



Внедрение программ класса ECAD/EDA на российских приборостроительных предприятиях

Антон Плаксин (plaksin@eremex.ru), Илья Скворцов

Зачастую основная проблема импортозамещения инженерного ПО кроется не в принципиальном наличии российского аналога какого-либо популярного программного продукта, закрывающего весь необходимый функционал. Реальная проблема – страх предприятия перед проектом внедрения, который влечёт за собой организацию пилотного проекта, перенос имеющихся наработок, обучение персонала, дополнительную нагрузку как на ИТ-службу, так и на профильные подразделения – разработчиков электроники. В статье рассмотрены основные аспекты при внедрении сложного программного продукта класса ECAD/EDA на российских приборостроительных предприятиях на примере внедрения отечественной САПР электроники Delta Design.

Политические предпосылки

Мы живём в интересное время. Слова «санкции», «импортозамещение», «ограничительные меры» стали общеупотребительными. Существуют и создаются новые постановления и рекомендации профильных министерств РФ о преимущественном применении российского программного обеспечения для снижения зависимости от импортного ПО в стратегически важных отраслях промышленности. Например, есть Приказ Минкомсвязи РФ от 20.09.2018 № 486 и целая национальная программа «Цифровая экономика».

До недавнего времени в России именно в сфере радиоэлектроники была наиболее сложная ситуация с основным инструментом разработчика – САПР, где подавляющее большинство используемых систем автоматизированного проектирования принадлежит иностранным компаниям и ориентировано на зарубежные стандарты проектирования и производства: Synopsys, Cadence, Mentor Graphics, Altium, Zuken. В условиях санкций многие из этих САПР могут не поддерживаться, могут быть ограничения на предоставление обновлений и даже запреты на продажу новых версий. Ещё более острым является вопрос об отсутствии гарантий исключения из этих систем не декларируемых возможностей (НДВ) или закладок. А это вопрос информационной безопасности – один из важнейших для любого промышленного предприятия.

Крайне важно обеспечить уверенность заказчика в информационной чистоплотности разработчика. Ряд заказчиков ЭРЕМЕКС ценят готовность компании передать исходные коды для сертификации конкретной версии во ФСТЭК России.

Подкрепляющим фактором при выборе новой САПР часто является присутствие конкретных программных продуктов в Реестре отечественного софта Минкомсвязи РФ. Программные продукты ЭРЕМЕКС Delta Design, SimOne и ТороR входят в этот реестр под номерами 741, 935 и 740 соответственно. Они прошли соответствующие проверки и официально признаны происходящими из Российской Федерации.

Экономический (финансовый) аспект

Предполагаем, что долгосрочные экономические выгоды от применения новой САПР электроники предприятием осмыслены и проверены в рамках пилотного проекта. Далее сосредоточимся на процессе полномасштабного внедрения ПО на предприятии.

САПР электроники – основной инструмент для разработчика печатных плат на приборостроительном предприятии, он используется непрерывно как для создания новых проектов, так и для поддержки существующих. При этом процесс внедрения новой ECAD-системы подразумевает выделение со стороны предприятия временных и финансовых ресурсов.

Поэтому часто и разработчик ПО участвует в этом процессе, оказывая необходимые услуги и поддержку. Набор таких услуг для каждого предприятия индивидуальный и определяется в процессе переговоров и с учётом нюансов, выявленных на этапе выполнения пилотного проекта. Особенно важны такие моменты, как:

- текущие применяемые САПР электроники и версии этих систем;
- объём библиотек и проектов, которые будут переноситься в качестве эталонных в новую САПР;
- объём написания дополнительной документации (инструкции для схемотехников, конструкторов, библиотекарей, администраторов);
- текущая ИТ-инфраструктура предприятия, в которую потребуется интегрировать новую САПР электроники (смежные CAD, PLM/PDM системы);
- состав и объём обучающих курсов по работе в новой системе.

На рисунке 1 приведён пример списка услуг, оказываемых одному из предприятий в процессе проекта внедрения САПР Delta Design.

В отдельных случаях бюджет оказываемых услуг в процессе внедрения может составлять до 20% от цены внедряемых лицензий. При этом существуют различные меры поддержки со стороны государства для закупки отечественного инженерного ПО, например, меры поддержки, предлагаемые Министерством промышленности и торговли РФ в постановлении правительства под номером 109 от 17.02.2016.

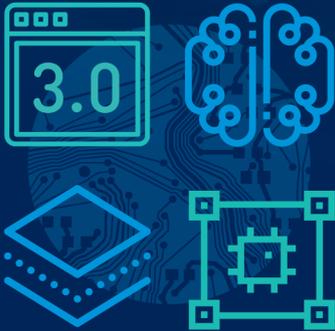
Кадровый аспект

Крылатое выражение И. В. Сталина «Кадры решают всё!» актуально и в наше время. При этом в процессе внедрения сложного программного продукта на предприятии должны участвовать две команды. Именно сотрудники предприятия вместе с группой от разработчика САПР являются драйверами проекта внедрения, без которого честное использование новой САПР на предприятии практически невозможно.



