектных данных хранится на серверах, контролируемых администраторами системы.

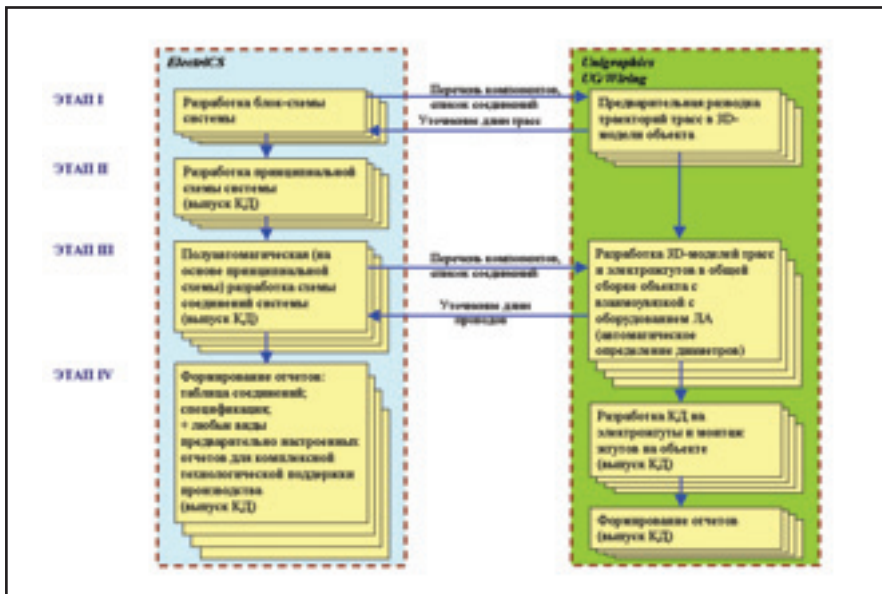
В плане разработки электротехнической документации именно ElectriCS наиболее полно отвечает

стандартам и требованиям ОКБ Сухого. Кроме того, выбор в пользу ElectriCS определили многие другие преимущества этой системы:

- простота изучения: интерфейс на русском языке, в качестве редактора схем используется широко распространенная система AutoCAD (AutoCAD 2000 и последующие версии);
- при совместной работе с системой UG/Wiring – поддержка сквозного проектирования от создания принципиальной схемы до формирования трехмерных моделей жгутов и технологической подготовки производства;
- поддержка проектирования в различных системах 3D-моделирования (используются специальные утилиты обмена данными);
- адаптация к стандартам предприятия путем подробной настройки системы, при этом поддерживается создание и копирование профиля настроек;
- продуманная система управления и пополнения базы электрических устройств, проводов, кабеля, наконечников, позволяющей работать со всем спектром



▲ Рис. 1. Структурная схема обмена данными



▲ Рис. 2. Цепочка проектирования с использованием САПР ElectriCS и UG/Wiring

- технических характеристик (предусмотрена возможность определения в базе составных устройств, ответных частей электрических соединителей, графических отображений схемы подключения и чертежей для каждого устройства);
- поддержка группы проектов (ряда электросхем систем в рамках одного изделия);
- создание дерева оболочек (отсеков, щитков, коробок и т.д.) — с большим числом уровней вложенности;
- наличие эмулятора принципиальной схемы, позволяющего

оперативно вносить изменения и дополнения без создания графических элементов схемы;

- наличие автоматической трассировки линий связи (с возможностью ручной корректировки);
- автоматическое определение типов наконечников и муфт сращивания;
- инструмент автораспределения проводов по клеммным блокам и разъемам;
- формирование и размещение в автоматическом режиме адресов подключения на схемах соединений, формируемых по заранее определенному формату;

- возможность контроля ошибок в проекте (по желанию пользователя — до 70 проверяемых ситуаций);
- возможность настройки при помощи мастера отчетов форм отчетов по проекту с учетом стандартов предприятия, а также создание новых форм отчетов комплексной технологической поддержки производства, в том числе и средствами SQL;
- наличие всесторонней и оперативной технической поддержки программы со стороны российского разработчика.

