

А. А. Ширяев, В. М. Мурзин, Е. И. Черкасова

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОДУКТОВ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Ключевые слова: проект, AutoCAD, AVEVA, трехмерное проектирование.

Представлен обзор программных продуктов для трехмерного моделирования. Проведено сравнение продуктов компаний Autocad и Aveva. Рассмотрены положительные и отрицательные стороны программных продуктов.

Keywords: project, AutoCAD, AVEVA, three-dimensional modeling.

Provides an overview of software for three-dimensional modeling. A comparison of products companies Autocad and Aveva. We consider the positive and negative aspects of software products.

Понятие "проект" объединяет разнообразные виды деятельности, характеризующиеся рядом общих признаков, основные из них таковы:

- направленность на достижение конкретных целей, определенных результатов;
- координированное выполнение многочисленных взаимосвязанных действий;
- ограниченная протяженность во времени с определенным началом и концом.

В самом общем виде проект (англ. project) — это "что-либо, что задумывается или планируется, например большое предприятие" (толковый словарь Webster). В "Кодексе знаний об управлении проектами" проект — некоторая задача с определенными исходными данными и требуемыми результатами (целями), обуславливающими способ ее решения [1].

Проект включает замысел (проблему), средства его реализации (решения проблемы) и получаемые в процессе реализации результаты.

В том случае, когда результат реализации проекта — некоторый физический объект (здание, сооружение, производственный комплекс), определение проекта может быть конкретизировано следующим образом:

"Проект — целенаправленное, заранее проработанное и запланированное создание или модернизация физических объектов, технологических процессов, технической и организационной документации для них, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению" [2].

Итак, в современном понимании проекты — это то, что изменяет наш мир: строительство жилого дома или промышленного объекта, программа научно-исследовательских работ, реконструкция предприятия, создание новой организации, разработка новой техники и технологии, сооружение корабля, создание кинофильма, развитие региона — это все проекты.

В ходе выполнения проектов используют системы AutoCAD и трехмерного автоматизированного проектирования.

Программа, разработанная фирмой "AVEVA" (Великобритания), позволяет объединить все части проекта в единую проектную среду, в которой результаты работы каждого проектировщика являются частью общего проекта и

становятся доступны для контроля и анализа сразу же по его завершении [3].

Такая технология проектирования позволяет уйти от использования компьютера в качестве "электронного кульмана", когда результатом работы является чертеж. Задачей проектировщика становится, в первую очередь, выработка наилучшего технического решения и его реализация в модели.

AutoCADPlant 3D (США) — инструмент для технологического проектирования и создания цифровых прототипов (цифрового моделирования промышленных объектов), а также создания технической документации [4].

Данный продукт построен на самой распространенной в России платформе AutoCAD, поэтому специалисты могут с легкостью освоить функционал программы и обмениваться проектной информацией со смежными группами разработчиков.

Линейка PlantDesign-решений Autodesk объединяет в себе AutoCAD P&ID, AutoCADPlant 3D и семейство продуктов Navisworks.

В AutoCADPlant 3D полностью интегрирован функционал AutoCAD P&ID — приложения для выполнения технологических, монтажно-технологических схем и схем КИПиА, — что позволяет согласовывать данные схем и трехмерной модели.

AutodeskNavisworks в данном решении предназначен для обнаружения столкновений в модели и для получения более качественной визуализации проекта.

Благодаря гибким инструментам 3D-моделирования, возможности быстрой генерации двухмерных и изометрических чертежей и различных отчетов пользователи AutoCADPlant 3D могут заметно увеличить производительность, а наличие инструмента проверки согласованности данных и динамическая связь трехмерной модели с получаемой документацией позволяют повысить точность проектирования.

Система PlantDesignManagementSystem (PDMS), разработанная компанией "AVEVA" — это многопользовательская среда с централизованным хранением данных проектирования, созданная с учетом большого опыта трехмерного проектирования и выдачи документации [4]. Она включает в себя полный набор интегрированных

инженерных приложений, от моделирования лестниц, стремянок и проектирования металлоконструкций до проектирования сооружений и систем отопления и вентиляции, которые позволяют работать в многопользовательской среде, получая при этом модель, свободную от ошибок.

Система PDMS позволяет вести работу над одним и тем же проектом одновременно в нескольких офисах, даже расположенных удаленно друг от друга. При этом данные о модели автоматически синхронизируются через Интернет. Таким образом, в каждом из офисов проект находится в актуальном состоянии [6].

Преимущества применения системы трехмерного проектирования PDMS:

- руководитель проекта имеет возможность постоянного контроля над ходом выполнения проекта;
- унификация базы данных по материалам, применяемым в проекте, позволяет решить проблему выбора и заказа, необходимых по проекту материалов;
- автоматическая проверка модели на коллизии позволяет избежать крупных ошибок на этапе строительно-монтажных работ (СМР), что, в свою очередь, ведет к сокращению затрат на возможные переделки;
- точные геометрические размеры деталей позволяют производить их поставку на монтажную площадку укрупненными блоками, в том числе комплектными технологическими линиями, подготовленными на заводе-изготовителе, что повышает качество и сокращает сроки (СМР);
- изготовление чертежей происходит только после построения, проверки и утверждения модели, поэтому отпадает необходимость в многократном изменении огромного числа чертежей в процессе проектирования;
- визуализация трехмерной модели позволяет заказчику увидеть будущий проект уже на этапе рабочей документации;
- возможность создания обучающих тренажеров для персонала установки

Применяемый макроязык программирования Physical Markup Language (PML) дает возможность автоматизировать любые действия с моделью [5].

В процессе работы над трехмерной моделью установки основное участие принимают монтажный отдел, а также смежные отделы: строители, электрики, контроля и автоматизации (КиА).