DeltaDesign 3.0

Новая версия первой российской современной САПР электроники сквозного цикла проектирования



- Улучшенный интерфейс
- Импорт библиотек из САПР Altium Designer
- Обширная библиотека SPICE-моделей (> 35 000 моделей)
- Аналоговое и цифровое моделирование в едином интерфейсе Delta Design
- Работа со встроенными блоками на принципиальной электрической схеме
- Изменённый режим синхронизации схемы и платы, ведение истории изменений проекта
- Расширение функционала редактора печатных плат
- Чертёж - новый модуль для оформления КД на печатную плату
- DeltaCAM – новый программный продукт для работы с производственными файлами

Скачайте триальную версию Delta Design 3.0 beta после короткой регистрации
www.eremex.ru/download-or-buy



-30%

Получите скидку 30% на Delta Design 3.0.
Условия участия в акции читайте на сайте
www.eremex.ru

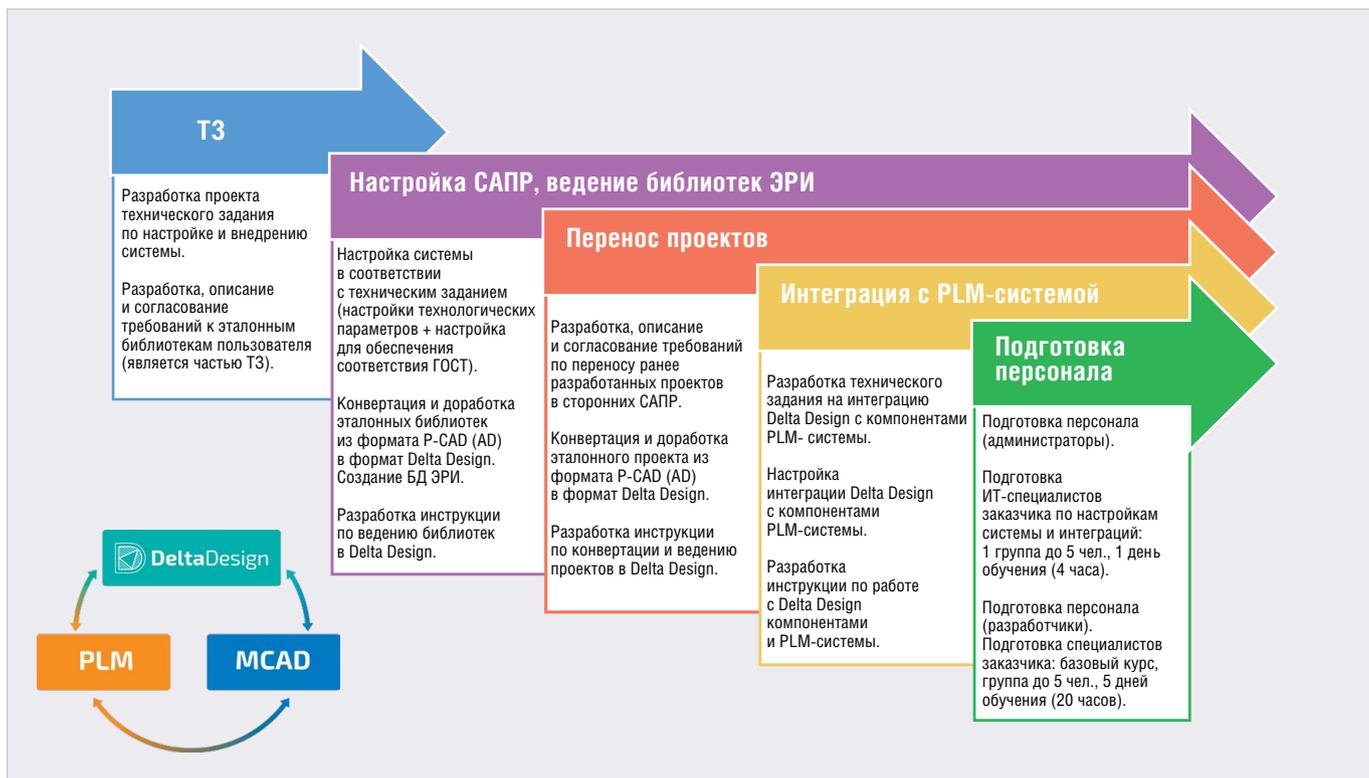


Рис. 1. Перечень работ по сопровождению Delta Design (внедрение системы на предприятии и настройка интеграции с PLM)

Вариант А. На предприятии существует подразделение, занимающееся автоматизацией инженерной деятельности или группа внедрения САПР. Это практически идеальный случай, ведь компетенции такого подразделения подразумевают навыки и знания и в ИТ, и в предметной области. В таком случае процесс внедрения в основном проходит через это подразделение, нивелируются затраты заказчика на обследование предприятия разработчиком. Обычно такие подразделения обладают всей необходимой на старте проекта внедрения информацией.

