



# КОМПАС-3D изучают студенты знаменитой «Корабелки»

## Опыт внедрения отечественной системы трехмерного моделирования в Санкт-Петербургском государственном морском техническом университете

Татьяна Горавнева, Олег Петров, Клавдия Пшеничная

С этого номера мы начинаем знакомить вас, уважаемые читатели, со статьями, которые были представлены на специальный конкурс, проводившийся АСКОН в конце 2006 — начале 2007 года. География участников включает Центральный и Северо-Западный регионы России, Поволжье, Урал, Сибирь, а также Украину и Белоруссию!

На страницах журнала «САПР и графика» мы планируем представить избранные конкурсные статьи о различных аспектах использования систем автоматизированного проектирования, о новых решениях в области САПР от независимых разработчиков.

Открывает цикл статей материал, подготовленный преподавателями Санкт-Петербургского государственного морского технического университета. Хотя данная статья заняла второе место на конкурсе, мы отдали ей предпочтение, поскольку номер журнала выходит в канун нового учебного года. Мы надеемся, что публикация заинтересует преподавателей, студентов, а также специалистов предприятий, осуществляющих связь с вузами либо планирующих повышать свою квалификацию.

### Первое знакомство

Наше знакомство с системой автоматизированного проектирования КОМПАС произошло в 2000 году на одной из конференций «Белые ночи САПР», которая сегодня является крупным форумом. Нас заинтересовал анонс новой разработки для трехмерного моделирования — КОМПАС-3D. В то время перед кафедрой стояла проблема нехватки материалов по дисциплине «Интерактивные графические системы», так как одной системы AutoCAD было явно недостаточно. Поэтому появление новой САПР, к тому же российского производства, было как нельзя кстати.

Настал долгожданный день мероприятия. В просторном зале был настоящий аншлаг. Доклады следовали один за другим, и мы поняли, что наконец-то нашли то, что искали, — российскую разработку для построения объемных моделей применительно к различным отраслям промышленности, в том числе в области судостроения.

### Внедрение КОМПАС-3D 5.9

На конференции мы получили различные материалы по программным продуктам фирмы АСКОН, в том числе диск с демо-версией системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D 5.9. Она и стала нашим первым шагом на пути к изучению и внедрению курса «Интерактивные графические системы» в учебный процесс на кафедре вычислительной

техники и информационных технологий СПбГМТУ. Целый семестр мы преподавали, а студенты изучали КОМПАС. Следует сказать, что по данной дисциплине студентами уже были изучены разнообразные программные продукты в области графического ПО:

- система AutoCAD для выполнения чертежей на плоскости;
- программа векторной графики CorelDRAW для создания разнообразных брошюр и буклетов;
- программа растровой графики Adobe Photoshop для обработки рисунков и фотографий.

Поэтому мы сразу стали читать курс трехмерного моделирования в КОМПАС, обоснованно считая, что двумерное проектирование будет изучено ими самостоятельно (правда, в объеме, необходимом для построения сложных эскизов).

За основу были взяты электронные материалы, которые разработчики программы любезно предоставили для самостоятельного обучения.

Первый опыт внедрения КОМПАС в учебный процесс оказался весьма успешным: студенты быстро освоили особенности трехмерного моделирования, благополучно выполнили все лабораторные работы по дисциплине «Интерактивные графические системы», успешно сдали зачеты и экзамены. К чести разработчиков КОМПАС-3D стоит сказать, что программа работала без сбоев.

Татьяна Горавнева

Доцент кафедры вычислительной техники и информационных технологий.

Олег Петров

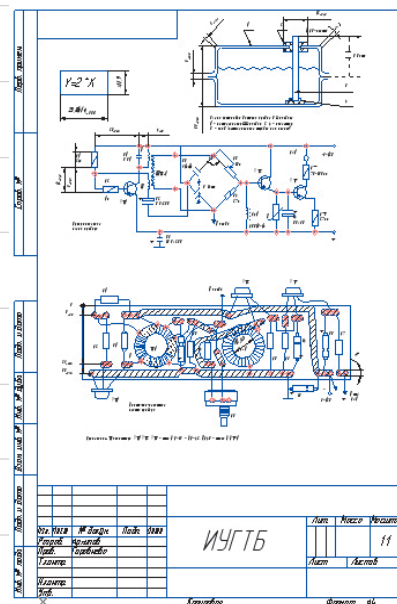
Аспирант, ассистент кафедры вычислительной техники и информационных технологий.

Клавдия Пшеничная

Доцент кафедры автоматизации и измерений.

### Новый этап — работа в рамках университетской программы АСКОН

Опыт использования КОМПАС по дисциплине «Интерактивные графические системы» был положительно оценен руководством СПбГМТУ и другими преподавателями технических кафедр университета. Во многих специальностях и специализациях требуется технически грамотное формирование и оформление чертежей в рамках курсовых работ и дипломных проектов. Важным оказалось и то, что студенты гораздо быстрее и легче ориентируются в русскоязычных программах.