Интерфейс связи систем ElectriCS и Unigraphics

В результате совместной работы специалистов компании "РОЗМЫСЕЛ" и специалистов "ОКБ Сухого" были разработаны утилиты ConnectUG и TuneWiring, обмениваться данными между проектами ElectriCS и системой 3D-моделирования Unigraphics. Перечень компонентов и список соединений передаются в модуль прокладки 3D-моделей электрожгутов UG/Wiring в рамках создания общей трехмерной модели объекта.

На основе файла перечня компонентов в системе Unigraphics (модуль UG/Wiring) производится предварительная прокладка трасс, а также окончательная корректировка траекторий с последующими формированием и взаимоувязкой (на основе файла списка соединений) электрожгутов в общей сборке модели объекта. Кроме того, уточненные по результатам трехмерного моделирования длины проводов передаются обратно в ElectriCS для корректировки таблиц соединений и спецификаций по длинам проводов, сечениям, расчетам падения напряжения.

Технология проектирования бортовых систем оборудования ЛА с использованием систем ElectriCS и UG/Wiring

Детальная методика проектирования бортовых систем ЛА с использованием пакета ElectriCS и модуля UG/Wiring, разработанная на основе опыта тестирования и внедрения этих программных продуктов специалистами "ОКБ Сухого", отображена на рис. 2. Она

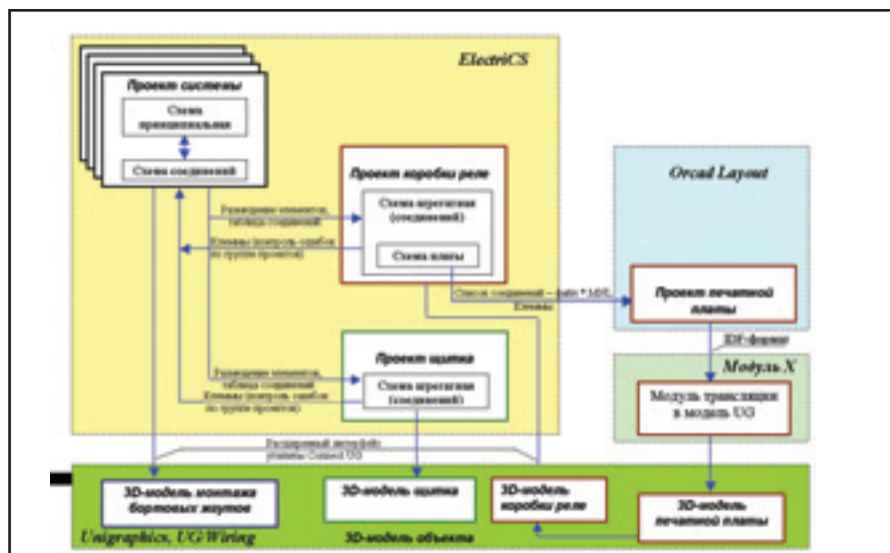
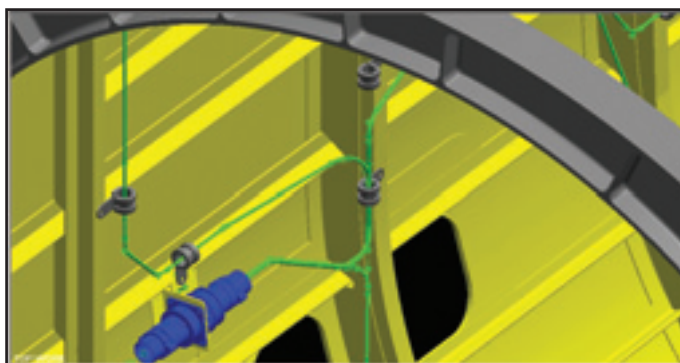
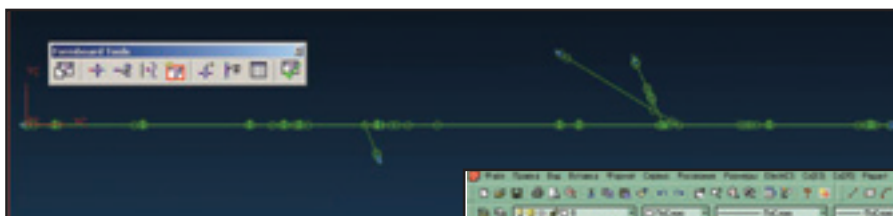


