

ПРОГРАММНАЯ ПЛАТФОРМА MENTOR PADS – ОПТИМАЛЬНОЕ СООТНОШЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ЦЕНЫ

А.Сергеев¹

УДК 621.3.049
ВАК 05.27.00

Мировой рынок САПР печатных плат (ECAD) динамично развивается. В четверку компаний – лидеров индустрии ECAD входят Mentor Graphics Inc., Cadence Design Systems Inc., Altium Limited, Zuken Inc. На рынке предлагаются системы различного уровня. САПР верхнего уровня, такие как Mentor Xpedition, отличаются более широкими возможностями. Помимо стандартного функционала, в них могут входить средства управления библиотеками и проектами, инструменты групповой разработки и анализа целостности сигналов, тепловое моделирование, тесная интеграция с механическими САПР (MCAD-системами) и др. Однако в последнее время подобный функционал характерен и для САПР среднего уровня, стоимость которых значительно ниже. К таким системам относится программная платформа PADS компании Mentor Graphics.

Мentor PADS (рис.1) – комплексная масштабируемая программная платформа для разработки печатных плат, которая подходит как для небольших проектов с простыми схемами, так и для сложных проектов с большим количеством высокоскоростных цепей и интерфейсов. PADS поставляется в трех основных конфигурациях – Standard, Standard Plus и Professional. При необходимости они дополняются опциями, которые могут включать инструменты анализа целостности сигналов и питания, расширенную интеграцию с MCAD-системами, библиотеки на пять миллионов 3D-моделей компонентов, расширенный набор средств работы с радиочастотными трактами и др. Специальный пакет PADS AMS Design Suite для схемотехников

обеспечивает анализ цифро-аналоговых схем и электромеханических систем с применением моделей SPICE

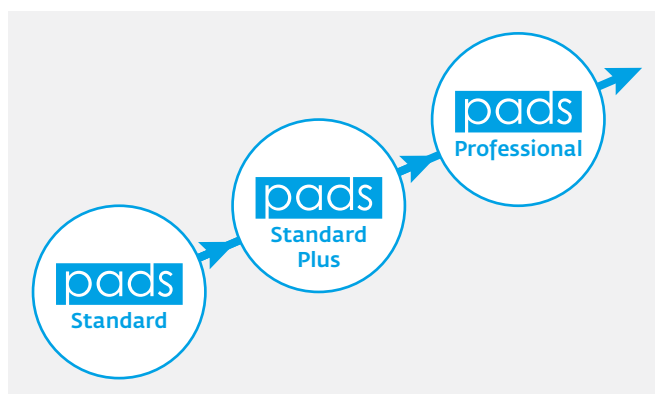


Рис.1. Семейство пакетов Mentor PADS

¹ ООО "Оркада", технический эксперт, sergeev@orcada.ru.