Вариант Б. Команда со стороны разработчика САПР контактирует как с представителями ИТ-подразделений, так и с представителями непосредственных пользователей, т.е. с инженерами-разработчиками. На старте проекта внедрения с их помощью происходит сбор информации в форме анкетирования. Привлекаемые к анкетированию сотрудники предприятия должны обладать хорошим опытом работы в подразделении, где происходит внедрение, так как многие вопросы касаются стандартов работы.

Пример списка вопросов для одного из предприятий, планирующих внедрять САПР Delta Design, приведён ниже:

- Выберите из выпадающего списка наиболее близкую организацию

процесса проектирования ПП у вас на предприятии:

- а. есть разделение специалистов под конкретные задачи на маршруте проектирования ПП (разработка библиотеки компонентов, разработка схемы электрической принципиальной, разработка конструкции ПП, трассировка ПП, подготовка комплекта КД, подготовка производственной документации, контроль технологических процессов);
- б. разработка одного изделия ведётся от начала и до конца, все процессы выполняет один человек.

- Сообщите количество сотрудников в вашей компании, занимающихся только проектированием печатных плат (конструкторов печатных плат) / только созданием принципиальных электрических схем / занимающихся и схемотехникой, и конструированием ПП?
- Планируется ли на предприятии расширение компетенций специалистов в область конструирования и трассировки ПП? (укажите количество специалистов)
- Количество сотрудников, которые НЕ занимаются ни схемотехникой, ни конструированием ПП, но имеют необходимость иметь на рабочем месте САПР электроники?

- Укажите максимальное количество одновременно работающих в САПР электроники сотрудников?
- Используется ли функционал по ВЧ-передаче сигналов, созданию сложных контуров ПП, выравниванию задержек сигналов?
- Какие САПР применяются на предприятии? Если их более трёх, отметьте из списка наиболее масштабно применяемые.
- Какие средства анализа и моделирования электронных схем используются в компании?
- Какие ещё программные продукты используются в процессе проектирования? Укажите ПО в каждой из предложенных категорий: «Механические САПР», «PLM», «Другое инженерное ПО».
- Планируется ли организация единой базы ЭРИ на предприятии?
- Соответствует ли программно-аппаратный комплекс предприятия минимальным требованиям для работы Delta Design?
- В каких форматах передаются проекты в производство?
- В каких форматах происходит обмен данными с другими компаниями (если выполняется совместная разработка)?

Результаты подобного анкетирования помогают составить портрет заказчика для разработчика и определить –