Чертеж электрической цепи



Структура электронного учебного пособия	
➤ Титульный лист	
➤ Страница с содержанием	
○ Введение	
○ Теоретическая часть	Самостоятельная работа
▪ Лекция 1	▪ Упражнение 1
▪ ...	▪ ...
▪ Лекция N <sub>1</sub>	▪ Упражнение N <sub>1</sub>
○ Практическая часть	○ Вопросы для повторения
▪ Лабораторная работа 1	○ Ответы на вопросы
▪ ...	○ Литература
▪ Лабораторная работа N <sub>2</sub>	○ Тестирование
○ Заключение	○ Предметный указатель
	○ Приложения
	▪ Приложение 1
	▪ ...
	Приложение N
	▪

Логическая структура электронного учебного пособия

Для дальнейшего внедрения КОМПАС в учебный процесс потребовалась полноценная версия, в том числе с возможностью сохранения и экспорта/импорта графических файлов. Некоторые кафедры факультета океанотехники и кораблестроения выступили инициаторами приобретения системы по университетской программе распространения продуктов АСКОН.

Усилия преподавателей не пропали даром: руководство университета приобрело 30 сетевых лицензий КОМПАС 3D 5.11. Данная версия была успешно проинсталлирована в двух компьютерных классах одного из учебных корпусов факультета океанотехники и кораблестроения, а затем и в главном корпусе факультета корабельной энергетики и автоматике.

Процесс пошел... Теперь не только мы, но и другие преподаватели университета смогли проводить обучение работе в КОМ-

ПАС для получения первоклассных чертежей:

- деталей машин и механизмов;
- теоретических чертежей судна;
- чертежей в области проектирования судна;
- чертежей в области судовой конструкции.

Система стала использоваться также для проведения моделирования различных трехмерных объектов.

### Создание электронного учебного пособия

Наступило время, когда мы поняли, что обычных методик для изучения САПР недостаточно. Более продвинутой технологией является применение разного рода электронных учебников с методическими материалами теоретического и практического характера, созданных на основе интернет-технологий. Такие учебники можно публиковать в сети

или использовать на локальных компьютерах в учебных классах.

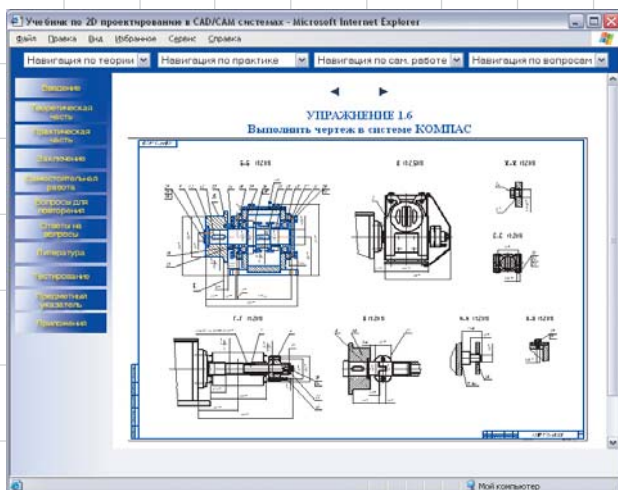
Разработанные нами электронные учебные пособия по двумерному проектированию и трехмерному моделированию основаны на шаблоне, состоящем из web-страниц. Применение такого шаблона существенно упрощает создание того или иного пособия, поскольку для этого достаточно один раз разработать универсальный шаблон, а затем нужно лишь заносить в него необходимое содержание и различные электронные учебные материалы.

Шаблон электронного учебного пособия — набор HTML-документов, содержащих невидимую таблицу, заголовков, все графические

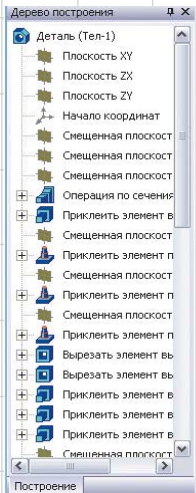
объекты и элементы навигации, то есть практически все, за исключением непосредственно информационного наполнения. Данный шаблон позволяет создавать электронные учебные пособия по любым дисциплинам, где имеется не только теоретическая, но и практическая часть. В него включены разделы самостоятельной работы, проверки знаний и ряд других разделов.

Логической структурой электронного учебного пособия является набор тематических рубрик с распределенными по соответствующим разделам документами и заранее спроектированными гиперсвязями между всеми страницами.

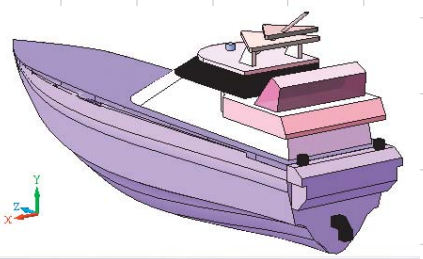
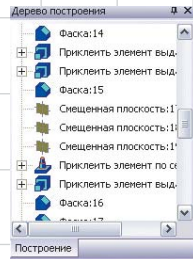
Логическая структура электронного учебного пособия в об-



Пример страницы самостоятельной работы в электронном учебнике по двумерному проектированию



Модель яхты



Модель судна

щем случае имеет вид, показанный на рисунке.