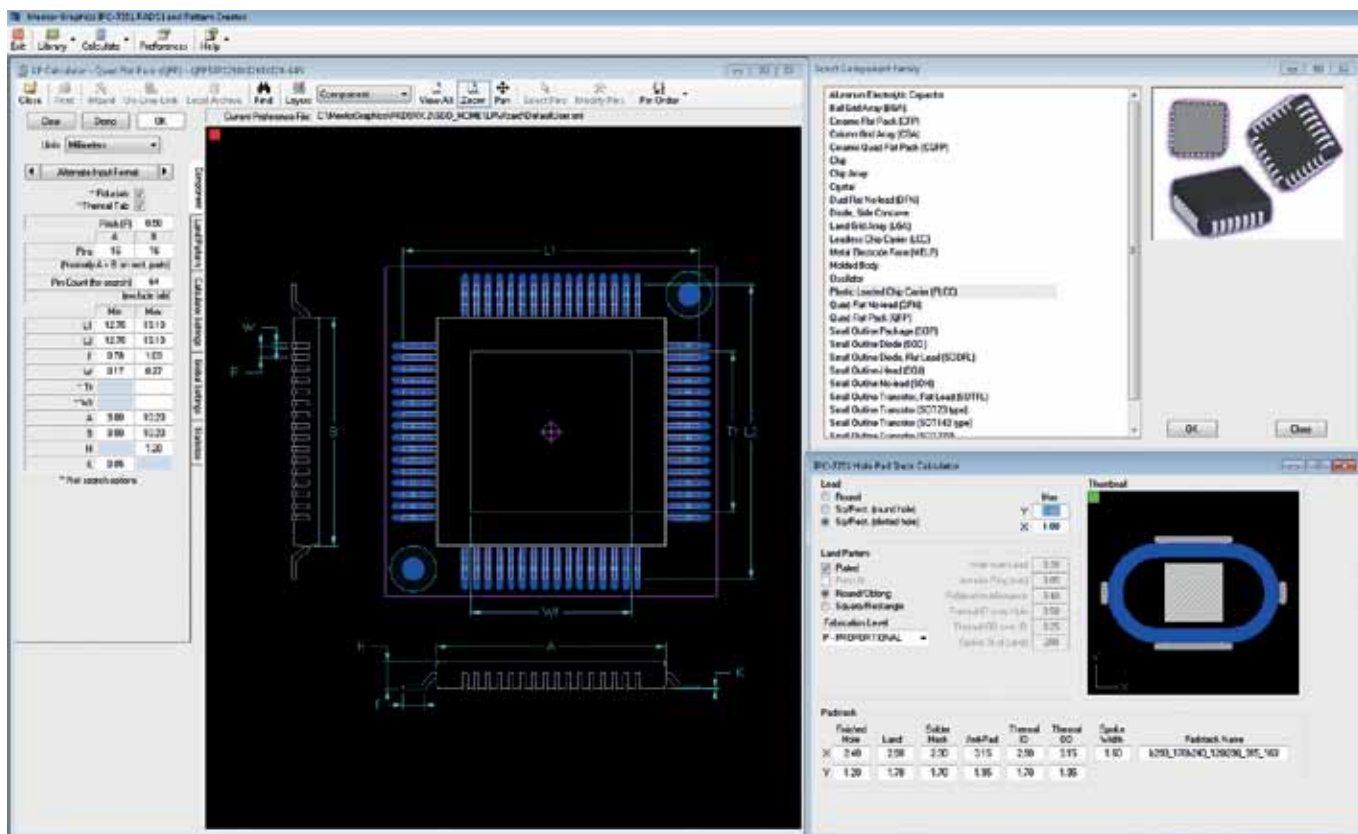


Рис.2. Интерфейс программы Mentor Graphics IPC-7351 Land Pattern Creator (LP Wizard)

и VHDL, стандартов IEEE в одном проекте. Разработчики подбирают требуемый для реализации проектов набор инструментов PADS, который при необходимости может быть дополнен.

Далеко не всем инженерам нужны самые широкие возможности проектирования и анализа. Mentor Graphics предлагает PADS Standard в качестве недорогого инструмента для решения традиционных задач. Пакет подходит для инженеров, занятых реализацией проектов начального и среднего уровней сложности, при этом для них важны качество, простота в использовании и экономия времени. PADS Standard позволяет разрабатывать иерархические схемы с доступом к онлайн-библиотеке на 450 тыс. компонентов посредством портала PartQuest, имеет простой мастер создания новых компонентов, включая известный калькулятор посадочных мест Land Pattern Creator (LP Wizard) (рис.2).

Дополнительно с портала pads.com можно скачать стартовую библиотеку на 11 тыс. компонентов. Также в состав конфигурации входят профессиональный редактор топологии, эффективная система управления архивами проектов, позволяющая создавать и восстанавливать различные варианты дизайнов, инструменты сравнения нескольких версий проекта с функциями поиска и визуализации различий, базовый набор

инструментов для разработки радиочастотных цепей, 3D-визуализация совместно с инструментами импорта и экспорта STEP-моделей. При необходимости можно задействовать SPICE-симулятор через облачный сервис Mentor Graphics, который доступен бесплатно на портале pads.com. Схемы из симулятора можно экспортировать в рабочую среду DxDsigner.