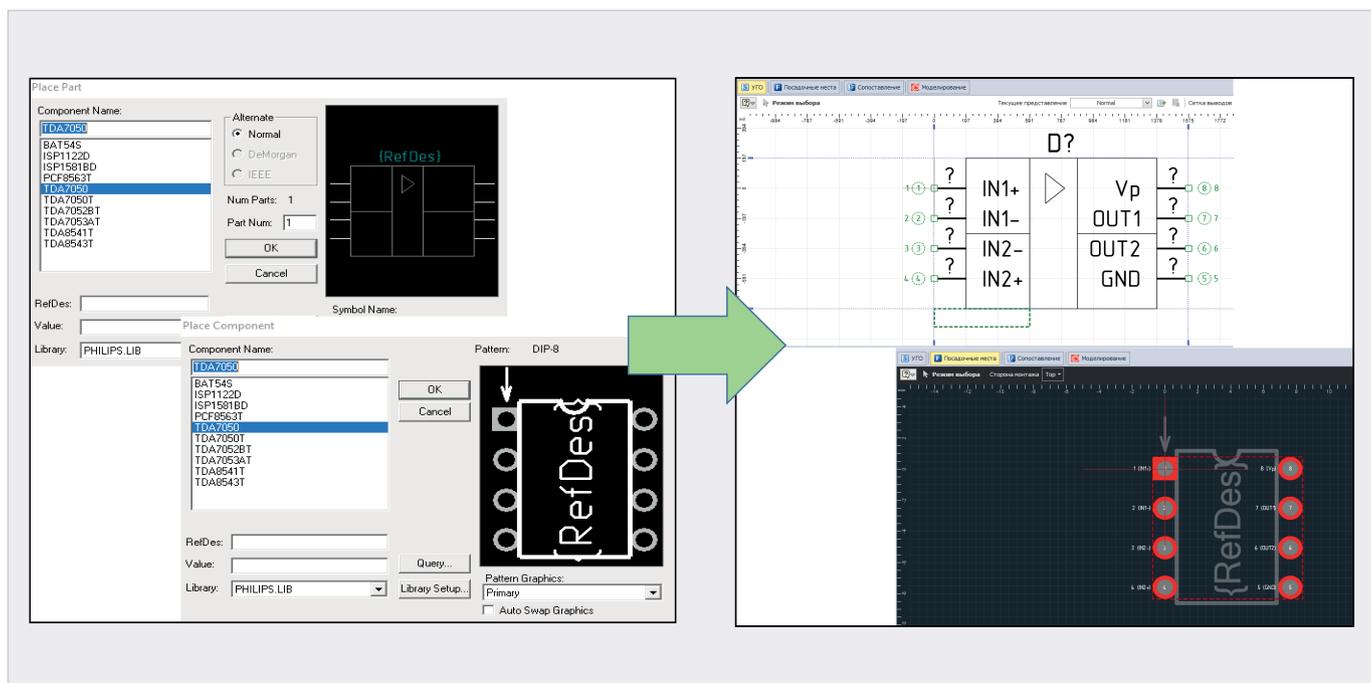


Рис. 2. Пример импорта компонента из P-CAD в Delta Design

на какие моменты стоит сделать упор в рамках проекта внедрения.

Технический аспект

Переход на новую САПР влечёт за собой стресс-тест как для персонала, так и для используемой техники. Поэтому первая техническая задача группы внедрения со стороны предприятия определить потребность в модернизации парка ПК и ПО, подготовить перечень закупок, закупить их и ввести новое оборудование в эксплуатацию. Для крупного предприятия от 100 инженеров, работающих с САПР РЭА, на это потребуется до 20 недель работы. Однако подобная мера актуальна лишь для предприятий с сильно устаревшим парком ПК. САПР Delta Design имеет средний уровень аппаратных требований, оптимальные параметры рабочей станции для ПО ЭРЕМЕКС можно определить следующим образом:

- процессор Core i5 (2,4 ГГц и выше);
- оперативная память минимум 2 Гб для 32 разрядной системы и 4 Гб для 64 разрядной;
- видеокарта с поддержкой DirectX 11 (желательно дискретная).

Далее проводится оценка объёма нормативно-технической документации, подлежащей разработке, или оценивается необходимый объём корректировок существующей. Всё ПО ЭРЕМЕКС сопровождается подробной документацией на русском языке, существуют дополнитель-

ные вспомогательные документы, например «Вводный курс», помогающий быстро запустить проект в Delta Design. На каждом конкретном предприятии могут быть свои стандарты работы, которые предусматривают подробные инструкции по работе в конкретной связке инженерного программного обеспечения. В этом случае команда от разработчика ПО подключает к работе своих технических консультантов (писателей).

Следующим важным техническим пунктом внедрения является подбор перечня пилотных изделий для отработки практики работы в САПР Delta Design. Под такие проекты готовятся библиотеки компонентов или стандартных изделий. Если на предприятии ранее использовались САПР P-CAD или Altium Designer, подготавливаются файлы в текстовых (ASCII) форматах этих систем для передачи данных в Delta Design. Последняя читает и бинарный формат библиотек P-CAD (библиотеки с расширением .LIB), но в этом случае потребуется установленный на данной машине P-CAD. Новейшая версия САПР Delta Design 3.0 поддерживает импорт библиотек из Altium Designer (см. рис. 2).

Одновременно с этими командами должны вестись работы по разработке механизма интеграции Delta Design в применяющиеся PLM/PDM-системы. Целями разработки такого механизма являются: как минимум – автоматизированное формирование конструкторской

документации (в т.ч. перечень элементов, ведомости покупных изделий), как максимум – организация сквозной работы инженеров и всех смежных подразделений предприятия, таких как бухгалтерия, закупка, склады и др. При организации второго подхода новые ЭРИ заводятся в PLM-системе путём внесения всей необходимой атрибутивной информации о них, а уже в САПР РЭА они дополняются УГО, посадочным местом, 3D-моделью и другими математическими моделями (SPICE, Verilog, VHDL и пр.). То же верно и для инициации новых проектов, когда задача на создание проекта печатной платы приходит проектировщику через PLM, а уже из PLM он открывает САПР РЭА.

Заключение

В статье приведён обзор часто встречающихся аспектов в процессе внедрения САПР Delta Design на российских приборостроительных предприятиях. Этот процесс индивидуален для каждого предприятия, поэтому исключительно важен именно гибкий подход к внедрению: нужно слышать конечного пользователя, чтобы минимизировать дискомфорт от смены САПР; погружаться в специфику функционирования предприятия, чтобы внедрение новой САПР стало отправной точкой к повышению эффективности отделов разработки; быть готовыми к решению нестандартных задач.