При этом есть возможность избежать недостоверности при проектировании и получить из трехмерной модели рабочую документацию (компоновку установки, планы и разрезы трубопроводов, изометрические чертежи со спецификациями материалов, сводную спецификацию материалов) для заказчика. Трехмерная модель также используется для подготовки и передачи заданий смежным отделам.

Получаемая модель используется всеми проектировщиками смежных специальностей для совместного проектирования:

- для гидравлических расчетов трубопроводов;
- для проектирования строительной части проекта;
- для проектирования сетей водоотведения и канализации (ВиК);
- для выполнения вертикальной планировки, заощения площадок, проектирования водоотвода, дорог;
- для размещения трасс и шкафов КиА, для проверки позиций на линиях и точек отбора для приборов;
- для размещения зданий подстанций, трасс электрокабелей, молниеприемников, проектирования электрообогрева трубопроводов, системы освещения и связи.

По мере проектирования трубопроводов выводятся изометрические чертежи трубопроводов. После окончания вывода из модели абсолютно всех изометрических чертежей начинается вывод из модели монтажных чертежей — планов трубопроводов по отметкам и, при необходимости, разрезов.

Что же выбрать среднестатистической проектной организации? Несомненно, в напряженных условиях работы, диктуемых конкуренцией жесткими сроками, вряд ли кто-то решится приостанавливать рабочий процесс и в сжатые сроки переходить на полный цикл трехмерного проектирования. Процесс такого перехода проектные организации делают максимально плавным, постепенно внедряя выбранный инструмент, и, благодаря этому, простой Autocad, как инструмент для 2D-черчения, будет востребован еще очень долго.

Тем не менее, представленные несколько лет назад Autocad P&ID и Plant3D, возможно, вскоре смогут конкурировать с AVEVA PDMS в нише малых проектов.

Продукты Autodesk отличаются уже знакомым, привычным пользовательским интерфейсом, ведь они, по сути, представляют собой расширенный, дополненный «заточенный» под конкретную задачу Autocad.

Компания рассчитывала выпустить специализированные решения для трехмерного проектирования на базе хорошо знакомого продукта, занять новый для себя сегмент рынка, имея на старте продаж уже немалое количество лояльных пользователей. И, судя по не угасающему интересу к недавно вышедшим P&ID и Plant3D, план Autodesk успешно выполняется. Этому также немало способствует более низкая стоимость программ по сравнению с PDMS.

В настоящее время продукты развиваются, в новых версиях учитываются замечания потенциальных пользователей, осуществляется, хотя и не без проблем, процесс адаптации под российские стандарты. Недостатком развития была нестабильность работы и серьезные проблемы совместимости в версиях 2011 и 2012 гг.

Решения же AVEVA пользователи ценят за то, что компании не свойственно что-либо кардинально менять в своих продуктах, за более широкие возможности адаптации под стандарты и стиль проектирования конкретной организации.

Продукты Autodesk, являющиеся потенциальными конкурентами PDMS, хотя и вызывают интерес у потенциальных клиентов, требуют еще несколько лет для создания стабильно работающих версий, более-менее адаптированных под российские стандарты проектирования.

Autodesk работает на огромном количестве направлений, поэтому совершенствование продуктов компании может затянуться. Это также склонит некоторую часть пользователей к выбору в пользу PDMS.

Следует упомянуть, что продукция AVEVA менее требовательна к характеристикам технических средств — трехмерная часть PDMS прекрасно работает на обычных видеокартах среднего ценового сегмента, в то время как Plant3D, заметно на тех же видеокартах «подтормаживает».

Чего же ожидать в будущем? Несомненно, Autodesk, как один из наиболее известных игроков на рынке САПР, доработает Autocad Plant3D. Этот продукт найдет немалую долю пользователей, которые только задумываются о выборе инструмента для трехмерного проектирования.

Пользователей же продукции AVEVA довольно сложно будет заставить перейти на какую-либо другую платформу. Это обусловлено огромным числом собственных наработок, адаптирующих PDMS для нужд каждой отдельной проектной организации — никто не захочет

добровольно отказаться от «багажа», в который вложено столько времени и средств.

Скорее всего, в ближайшие 5 лет AVEVA сохранит за собой нишу проектирования крупных и очень крупных промышленных объектов, для которых будут действительно оправданы как непревзойденные гибкость и мощность, так и стоимость PDMS. В то же время, конкуренты AVEVA, предлагающие более дешевые и менее гибкие продукты, будут соперничать в области малых и средних проектов. Один из таких продуктов — Plant3D — имеет все возможности для того, чтобы занять крупную долю рынка в своей области.

Литература

1. Базовый курс по управлению проектами на основе стандарта PMI PMBOK® Guide 4th edition (2008)
2. Управление проектами: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» / И. И. Мазур [и др.] ; под общ. ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. - 6-е изд., стер. - М. : Издательство «Омега-Л», 2010. - 960 с.
3. Капустин В. М., Рудин М. Г., Кудинов А. М. Основы проектирования нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов – М.: Химия, 2012. - 440с.
4. Внукова Л.А. Магистратура, ориентированная на инновационно-практическую деятельность/Л.А. Внукова, В.М. Мурзин//Вестник Казан. технол. ун-та. - 2011. -Т. 14, №9. -С. 184-188
5. Бадертдинов Р.Ш., Китаева Л.А. Проектирование газовых месторождений в программных пакетах AVEVA и AUTODESK//Вестник Казанского технологического университета. 2012. Т. 15. № 10. С. 251-253.
6. Забродин Ю.Н. Управление инжиниринговой компанией: Справочник для профессионалов / Забродин Ю.Н., Курочкин В.В. – М.: ОМЕГА-Л, 2009. – 872