При реализации сложных проектов требуются средства проектирования, обладающие большими возможностями. Необходима мощная интегрированная среда разработки для быстрой и продуктивной работы. В этом случае стоит обратить внимание на пакет PADS Standard Plus, предусматривающий интегрированный маршрут, гарантирующий синхронизацию и актуальность проектных данных на любом этапе проектирования, а также сквозную систему управления ограничениями (рис.3).

Еще одно важное отличие от версии Standard – это возможность использования центральной библиотеки на основе базы данных компонентов, которая обновляется в реальном времени и обеспечивает точность информации о компонентах на схеме. Двусторонний интерфейс между редактором схем и редактором топологии основан на прямом взаимодействии, без списка цепей. PADS Standard Plus также предусматривает широкие возможности трассировки высокоскоростных цепей.

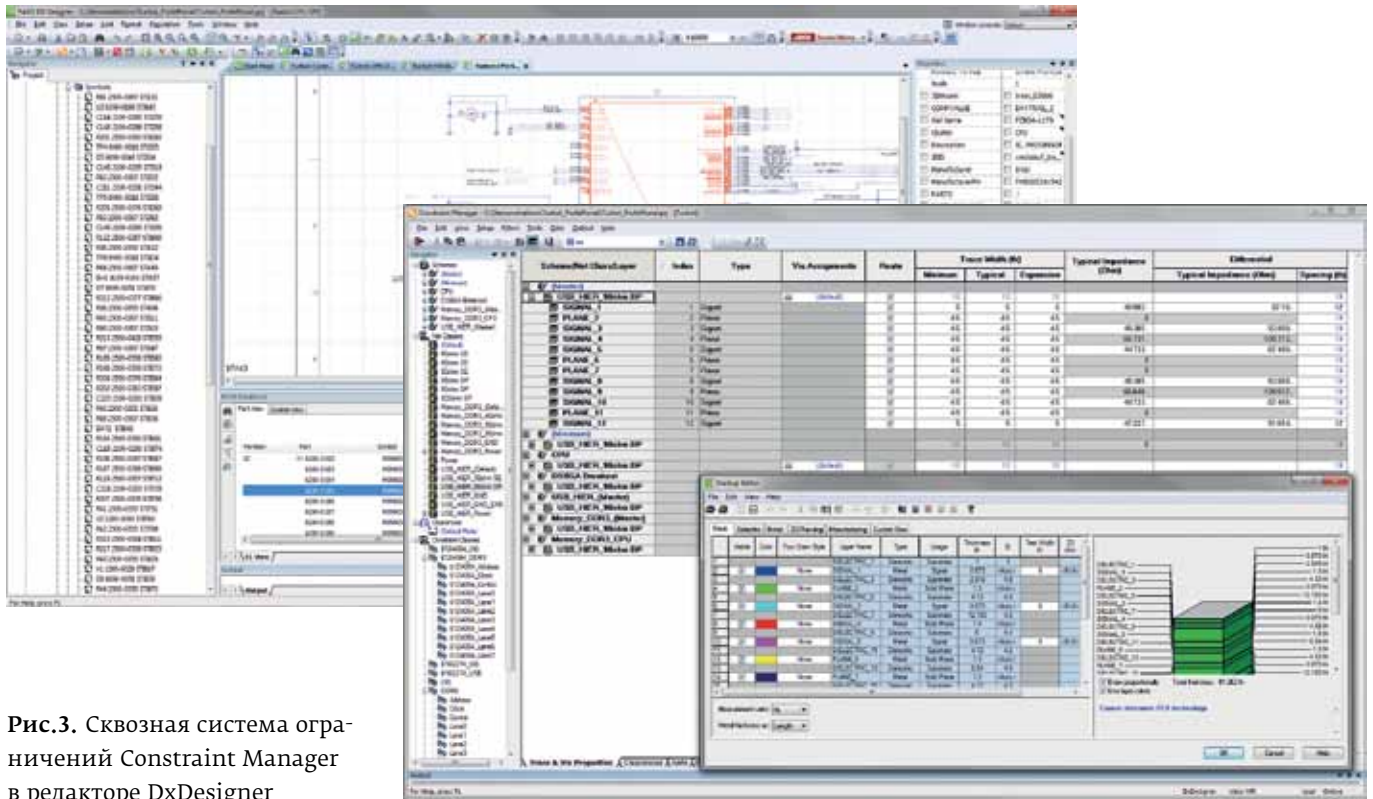


Рис.3. Сквозная система ограничений Constraint Manager в редакторе DxDesigner

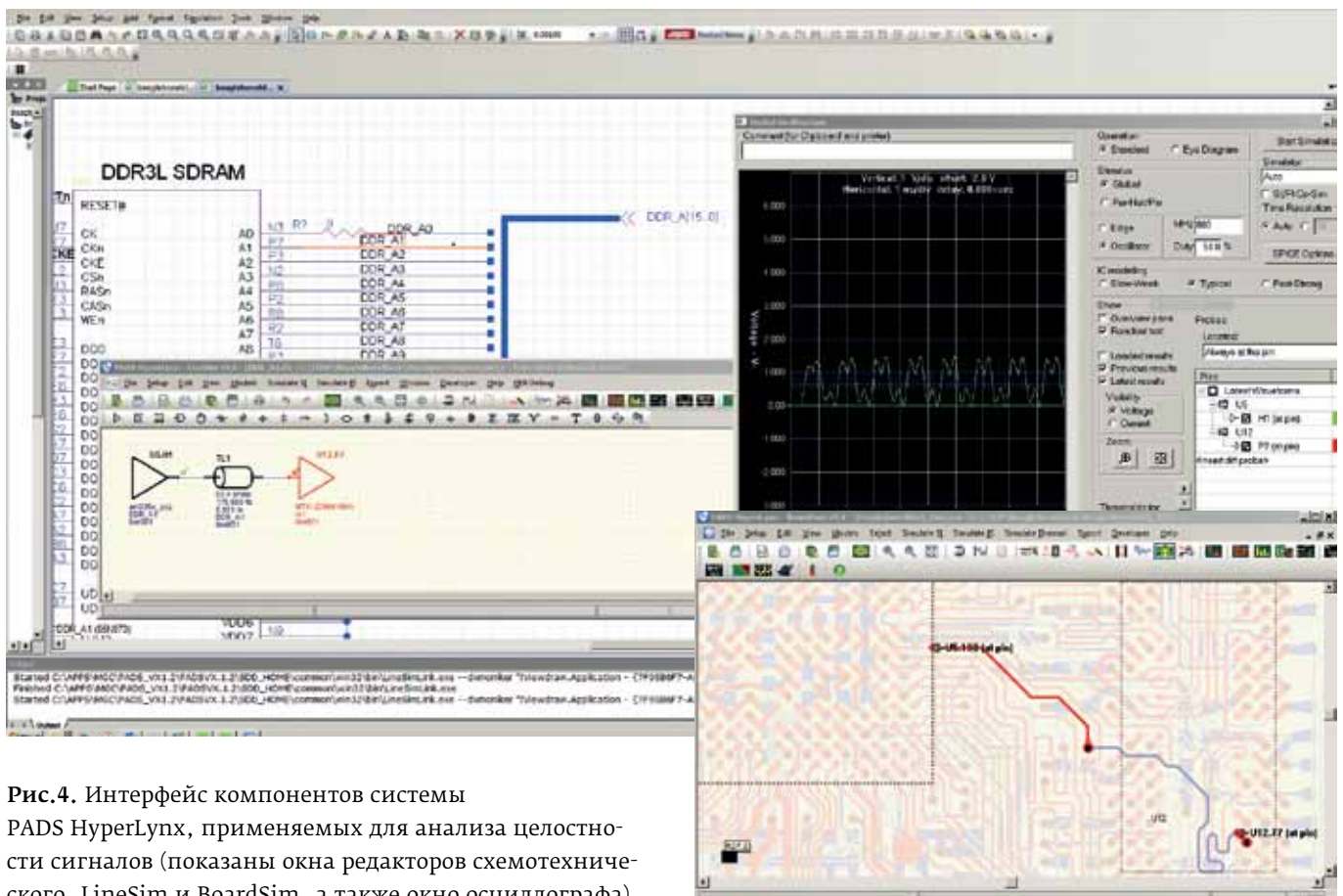


Рис.4. Интерфейс компонентов системы PADS HyperLynx, применяемых для анализа целостности сигналов (показаны окна редакторов схемотехнического, LineSim и BoardSim, а также окно осциллографа)

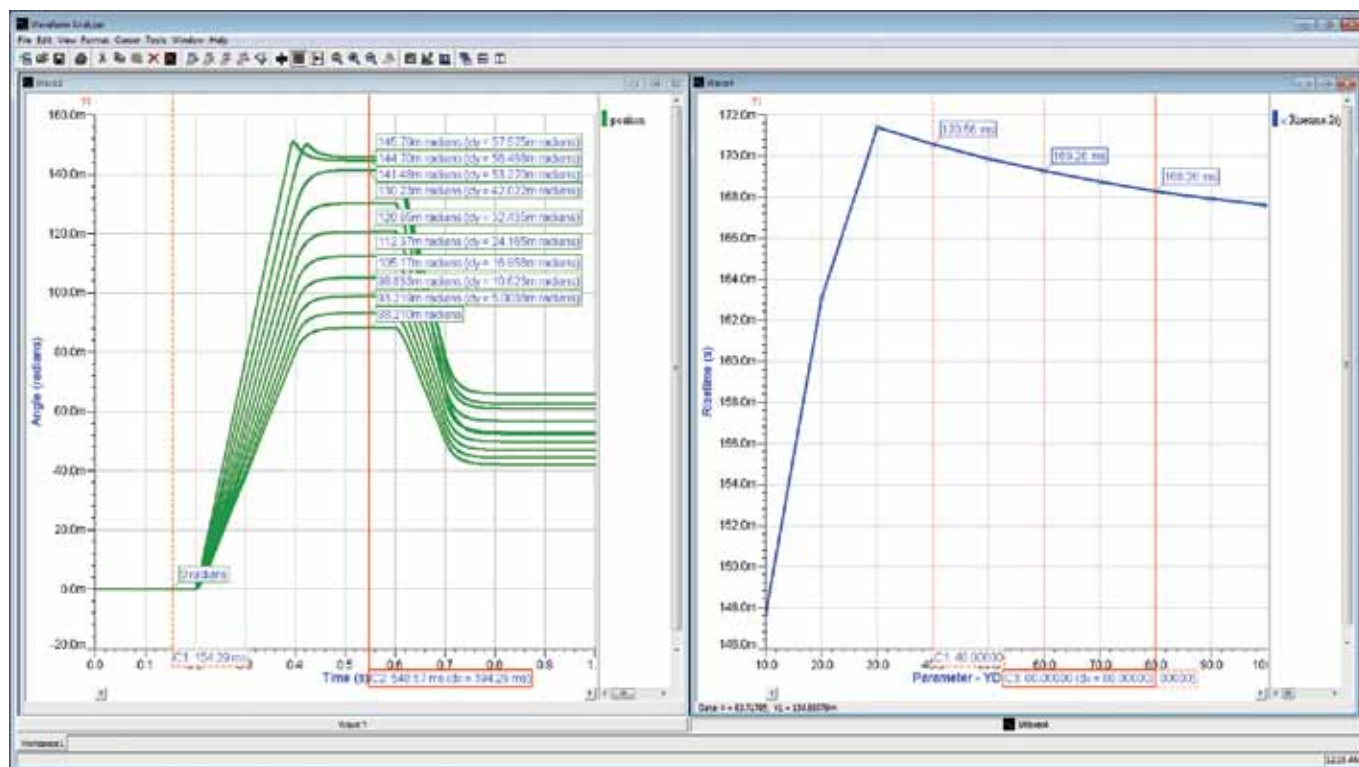
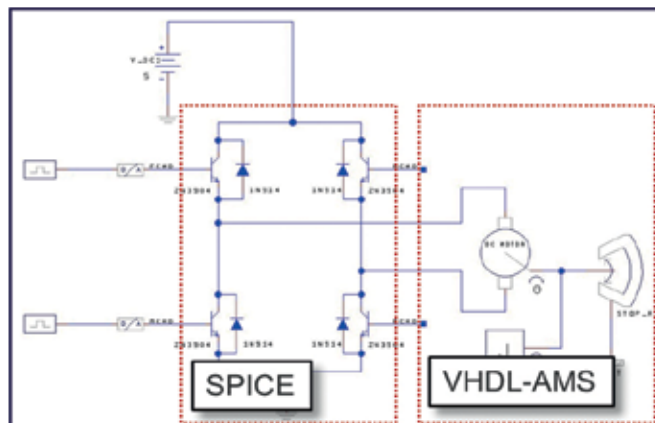


