

# КОМПАС-3D сквозь пространство и время



**Дмитрий Гинда,**  
маркетинг-менеджер АСКОН  
по машиностроительному направлению

**С**егодня редко встретишь инженера, который вообще не знаком с системой КОМПАС-3D, ну а знатоков и продвинутых пользователей традиционным рассказом о новинках последней версии не удивить. Поэтому мы решили взглянуть на возможности КОМПАС-3D V15 под необычным углом: как на инструмент, проверенный временем и... отъявленными АСами инженерного ремесла!

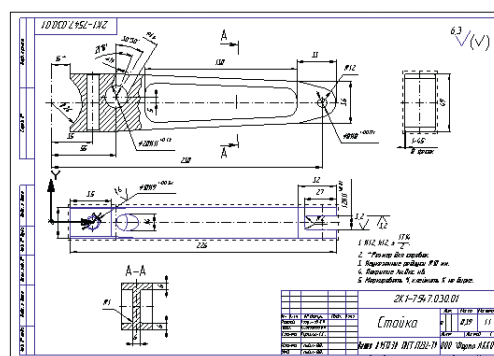


Рис. 1, 1а. Пассажирское авиационное кресло 2К1-7547.000.00, Фирма «АККО»

Вот уже более 10 лет компания АСКОН проводит Конкурс АСов КОМПьютерного 3D-моделирования. За это время изменились условия состязания, критерии оценки работ, вырос уровень мастерства участников и их проектов, глядя на которые можно понять, какой путь прошел вместе со своими пользователями КОМПАС-3D.

В 2003 году, когда Конкурс только стартовал, участники выполняли свои работы в КОМПАС-3D 5.10 — всего второй по счету «трехмерной» версии системы. И хоть тогда КОМПАС-3D только начинал завоевывать любовь и признание инженеров, ему уже были под силу задачи самого высокого полета — 72 проекта, представленных на первый Конкурс, показали, что КОМПАС-3D используется для создания космической, авиационной, морской, наземной техники и агрегатов различной степени сложности! Вот, например, «Пассажирское авиационное кресло 2К1-7547.000.00»,

спроектированное Фирмой «АККО» из Москвы (рис. 1). Кстати, помимо 3D-модели авторы оформили с помощью КОМПАС-График чертежи (рис. 1а).

Вообще большинство проектов того года содержали пакет конструкторской документации, оформленной на присланные проекты, и чертежи, созданные по 3D-моделям. Прошло уже 11 лет, но и сейчас многие конструкторы подтвердят, что КОМПАС-График — это идеальный инструмент для оформления конструкторской (и не только конструкторской) документации.

А вот благодаря участникам Конкурса-2004 мы увидели, как выглядит газотурбинный двигатель, точнее его часть — осевой компрессор низкого давления (КНД) 6-ти ступенчатый, спроектированный украинским предприятием НПКГ «Зоря»—«Машпроект». Причем спроектированный в самых мельчайших подробностях и разрезах (рис. 2)!

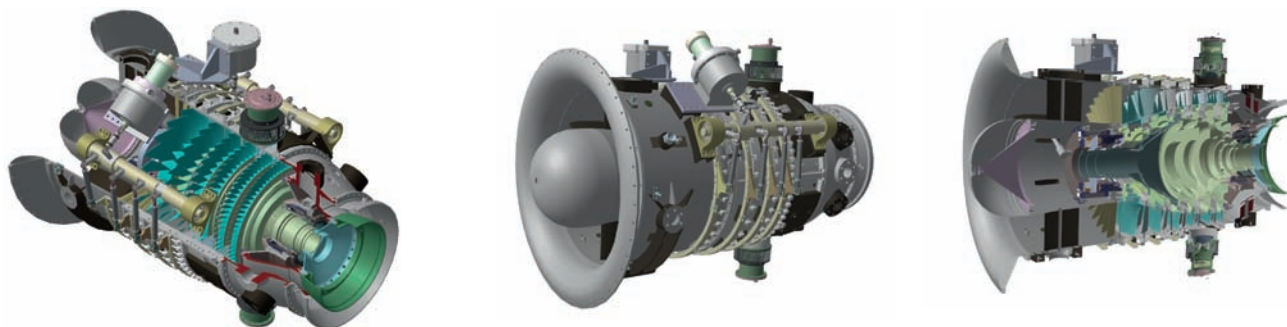


Рис. 2, 2а, 2б. Осевой компрессор низкого давления 6-ти ступенчатый, НПКГ «Зоря»—«Машпроект»

