

Процессы информатизации отечественных предприятий по-прежнему находятся в состоянии далеком от завершения. Тем не менее, сегмент специализированного программного обеспечения для инженерного проектирования САПР (CAD/CAM/CAE+PDM) остается одним из стабильно развивающихся. Растущее понимание, что средства автоматизированного проектирования осязаемо эффективны, подстегивает рынок.

Достаточно давно продолжающаяся миграция с 2D-систем проектирования на 3D-моделирование в России до сих пор не является драйвером роста для этого рынка в целом. В машиностроении вместе с трехмерными CAD-системами в настоящее время до сих пор используется 2D САПР. Неоднозначная ситуация наблюдается и в промышленном и гражданском строительстве. Причина такого разделения заключается в концептуальном различии технологий – 3D-САПР применяется для пространственно-компоновочных задач, которые требуют не только расчета, но и визуального представления габаритов строительных конструкций. В свою очередь, 2D-САПР используется для построения детализированных чертежей, которые могут быть получены как на основе 3D-модели, так и без нее. Игорь Орельяна, технический директор "СиСофт", отмечает, что "использование 3D в чистом виде в области промышленного и гражданского строительства невозможно, в большинстве случаев оптимальной является использование 2D+3D. Если речь идет об инжиниринговых компаниях, объединяющих проектирование и строительство, то наиболее целесообразным является использование 4D технологий, которые объединяют в единое целое и трехмерное проектирование, и информационную модель, и 2D технологии". В компании "Аскон" приводят соотношение продаж новых рабочих мест САПР примерно 2 к 1 в пользу 2D. Согласно опросу участников 3D Форумов Autodesk, прошедших в прошлом году в крупнейших городах России, наиболее востребованным (67 %) является сочетание сбалансированного набора 2D и 3D САПР. "Еще в 90-е годы специалисты заговорили о том, что развитие 3D-моделирования со временем сведет к нулю потребность в 2D-проектировании. Однако, реальность такова, что сейчас и в ближайшем будущем пользователям будут нужны как 3D, так и 2D-возможности. В наши дни многие предсказывают, что параметрическое моделирование постепенно заменится прямым моделированием, но до сих пор обе концепции демонстрируют жизнестойкость, и пользователи пока не готовы сделать окончательный выбор", - считает Анастасия Морозова, директор по маркетингу Autodesk в странах СНГ.

Гибридное проектирование, которое позволяет отчасти решить проблему соединения в едином САПР двух технологий, имеет как плюсы, так и минусы, поскольку на деле является компромиссом между стоимостью решения и функциональностью, удовлетворяющей запросы проектировщиков. В этом смысле гибридное проектирование позволяет избежать функционального дробления, которое привело бы к

разрозненности САПР-систем, но, тем не менее, все равно содержит данные в разных форматах и в разной полноте представления. Ольга Акулова, директор по маркетингу компании Siemens PLM Software, замечает, что под гибридным моделированием нужно понимать не только взаимодействие отдельных модулей, но и взаимодействие между другими САД системами: "В данный момент широкое распространение получила практика кооперации между предприятиями и обмена между ними данными по проектам. Зачастую предприятия используют различные САПР, и это является большим тормозом в совместном проекте".

Эффективность САПР

Внедрение САПР отвечает на несколько запросов времени - с одной стороны, автоматизация проектирования продукции позволяет сократить сроки согласования документации, с другой стороны, данные из САД-систем рассматриваются как источник данных для PDM-систем. Основной эффект, который достигается после появления САД+PDM-системы на производстве, заключается в уменьшении сроков создания конструкторской документации. Тем не менее, как отмечает главный инженер-конструктор "Завода "Спецтехмаш" Александр Дыдин, скорость разработки возрастает только в типовых проектах. Дело в том, что САПР могут содержать дополнительные библиотеки стандартных элементов и конструкторских решений, которые могут облегчить труд конструктора, но не увеличить скорость самого проектирования. Другая сложность, связанная с внедрением САПР, связана с отсроченным эффектом от инвестиций в автоматизацию.

Игроки рынка отмечают, что последние несколько лет на рынке актуальна концепция КСАПР (комплексной САПР, САД/CAM/CAE+PDM - CNews). "Но внедрение КСАПР невозможно без существенных организационных изменений, что требует большого времени и достаточно часто захлебывается, не давая быстрого результата. Подобные внедрения возможны только при долгосрочном кредите доверия со стороны руководства и соответствующем длительном финансировании. Массовые случаи брошенных на полпути "комплексных" внедрений приводит к тому, что многие организации возвращаются к кусочной автоматизации. И, возможно, в условиях подобной разочарованности "расшивка" узких, наиболее затратных по времени задач дает наиболее быструю и очевидную отдачу, выражающуюся в уменьшении времени выполнения этих операций, и возвращает доверие к САПР", - считает Елена Конвисар, директор по маркетингу компании "Неолант".