Рис.5. Интерфейс компонентов пакета PADS AMS Design Suite, используемых для моделирования цифро-аналоговых схем (показаны фрагмент схемы, на котором отмечены языки, применимые для ее описания, а также окно осциллографа)

В состав системы ограничений входят контроль дифференциальных пар, контроль согласованной длины критических трасс в шине наряду с индивидуальными ограничениями на минимальное и максимальное значение длины каждой трассы.

Для обнаружения проблем, связанных с целостностью сигналов, на ранних стадиях проектирования в состав PADS Standard Plus включены лучшие в своем классе технологии моделирования HyperLynx (рис.4). При помощи HyperLynx, даже не обладая глубокими знаниями в области целостности сигналов, можно провести предтопологический (в редакторе LineSim) и посттопологический (в редакторах LineSim или BoardSim) анализ, позволяющий обнаружить перекрестные помехи в линиях передачи. HyperLynx Thermal обеспечит точный тепловой анализ платы на стадиях размещения, частичной или полностью законченной трассировки. Кроме того, в состав схемотехнического редактора PADS Standard Plus входит SPICE-симулятор для проверки работоспособности цифро-аналоговых схем (рис.5).

В настоящее время отдельные инженеры и проектные команды все активнее используют расширенный марш-



рут разработки печатных плат, куда, помимо инструментов для создания схемотехники и топологии, входят средства анализа и верификации, предпроизводственной подготовки, управления библиотеками, инструменты электромеханического дизайна и др. В современных условиях повышается сложность проектов и требования к высокоскоростным цепям и целостности сигналов, усиливается давление со стороны игроков рынка на сроки разработки.

Традиционные методы проектирования уже неспособны удовлетворить потребности дизайнеров при создании сложных устройств в условиях жесткой конкуренции. Требуются принципиально иные подходы к ведению проектов. Радикально сократить сроки проектирования при одновременном повышении качества проектов – задача, с которой успешно справляются

