

# Перспективные ниши отраслевых САПР



**Владимир ПАНЧЕНКО,**  
директор дивизиона разработки приложений  
для КОМПАС-3D, АСКОН

Каждый нишевый инструмент направлен на решение локальной специализированной задачи. Системы автоматизированного проектирования – не исключение. Точнее, нужно говорить об узкоспециализированных САПР. Но сегодня на рынке широко используется термин «нишевые САПР». Классифицировать такие решения или вводить их как отдельный подкласс, на мой взгляд, не следует. Сегмент САПР достаточно молодой, как и в целом компьютерные технологии. Наверное, не родился еще профессор академии САПРовских наук, который, возможно, в будущем структурирует такие решения.

В настоящее время большая часть систем автоматизированного проектирования укладывается в принятую и хорошо известную классификацию – CAD, CAM, CAE, PDM и т. д. В рамках этих направлений можно выделять еще более узкоспециализированные

С уходом зарубежных поставщиков систем автоматизированного проектирования (САПР) этот сегмент отечественного рынка переформатировался. Российские разработчики САПР продолжают развивать собственные продукты, расширяя их функциональность и повышая удобство пользования. Универсальные САПР отечественных вендоров – довольно зрелые решения, которые могут конкурировать с импортными аналогами. Дополнительной точкой приложения усилий разработчиков могут стать специализированные САПР. Спрос на такие нишевые решения есть, но их разработка связана с рядом трудностей. Что может стимулировать развитие данного сегмента, и стоит ли овчинка выделки?

задачи, как, например, решения для моделирования гидродинамики (CFD) в классе программного обеспечения CAE. Большая часть нишевых решений классифицируются по тем же разделам либо объединяют в себе сразу несколько классов программного обеспечения.

Ярким представителем нишевых являются отраслевые решения для определенного сегмента промышленности. Классический пример в данном случае – мебельная САПР, которая решает задачи целой отрасли и почти не пересекается с универсальными инструментами CAD, CAM, CAE. Можно упомянуть и другие области применения отраслевых САПР, например стоматология, производство лестниц.

Необходимость в подобных решениях очевидна, они востребованы как в общем машиностроении, так и в радиоэлектронике, электротехнике и других сферах. Российская промышленность охватывает широкий спектр отраслей и направлений. В нашей стране проектируют подводные и надводные корабли, самолеты, автомобили. Да, в ряде областей позиции стали слабее, но в целом

круг решаемых задач весьма широкий. При проектировании изделий возникают самые разнообразные специализированные задачи, из которых далеко не все поддаются решению доступными универсальными инструментами автоматизации.

Ключевое преимущество использования специализированных САПР – более высокая степень автоматизации задач. Применение специализированного инструмента для проектирования, например механических передач, позволяет объединить процессы расчета и моделирования и даже подготовки зуборезного инструмента. Разработчику будет достаточно ввести исходные данные, чтобы получить искомый результат. И все это благодаря высокой автоматизации процесса проектирования на основе специализированного решения. Примером может служить приложение «Валы и механические передачи» для КОМПАС-3D.

## Подводные камни

Создание нишевых САПР – трудоемкий процесс. Основная сложность с точки зрения

разработчика заключается в отсутствии глубоких знаний в определенной, достаточно узкой сфере. Чтобы разрабатывать специализированное решение, надо обладать набором компетенций именно в этой области. Не всегда возможно положиться на пользователя, который, используя базовые элементы моделирования, предложит прототип нужного решения. Приобретение глубоких специфических знаний и компетенций командой разработчиков, как правило, нереально, поскольку потребует немало времени и опыта.

Выходом в такой ситуации может стать поиск отраслевых экспертов. Ведь суть нишевых САПР – в глубоком отображении специфики той или иной ниши. Зачастую разработкой специализированных САПР занимаются коллективы, в которые входят специалисты, владеющие технологическими инструментами, и эксперты, располагающие прикладными знаниями в узкой предметной области. Однако поиск экспертов в той области,

для которой создается специализированная САПР, – задача не из простых.

Еще одна трудность на этапе разработки нишевых решений состоит в необходимости увязать создаваемую САПР с другими системами. Например, требуется решение для проектирования изделия с композитной структурой. Исходными данными для работы подобной САПР служит геометрия будущего изделия. Система должна быть построена так, чтобы обеспечивать интеграцию между CAD-системой и системой, которая будет проектировать композитную структуру. Причем взаимодействовать они должны, что называется, на лету.

В одних случаях требуется интеграция с CAD-системами, в других – с CAM-, в третьих – с CAE-системами. Иногда разработчики оказываются перед трудным выбором. Можно создать отдельное решение, которое идеально подходит для специализированной задачи, но при этом сложно интегрируется в общий комплекс.