Многочисленные исследования документально подтвердили преимущества полностью

интегрированной системы разработки изделий (PLM), но выявили и ее недостатки, а именно, дороговизну и сложность. Система PLM требует вложений не только в приобретение прикладных программ, их внедрение, интеграцию с приложениями ERP и обучение конечных пользователей, но и в организацию укомплектованного квалифицированными кадрами ИТ-отдела, обеспечивающего надежную работу данных программ. Очевидно, что полномасштабная система PLM не является универсальным решением для предприятий, особенно для малых и средних компаний-производителей, а также для небольших подразделений крупных корпораций. «Подобные организации, так же как и крупные компании, сталкиваются с целым рядом проблем: ценовая конкуренция со странами, имеющими более низкие ставки оплаты труда; требования к эффективности работы, предъявляемые головными изготовителями и потребителями; технологическая гибкость, необходимая для удовлетворения быстро меняющихся требований в цепи спроса и предложения; сокращение времени и средств для разработки исключительно современных и модных изделий. Фактически очень многим малым и средним производственным предприятиям не хватает технической компетенции или времени и средств на автоматизацию процессов и оптимизацию производства по стандартам PLM», - считает Анастасия Морозова.

В этом отношении любой проект, связанный с САПР, зависит от бизнес-процессов проектной организации и индивидуальных задач, которые ставит перед собой руководство завода или конструкторского бюро. Среди них могут быть и стремление к удовлетворению запросов заказчика или подразделения, для которого покупается САД-система, перспективы интеграции PDM с ERP, снижение издержек.

Эксперты в компаниях интеграторов отмечают прямую зависимость между сложностью задач и "тяжестью" САПР (САД-системы "на вырост" не покупаются, поскольку с экономической точки зрения это нецелесообразно). При этом важно понимать, что внедрение САД-систем не является чем-то инновационным – это вынужденный шаг в современных условиях ведения бизнеса, а программное обеспечение становится таким же средством производства, как станок.

"Чтобы выжить, сегодня необходимо сочетание стратегии, способствующей поддержке бизнеса в период спада, и высокоэффективных технологий, соответствующих выбранной стратегии. Они должны гарантировать приличные, если не сказать очень хорошие, возможности приспособления к существующим условиям и извлечения пользы из будущих благоприятных изменений на рынке", - уверена Анастасия Морозова. Одним из таких решений является технология «цифровых прототипов», позволяющая создавать цифровую модель изделия на всех этапах проектирования, сокращая затраты на изготовление дорогостоящих физических образцов и ускоряя вывод на рынок готовой продукции.

Выбор САПР

Несмотря на то, что на отечественном рынке (в Москве и Санкт-Петербурге) представлены все виды САД-систем, различия между ними год от года сокращаются. Ольга Акулова среди основных факторов, определяющих выбор САПР, называет функциональность, комплексность, масштабируемость и стоимость владения. В таком контексте все системы автоматизации можно разделять по принципу "подходит – не подходит".

Бюджет САПР (САД/САЕ)*

Статья минимальный	% от бюджета максимальный	
Приобретение ПО	40%	60%
Обучение ключевых пользователей	10%	20%
Внедрение ПО	30%	30%
Техническое сопровождение**	1%	9%

*Аппаратное обеспечение приобретается в рамках других бюджетов (в том числе, модернизация ПК, серверов и ЛВС)

**Систематические расходы, около 5-15% от стоимости ПО в год, могут не входить в бюджет

Источник: CNews Analytics, 2009

До внедрения САПР также необходимо разработать план внедрения и регламенты работы сотрудников с учетом новой схемы бизнес-процессов. С этой целью сотрудники должны пройти обучение, в ходе которого им будут объяснены цели изменений, как эти изменения повлияют на их работу и их результаты. Цель - подготовить их к изменениям, возможно, запланировать какие-то мотивационные схемы, чтобы уменьшить риск неприятия и саботажа изменений. Эксперты отмечают, что успешная оптимизация бизнес-процессов во многом зависит от того, насколько они проработаны в самой компании, присутствует ли понимание того, насколько они эффективны и какие изменения требуются.

Перспективы САПР

Опрошенные CNews специалисты отмечают, что тенденцией ближайшего будущего на рынке САПР-систем станет стандартизация и автоматизация комплексного

проектирования. Это значит, что критически важным станет обмен информацией между разными системами, так и внутри САПР, будет осуществляться переход к более тесной интеграции различных инструментов моделирования, проектирования и инженерного анализа в единую среду работы конструкторско-технологических подразделений. Андрей Серавкин, коммерческий директор "СиСофт", предвидит в будущем появление большого числа специализированных САПР, а также усиление "виртуализации" процессов проектирования и производства. Елена Конвисар отмечает появление на рынке технологий, которые еще не столь активно используются клиентами, но за которыми будущее. Так, по ее мнению, в машиностроении грядет переход от проектирования к моделированию (например, уже появившаяся технология цифрового прототипа), в гражданском строительстве - переход от проектирования к управлению данными (например, уже появившаяся технология информационной модели здания - BIM), а в промышленном строительстве уже реализованы технологии, интегрирующие системы проектирования и системы управления данными - как проектными, так и данными по строительству и эксплуатации объектов. В компании "Аскон" будущее САПР связывают с появлением более взвешенного подхода предприятий при принятии решений о выборе того или иного поставщика САПР и PLM-решений и связывают определенные надежды со здоровым протекционизмом со стороны государства и государственных предприятий при выборе поставщиков ПО в пользу отечественных разработчиков.

Михаил Демидов

[Cnews](#)