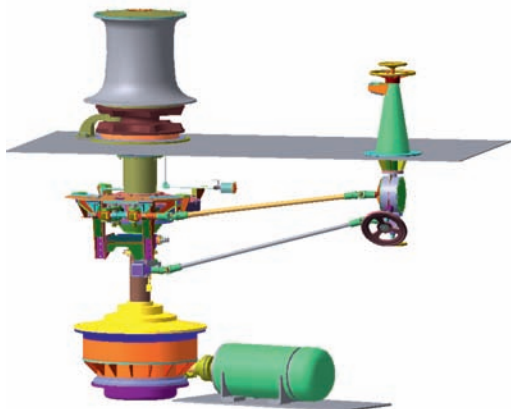


Рис. 3. Электроприводной якорно-швартовый шпиль, «Обуховское»

Теперь посмотрим, как бы выглядел тот самый компрессор сегодня в актуальной версии КОМПАС-3D V15.1 (рис. 2а). Если 10 лет назад, чтобы заглянуть внутрь изделия, нужно было вырезать части модели операцией, то сегодня можно просто воспользоваться командой динамического сечения и в режиме реального времени рассмотреть модель в разрезе, а при необходимости — быстро изменить плоскость разреза (рис. 2б).

С каждым годом следить за подвигами наших АСов становилось все интереснее. В 2005 году в КОМПАС-3D проектировали электроприводной якорно-швартовый шпиль («Обуховское», Санкт-Петербург) (рис. 3), создавали пульт управления (Всероссийский научно-исследовательский институт «Сигнал», Ковров) (рис. 4).



Рис. 4. Пульт управления, ВНИИ «Сигнал»

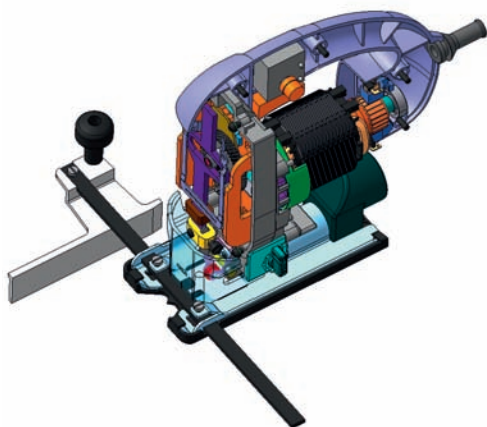


Рис. 5. Лобзик ПМ4-700Э, Завод «Фиолент»

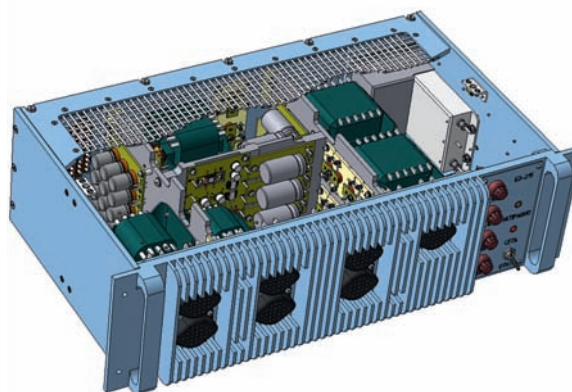


Рис. 6. Блок питания, Омский НИИ приборостроения

Эти работы показали, что участники уже вовсю используют не только функционал системы, который появился лишь накануне проведения Конкурса-2005, но и преимущества, которые дают приложения к КОМПАС-3D. Например, авторы проектируют зубчатые передачи 3D вместе с приложением Shaft (теперь оно называется Валы и механические передачи 3D и предоставляет еще больше возможностей по производимым расчетам и построениям).

На Конкурсе-2006 АСКОН наблюдал проекты из самых разных отраслей машиностроения, в том числе отличились представители приборостроения. Причем, как гражданского — проект Лобзик ПМ4-700Э (Завод «Фиолент», Симферополь) (рис. 5), где видна работа по созданию корпуса лобзика, который должен иметь эргономичную форму, так и оборонного назначения — проект Блок питания («Омский НИИ приборостроения») (рис. 6), где видно, что спроектированный корпус намеренно выполнен очень массивным для обеспечения экранирования и надежности работы блока.