АСКОН, создавая решение для проектирования изделий из композитных материалов, сразу выбрал второй вариант – разрабатывать на платформе КОМПАС-3D. В результате появился новый модуль «КОМПАС-Композиты».

Неотъемлемая характеристика нишевых систем автоматизированного проектирования – ограниченное количество рабочих мест, на которых они могут применяться, оно существенно меньше, чем у САПР общего назначения. И это один из сдерживающих факторов. Любое из этих решений не сравнится с CAD-системой – решением, которое тиражируется на миллионы рабочих мест. Рыночная или коммерческая составляющая специализированных САПР невысокая, поэтому разработчики зачастую не относят данное направление к числу приоритетных. При этом можно обеспечить высокую степень автоматизации задачи, для которой предназначена САПР, что требует значительных инвестиций. Вернуть вложения за счет реализации лицензий довольно затруднительно.

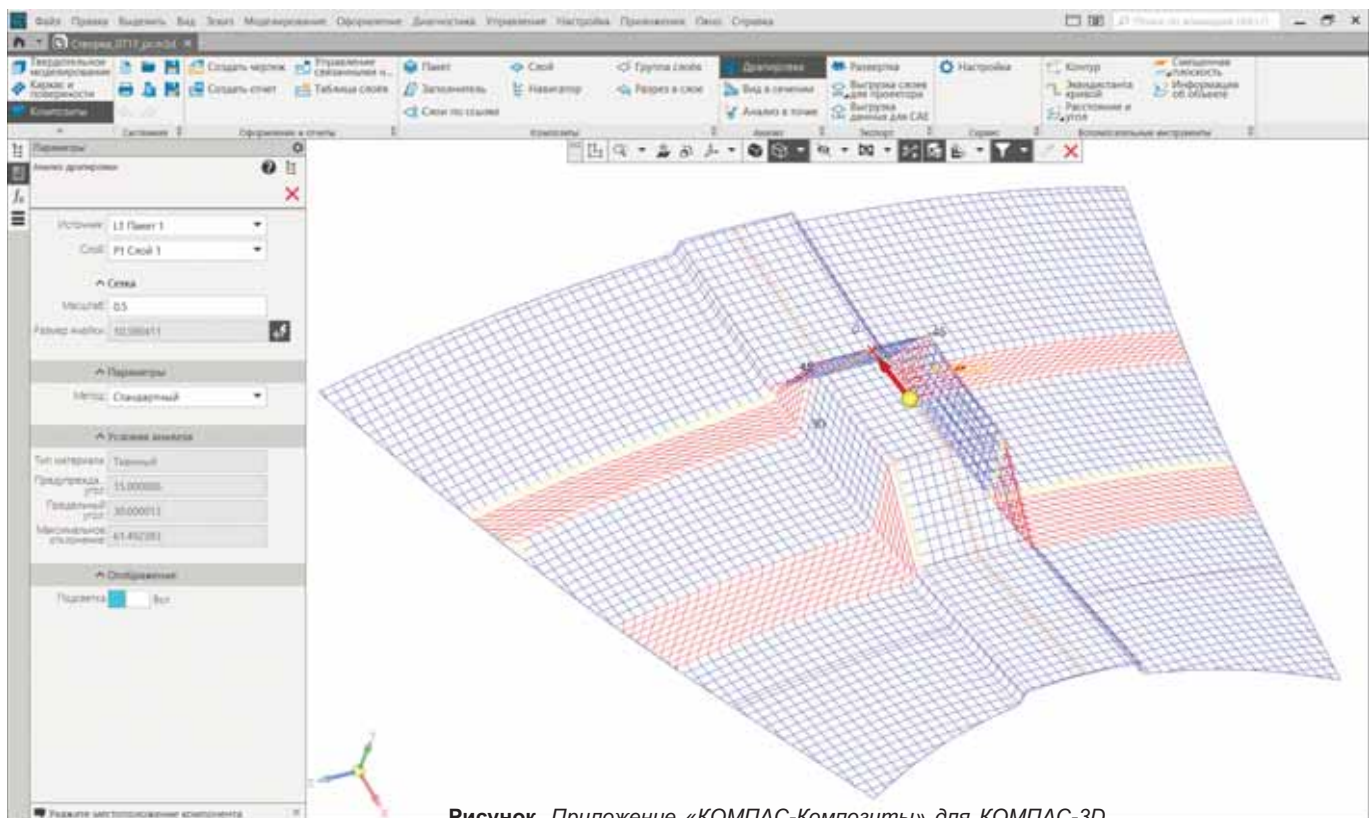


Рисунок. Приложение «КОМПАС-Композиты» для КОМПАС-3D

## Доступность технологий

Для создания нишевых САПР чаще всего применяются стандартные, известные технологии, например твердотельного моделирования, если речь идет о САПР для формирующей геометрии, для расчетов используются алгоритмы, построенные на методе конечных элементов. Дефицита технологий, ИТ-инструментов для создания нишевых САПР нет.