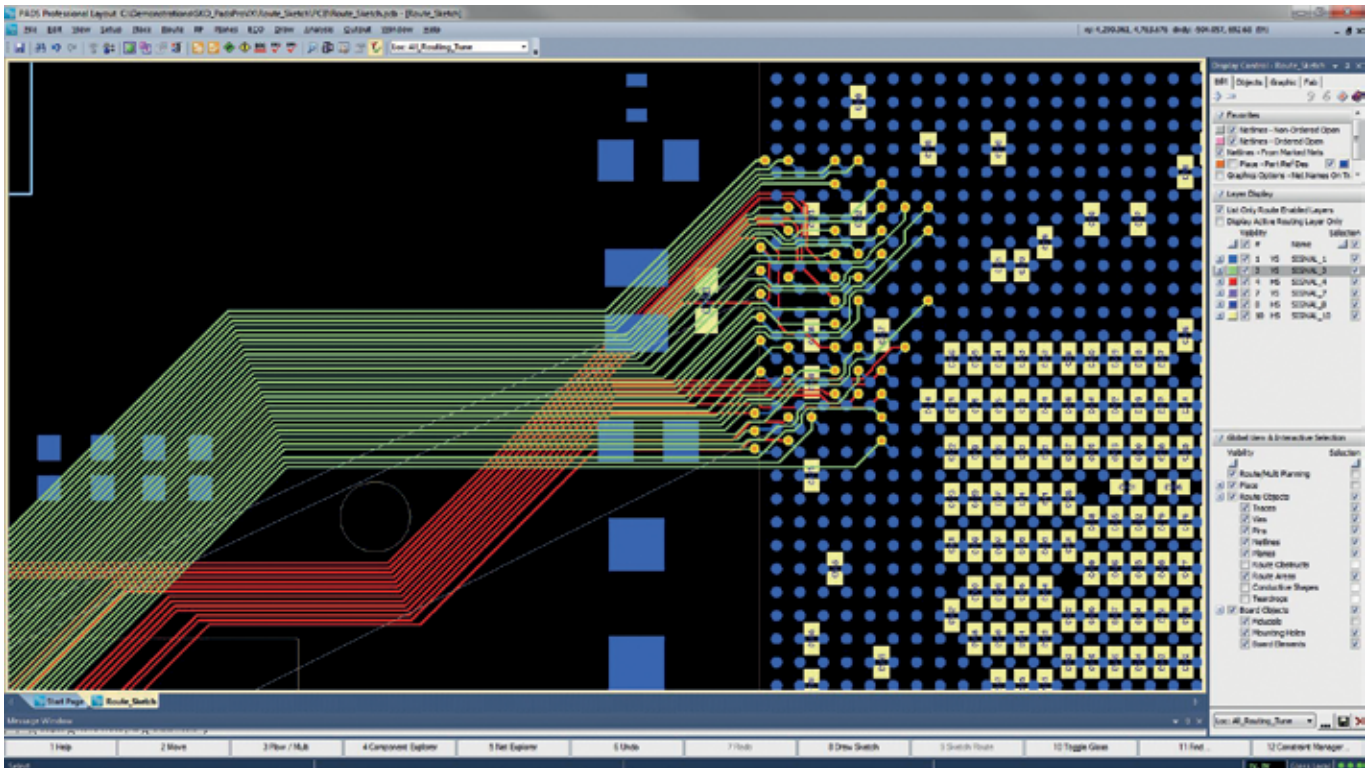


Рис.6. Интерфейс редактора топологии PADS Professional Layout

"тяжелые" САПР, но они дорогостоящие и очень объемные для небольших компаний. К тому же ряд важнейших функций для быстрой трассировки высокоскоростных сигналов, таких как автоинтерактивная трассировка шин, автоподстройка трасс по длине для соответствия временным задержкам, требуют дополнительных дорогостоящих опций, стоимость которых может превышать цену базового пакета проектирования. В традиционных системах среднего уровня подобный функционал отсутствует либо только был анонсирован и не прошел проверку в реальных проектах.

Компания Mentor Graphics предлагает передовые технологии Xpediton по новой цене, которая меняет устоявшееся представление о мощных, но дорогостоящих инструментах проектирования. Теперь функционал Xpediton доступен в PADS Professional – третьем и самом мощном пакете в продуктовой линейке Mentor PADS, который переворачивает представление о САПР печатных плат среднего уровня. PADS Professional (рис.6), построенный на одном ядре с Xpediton, включает в себя наиболее мощные технологии трассировки – Sketch Router (автотрассировщик шин сигналов), Autotune (автоподстройка трасс по длине), Dynamic Glossing (автоинтерактивная оптимизация трасс), Dynamic copper pour (динамически обновляемые полигоны), Hierarchical 2D/3D planning&placement (иерархическое 2D/3D-планирование и размещение).

