

УДК 721.021.23

С.Ф.Дьяков (2 курс, каф. ЭиПГС), Д.С.Демичев, асс.

НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

По ГОСТ 34.003-90, САПР – взаимосвязанная совокупность компонентов программного, информационного и методического обеспечения системы автоматизированного проектирования, включая, при необходимости, компоненты математического и лингвистического обеспечения, необходимая для получения законченного проектного решения по объекту проектирования или выполнения унифицированной процедуры.

Из определения видно, что AutoCAD как раз не является системой автоматизированного проектирования. В нем можно создавать чертежи или трехмерные модели, которые, безусловно, можно интегрировать непосредственно в производство. Но AutoCAD – программа слишком универсальная, и для достижения максимального результата лучше использовать более специализированные продукты.

Прежде чем описывать, как обстоят дела в области автоматизированного проектирования/производства в строительстве, следует посмотреть, как обстоят дела в родственных отраслях. Одной из таких отраслей является машиностроение. Но машиностроение в целом – это слишком емко, поэтому следует выбрать какую-нибудь более узкую сферу, например, кораблестроение. Компания Steelcad Consultants AS – это норвежская компания, которая специализируется на моделировании корпусных конструкций и трубопроводов для большого числа норвежских судоверфей, выпуске рабочей документации, управляющих программ для станков с ЧПУ, шаблонов для гибки, эскизов профилей, трубопроводов с помощью программы Sea Solution. На протяжении всего времени эксплуатации системы основное внимание акцентировалось на формировании конечной сглаженной поверхности корпуса судна. Ситуация на рынке такова, что в настоящее время ни одна из используемых в Скандинавии систем не может предоставить поверхность необходимого качества, с необходимым количеством выходной документации и за требуемые заказчиком сроки. Поэтому сейчас около 75% поверхностей всех судов в Норвегии определяется фирмой Steelcad Consultants AS. Программа Sea Solution позволяет достичь необходимого уровня взаимосвязи с другими приложениями, а так же интеграции в производство. Но использование программ такого высокого класса не очень сильно распространено даже в европейских государствах. А те, которые есть, так же используются сравнительно недавно (система Sea Solution эксплуатируется в компании, начиная с 1998 года).

Одним из самых ярких примеров в строительстве можно назвать программу CadWork. Это очень мощная программа, позволяющая при помощи специальных интеллектуальных функций быстро реализовать сборку стропильных конструкций. Каждый рабочий проект проходит в CadWork все стадии архитектурной проработки, конструирования и передачи данных на оборудование, обеспечивая экономичность и безупречное исполнение. Все участники проектных работ используют одну и ту же базу данных. За счет этого изначально исключены постоянно возникающие проблемы и потеря информации. Но, так же следует сказать, что оборудование, позволяющее по чертежам, сделанным в CadWork, создать тот самый сруб, из которого в свою очередь, как мозаика собирается дом, имеется у нас в России в единственном экземпляре. Отсюда не трудно сделать вывод, насколько широко используются такие системы в России.

Причин этому несколько. Главная из них – это то, что в России выбран неверный подход к проблеме. За границей сначала придумывают технологию, с помощью которой можно создать оборудование, а уж затем пишется для него программа по автоматизации, а у нас же все наоборот. Покупается очень дорогая программа, а вот применить ее негде. И оборудования такого нет, и стандарты другие (немецкие, например), и начинать надо, получается, с того, что переделывать все под нашу действительность, чтобы, хотя бы с программой можно было работать. А из-за нехватки оборудования, все равно никакого автоматизированного производства не получается...

Существует и еще одна проблема. Внедрение САПР как такового, не говоря уже о самом автоматизированном производстве, требует немалых денежно-временных затрат. И поэтому находятся масса тех, кто скажет, а зачем нам ваш САПР? Мы и так прекрасно обходимся. У нас знающий прораб, он прекрасно сможет посчитать необходимое количество арматуры, легко умеет читать от руки сделанные чертежи, и все в таком роде. Но ведь, можно оснащать заводы оргтехникой постепенно, постепенно обучая (или набирая новый, уже знающий) персонал. Постепенно объединять КБ и завод в какую-нибудь локальную сеть. Или просто воспользоваться Internet. Может же холодильник заказывать недостающие продукты в Internet-магазине, почему бы тогда заводу не сплести арматуру по чертежам, начерченным и сосчитанным в какой-нибудь ответственной фирме, и, полученным по Internet?

Вообще, строительство очень необычная отрасль, и использовать в ней автоматизированное производство не так-то просто. К примеру, есть бульдозер, но как его можно автоматизировать? Или как исключить участие человека при строительстве монолитного жилого дома? Можно автоматизировать производство каких-то мелких, или, скажем, штучных деталей. Например, та же арматура. Или там, бетонные панели, для панельных домов.

В заключение, рассмотрим вопрос – использовать, или не использовать 3D при автоматизированном проектировании, и если использовать, то для каких целей. Процессы 3D- и 2D-проектирования существенно различаются. При проектировании в 2D чертежи являются главными документами, определяющими конструкцию каждой детали и отражающими то, как эти детали должны быть собраны. Основное неудобство методов 2D-проектирования состоит в том, что по чертежам зачастую трудно представить себе, как изделие реально выглядит в пространстве. Поэтому конструкторы иногда вынуждены сопровождать чертежи реальными прототипами. В машиностроении прототипом часто служит первое выпущенное изделие или даже первая партия. Ошибки в чертежах приходится исправлять на реальном изделии – процесс, который может быть не только медленным, но и дорогостоящим. Напротив, трехмерные системы создают пространственную модель изделия прежде, чем опытные образцы. Основным документом в этом случае является не чертеж, а компьютерная 3D-модель. Ошибки в чертежах, обычные при 2D-проектировании, не могут появиться при создании чертежных видов с однозначно определенной модели изделия. Кроме того, все изменения в чертежах при использовании 3D-проектирования могут быть сделаны намного быстрее, поскольку любое изменение основной 3D-модели абсолютно точно отразится на всех чертежных видах. Применение 3D-моделей в системах инженерных расчетов уменьшает время и стоимость решения этих задач. Различия между 3D CAD системами и более старыми системами типа AutoCAD были несколько размыты тем фактом, что 2D-функции CAD систем были впоследствии усилены возможностями каркасного, поверхностного 3D-моделирования. Остается добавить, что переход на использование 3D-систем редко может быть оправдан только удобством подготовки чертежей. Предполагается, что со временем CAD-системы будут становиться все более удобными и простыми в использовании. Сокращение времени освоения уменьшит затраты и риски, связанные с переходом на методы трехмерного проектирования.