Учебное пособие по системе проектирования КОМПАС начинается с титульного экрана, затем пользователь попадает на страницу, одним из главных компонентов которой является содержание, а другим — введение.

В верхнем фрейме электронного учебника находятся средства быстрой навигации — выпадающие списки. Левый фрейм содержит оглавление, а в правом открывается требуемый раздел учебника или его составная часть. Таким образом, при выборе другого раздела обновляться будет только правый фрейм, а левая часть страницы не изменится.

Быстрая навигация через выпадающие списки позволяет переходить к требуемой лекции теоретической части, лабораторной работе практической части, упражнению самостоятельной работы или к вопросу для повторения.

## Участие в конкурсе электронных пособий

В 2004 году компания АСКОН объявила о проведении Первого Всероссийского конкурса с международным участием на лучшую учебно-методическую разработку по применению систем КОМПАС в учебном процессе.

Конкурс проходил в рамках стратегической программы поддержки высшей и средней школы, реализуемой АСКОН.

Целями данного мероприятия были:

- выявление и поддержка преподавателей, применяющих в учебном процессе современные системы автоматизированного проектирования;
- повышение качества инженерного образования посредством привлечения в учебный процесс ПО КОМПАС;
- внедрение совершенных методов и технологий сквозного проектирования в учебный процесс;
- развитие культуры работы с современными отечественными лицензионными программными продуктами;
- создание общедоступного банка электронных методических материалов.

Итоги конкурса были подведены в феврале 2004 года — нашему коллективу был присужден специальный диплом «За разработку электронных учебных пособий по САПР КОМПАС»!

В марте того же года состоялся круглый стол по итогам конкурса, где и были вручены призы. Таким образом, компания АСКОН оценила наш вклад в обучение студентов современным программным продуктам в области проектирования и объемного моделирования деталей и механизмов для судостроения.

## Работаем дальше

Нас очень радуют темпы развития КОМПАС-3D, в новых версиях мы находим все необходимые для эффективной работы усовершенствования.

В 2004 году началось освоение версии КОМПАС-3D V6, которая

приятно удивила нас своим обновленным интерфейсом. Работать не с диалоговыми окнами, а с панелью свойств, которая к тому же может располагаться в самых разных частях окна программы, намного удобнее. Особенно комфортно работать с данной панелью в нижней части экрана: не надо тянуть руку с мышью вверх — достаточно небольшого усилия, и изменение параметров будет выполнено. Кроме того, теперь панель, в отличие от диалогового окна, не закрывает рабочую область и видны все детали объемной модели.

Студенты тоже оценили мощь и удобство программы. Мы стали предлагать им более сложные пространственные модели, например макеты судов: катеров, моторных лодок или яхт. Росту уровня работы в трехмерном пространстве способствовал выход очередной версии программы — КОМПАС-3D V7.

Осенью 2005 года компания АСКОН презентвала новую разработку — КОМПАС-3D V8, и мы сразу же приступили к ее изучению и внедрению в учебный процесс. Мы по достоинству оценили ее возросшую мощность и удобство работы:

- легче и быстрее стало изменять параметры объектов на панели свойств;
- появилась возможность создавать многолистовые чертежи и изменять параметры листов;
- фантомы в трехмерных операциях получили горячие точки, которые наглядно демонстрируют возможности изменения параметров операций;
- при переходе в режим создания или редактирования эскиза трехмерной детали автоматически изменяется ориентация детали, так что не нужно подбирать ориентацию чертежа эскиза спереди, слева или сверху.

И в завершение, о версии сис-

темы КОМПАС-3D V8 PLUS, появившейся сначала в бета-реализации весной 2006 года. Когда компания АСКОН объявила о тестировании данной версии, мы сразу же предложили свои услуги. Нами были выявлены некоторые проблемы, в частности при использовании беспроводной мыши, которые были полностью устранены в итоговой версии.

Кроме обучения студентов в СПбГМТУ, ряд преподавателей университета проводит курсы занятий для работников промышленных предприятий, в частности предприятий газовой отрасли на базе филиала ЦКТП НОУ «Корпоративный институт ОАО «ГАЗПРОМ»».

После получения диплома сертифицированного специалиста компании АСКОН в августе 2006 года доцент Т.С.Горавнева провела занятия по курсу «Работа пользователя в системе КОМПАС-3D» для сотрудников предприятий данной отрасли. Профессиональные конструкторы, приехавшие в Санкт-Петербург со всей страны, получили возможность ознакомиться с возможностями системы КОМПАС V8 Plus. Были выполнены практические задания двумерного проектирования и трехмерного моделирования, а также созданы различные модели объемных объектов в рамках выпускной работы. Как видите, мы осуществляем самую тесную связь с производством.

В заключение следует отметить, что плодотворное сотрудничество с компанией АСКОН позволяет преподавателям СПбГМТУ успешно внедрять в учебный процесс все новые версии системы КОМПАС-3D, повышая при этом качество обучения студентов для выполнения чертежно-графических работ и трехмерного моделирования в машиностроении и судостроении. ➤