Наш опыт показывает, что сосредоточиться нужно на специализированных функциях, а для решения общих задач можно использовать базовую CAD-платформу или готовые программные компоненты. Так, геометрическое ядро C3D упрощает разработку, позволяет не тратить время на подготовку базовых решений, связанных с геометрией, визуализацией.

Для расширения круга нишевых САПР должны создаваться новые технологии, как это произошло с композитными материалами. Как только была анонсирована технология производства изделий из композитов, начали появляться САПР для автоматизации работы, получения корректной документации. Вместе с распространением технологии развиваются инструменты формирования слоев для укладки композита. В частности, слои нужно кроить, получать их развертки со сложной геометрией – это цепочка взаимосвязанных действий.

## Драйверы сегмента

Стимулировать разработку нишевых САПР могут потребности заказчиков, что чаще всего и служит драйвером, либо инициатива коллектива. Как правило, нишевые решения зарождаются в рамках предприятия.

Безусловно, на этапе создания нишевой САПР важно участие заказчика, который понимает потребности, составляет технические требования. Но это не является гарантией успеха.

Для детальной проработки требований и перехода к реализации нужен разработчик ПО. Именно он, обладая широким кругозором, соответствующим уровнем знаний технологий моделирования и расчетов, выберет инструменты, позволяющие создать специализированный продукт.

Инициативу могут проявлять коллективы экспертов, в том числе из научной среды. В моей практике было несколько примеров подобного рода. Один из недавних – компания, которая решает узкую специализированную задачу защиты приборов на спутнике от воздействия солнечной радиации. Разрабатываемый инструмент помогает анализировать, как правильно поставить прибор, чтобы он был в безопасности, как следить за распределением поля радиации и т. п. Продукт пока не появился, но инициатива уже есть.

## Спрос и потенциал

Нишевые решения в России создавались всегда. На рынке давно и успешно работает компания «Базис-Центр», разработчик и поставщик мебельной САПР БАЗИС. Другим примером может быть компания «Тор» с продуктом Elcut для анализа электромагнетизма и теплопроводности. Обе эти компании используют в своих разработках геометрическое ядро C3D. В сфере электротехники известны разработки САПР-Альфа – семейство программ для проектирования силовой электрики, низковольтных комплектных устройств, смешанных систем автоматики и электрики. Нишевых решений много, и они находят своего пользователя.

В ближайшее время можно ожидать появления новых продуктов в сфере нишевых САПР. Несколько лет назад Правительство России инициировало создание Индустриальных центров компетенций по замещению иностранного программного обеспечения в различных отраслях промышленности. На базе

этих структур формулируются отраслевые потребности, создающие предпосылки для разработки специализированных САПР. К слову, в рамках одного из ИЦК – «Двигателестроение» – как раз и появился новый модуль «КОМПАС-Композиты».

Наиболее остро стоит вопрос с решениями для проектирования электроники и микроэлектроники, т. к. до сих пор в этой нише было представлено зарубежное ПО, которое в нашу страну не поставляется и не поддерживается. Разработкой отечественных аналогов занимается ИЦК «Электроника и микроэлектроника». В прошлом году Минпромторг России представил дорожную карту по развитию российских систем автоматизированного проектирования электроники и микроэлектроники до 2030 года.

Таким образом, у специализированных САПР есть своя ниша, которая продолжает развиваться. Но темпы и тенденции развития отличаются от характерных для универсальных САПР.

С инициативой разработки решений выступают промышленные предприятия, которые заинтересованы в автоматизации процессов проектирования и производства. Инвестиции в данном случае – важное слагаемое, но не решающее. Как только уровень автоматизации процесса проектирования перестает устраивать заказчика, он начинает искать, что и как можно оптимизировать с помощью программных инструментов. Создание специализированной САПР становится жизненно необходимым. Прагматичный подход берет верх. Российским разработчикам есть что предложить потенциальным заказчикам, заинтересованным в использовании решений, созданных на базе отечественных технологий.

Дополнительным стимулом служит появление новых технологий, когда потребность в автоматизированном проектировании растет и создание специализированной САПР становится вопросом времени. ■