Рис. 3. Перспективы развития сквозной системы проектирования электрифицированных систем



UG/Wiring – фрагмент 3D-модели жгута в общей сборке объекта



UG/Wiring – плаз жгута с разъемами и муфтами сращивания

представляет собой последовательность стадий проектирования с использованием возможностей этих систем. Такая организация процесса проектирования и обмена данными позволяет реализовать сквозное проектирование бортовых электрифицированных систем ЛА, а также осуществить полную комплексную поддержку производства.

Перспективы развития

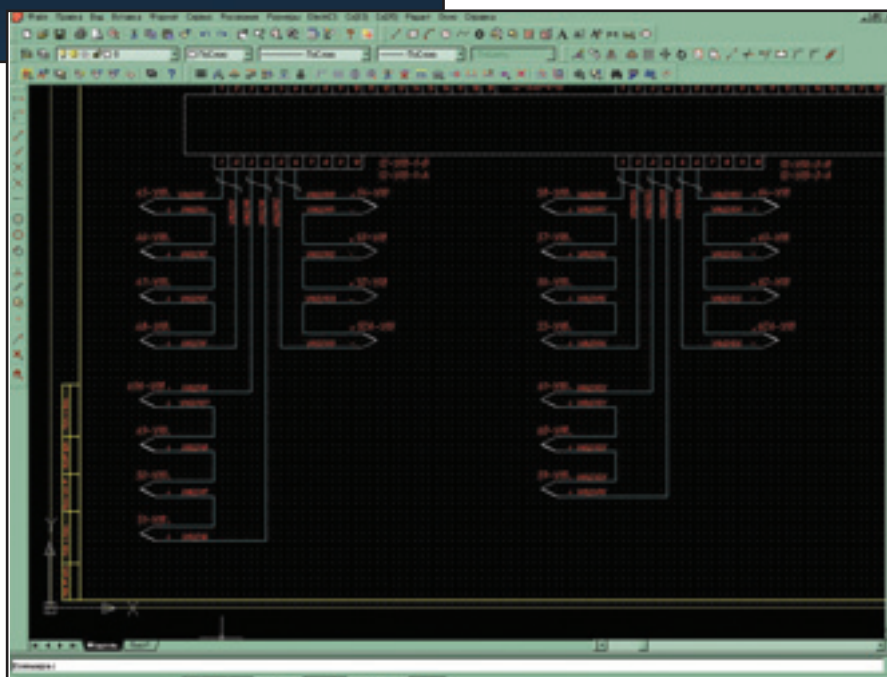
Для совершенствования системы проектирования электрифицированных систем бортового оборудования рабочей группой специалистов КБ планируется разработка технического задания на доработку

системы ElectriCS по следующим направлениям:

- анализ и контроль ошибок по группе проектов;
- возможность формирования отчетов по группе проектов;
- разработка инструмента поддержки внесения изменений в КД (извещений об изменениях);
- разработка утилиты передачи списка соединений из системы ElectriCS в различные программы проектирования печатных плат – например, в Orcad Layout, P-CAD, а также в программу моделирования работы электронных устройств PSpice;
- обмен данными с новыми версиями HydraulICS;
- интеграция с iMAN;
- добавление в программу расчетных модулей, а также модулей анализа.

На рис. 3 представлена схема варианта перспективной системы проектирования электрифицированных бортовых систем ЛА.

Андрей Талалыкин,
конструкторское бюро
ОАО "ОКБ Сухого"
Иван Мохов,
служба информатики
ОАО "ОКБ Сухого"



Редактор схем — AutoCAD 2000 (фрагмент принципиальной схемы)