PADS Professional – это также расширенный набор ограничений для высокоскоростных цепей, улучшенная технология блоков повторного использования, передовые средства контроля технологических правил Valor. PADS Professional обеспечивает возможность работы в 3D с инструментами размещения компонентов группами или по отдельности, инструментами точного позиционирования механических деталей и подборок, позволяет выполнять фотореалистичную визуализацию и контролировать зазоры между механическими и электрическими компонентами.

При необходимости PADS Professional комплектуется дополнительными опциями, такими как HyperLynx DRC – инновационная система контроля ограничений для высокоскоростных цепей на основе анализа целостности сигналов и питания, способная выявлять проблемы без необходимости моделирования; опция FPGA-PCB Co-Design для оптимизации многовыводных микросхем ПЛИС под печатные платы и прототипирования СБИС; опция Cavities and Embedded Passives для работы со встроенными компонентами при проектировании плат повышенной плотности (High Density Interconnections, HDI).

Особое место среди дополнительных инструментов занимает PADS FloTHERM XT – мощное решение для разработки систем охлаждения электроники. В PADS FloTHERM XT загружается и анализируется полная модель электронного модуля – детали корпуса из MCAD и 3D-модель печат-

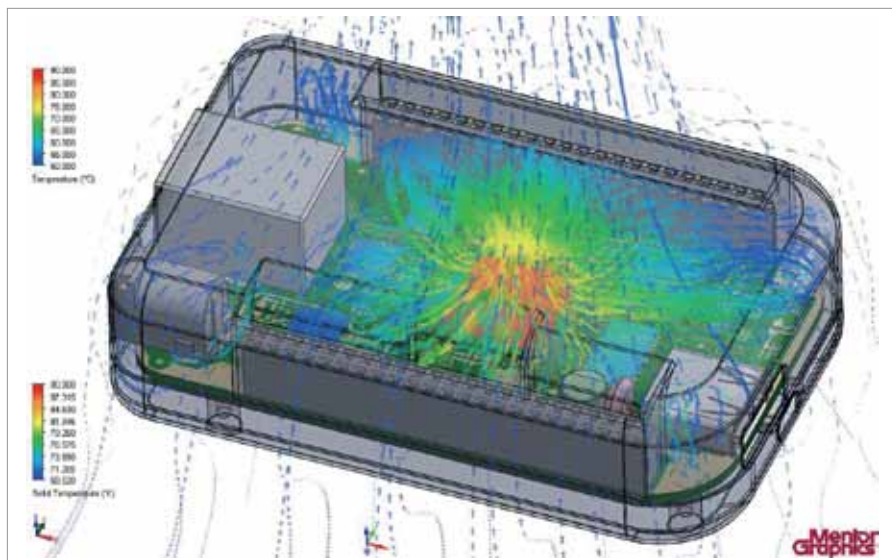


Рис.7. Тепловое моделирование в PADS FloTHERM XT

ной платы напрямую из PADS. Все настройки интуитивно понятны и не требуют долгого изучения. На основе анализа результатов моделирования возможен параметрический подбор наиболее удачной геометрии, атрибутов (например, материала, тепловых коэффициентов), что в значи-

тельной степени облегчает процесс оптимизации конструкции системы охлаждения (рис.7).

В составе любого пакета PADS предлагаются качественные трансляторы для файлов P-CAD, Altium Designer, OrCAD, Allegro, CADSTAR, поэтому наработки, сделанные в других САПР, можно использовать в новых проектах. PADS конфигурируется и подстраивается под нужды организаций различного масштаба – от индивидуальных предпринимателей до относительно крупных компаний. Платформа PADS способна заменить традиционные и/или устаревшие САПР, такие как P-CAD, которая все еще занимает прочные позиции в России спустя 10 лет с момента выхода последней версии.

В заключение отметим, что выбор продукта для разработки печатных плат зависит в основном от трех факторов: цены, удобства, функциональности. Пакеты проектирования семейства PADS оптимальны по соотношению указанных критериев. ●