Очевидно, что наши приборостроители активно использовали возможности КОМПАС-3D по работе с листовыми деталями — это заметно и по корпусным деталям, и по различным элементам конструкций, которые необходимо изготавливать из листового материала.

Среди проектов 2007 года выделяется Пресс-форма для литья «Основания» («Элеконд», Сарепул) — ее создатели проектировали деталь, изготавливаемую литьем под давлением (рис. 7), и использовали такую возможность КОМПАС-3D, как получение формы детали путем вычитания из нее другой детали.

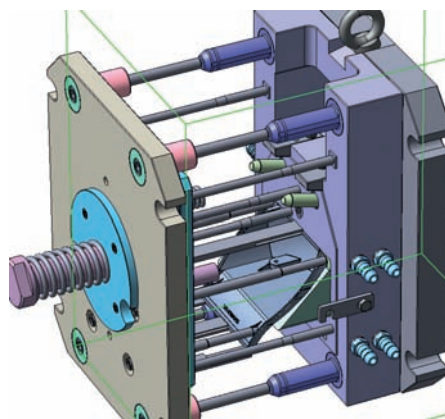


Рис. 7. Пресс-форма для литья «Основания», «Элеконд»



Рис. 8. Грузовой тепловоз 2ТЭ70, «Коломенский завод»



Рис. 9. Станок буровой шарошечный СБШ-250 Д с дизельным приводом, «УГМК-Рудгормаш»

Сейчас решить подобные по сложности задачи за считанные минуты, попутно сократив время на разработку пресс-форм, позволяет применение Пресс-формы 3D.

В последующие годы конкурсы лишь укрепляли в нас как в разработчиках САПР уверенность, что в КОМПАС-3D можно проектировать изделия любой степени сложности. Взгляните, например, на грузовой тепловоз 2ТЭ70 от «Коломенского завода» (рис. 8), где использовано свыше 16000 деталей, или на станки СБШ-250 Д с дизельным приводом (рис. 9) и СБШ-250-60 (рис. 9а) от «УГМК-

Рудгормаш» (Воронеж). Эти станки уникальны, они проектировались по отдельности друг от друга, каждый для своего заказчика, и в каждом из них свыше 20000 компонентов!

Со временем КОМПАС-3D научился решать узкоспециализированные задачи по проектированию инструмента — проект «Фреза концевая с винтовым расположением многогранных пластин» от томского «ТИЗ-инжиниринг» (рис. 10), сложного оборудования — проект «Комплекс комбикормового оборудования ККО» от НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (рис. 11) и «Блок подготовки конденсата УСК ТЦСК» полтавского «Монтажтрансгаз» (рис. 12).

Знаменитым стал проект 2010 года тверской компании «Пожарные системы» «Автолестница пожарная АЛ-34» (рис. 13).

Эта работа интересна тем, что здесь мы видим, как происходит проектирование оборудования, которое устанавливается на серийное шасси (в данном случае это кузов КАМАЗа), как просчитываются все варианты расположения лестницы — в собранном состоянии, при максимальном вылете. А требования по безопасности? Как-никак по лестнице должен спускаться и подниматься спасатель! Проект отлично демонстрирует преимущества связи



Рис. 10. Фреза концевая с винтовым расположением многогранных пластин, «ТИЗ-инжиниринг»

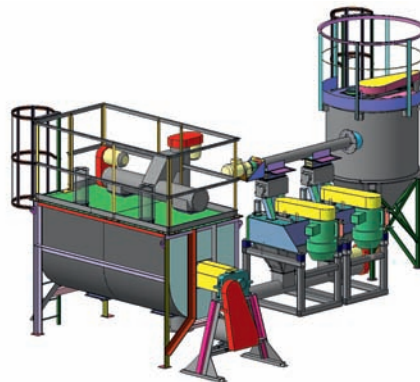


Рис. 11. Комплекс комбикормового оборудования ККО, НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства

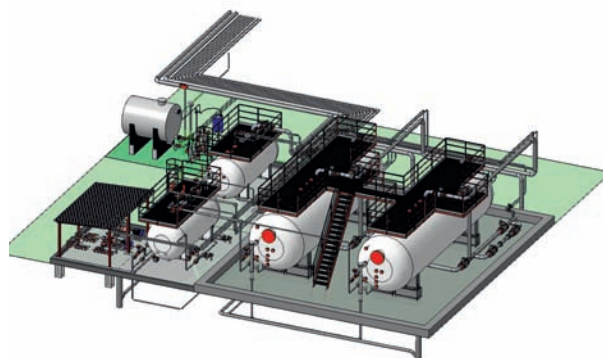


Рис. 12. Блок подготовки конденсата УСК ТЦСК, «Монтажтрансгаз»



Рис. 9а. Станок буровой шарошечный СБШ-250-60, «УГМК-Рудгормаш»



Рис. 13. Автолестница пожарная АЛ-34, «Пожарные системы»

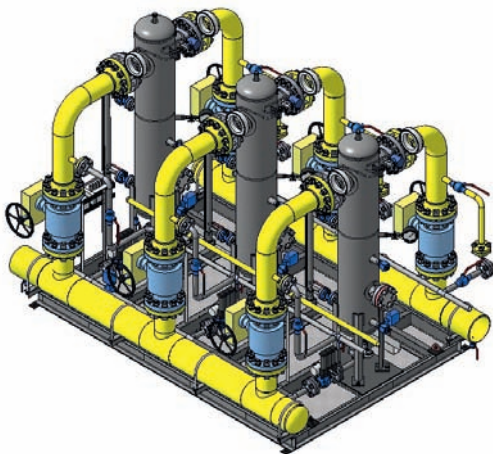


Рис. 14. Блочная сепарационная установка ГРС1 Владивосток, «НПО ВЕРТЕКС»

КОМПАС-3D и САЕ-системы (разрабатывалось всё в КОМПАС-3D, а затем модель передавалась в САЕ-систему, в которой проводились расчеты). Кроме того, модель была полностью параметризована — при желании, вводя разные значения переменных, можно увидеть, как перестроится модель (изменится угол поворота и длина вылета стрелы лестницы), увидеть лестницу во всех возможных рабочих положениях и произвести расчеты на устойчивость и другие важные для такого рода техники параметры.

Как создавать рамные конструкции из металлопроката и производить проектирование обвязки оборудования трубопроводами с помощью приложений Оборудование: Металлоконструкции и Оборудование: Трубопроводы, показала команда проекта «Блочная сепарационная установка ГРС1 Владивосток» из краснодарского «НПО ВЕРТЕКС» (рис. 14). Эти приложения будут полезны всем, кто в своей работе сталкивается с задачами проектирования изделий из металлопроката и занимается прокладкой трубопроводов.

История показала: проекты, участвующие в Конкурсе, создаются в основном в той версии КОМПАС-3D, что вышла во время его проведения. И мы, разработчики, видим, что возможности, которые мы в заложили в систему, с каждым годом используются все масштабнее и профессиональнее.

В 2014 году (а на момент сдачи номера «Стремления» в печать результаты Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования еще не были известны) мы видим, что инженеры задействуют всю мощь КОМПАС-3D: работают с исполнениями и компоновочной геометрией, производят экспресс-расчеты конструкций на прочность с приложением АРМ FEM (рис. 15), прибегают к ресурсам приложения для фотореалистики Artisan Rendering (рис. 16а,б,в.)

Конкурсанты мастерски владеют КОМПАС-3D, а АСКОН все продолжает «подкидывать» им и всем пользователям новые инструменты. Совсем недавно вышло полноценное обновление КОМПАС-3D V15.1, в котором появилось множество новых возможностей. Это и неуказанная шероховатость в 3D-модели,

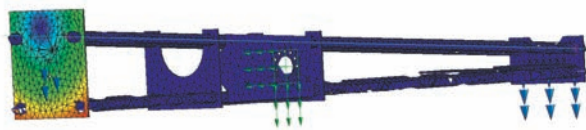


Рис. 15. Ферма-коронграф, Институт солнечной и земной физики Сибирского отделения РАН



Рис. 16а. Автолестница пожарная АП-30 (43502), «Пожарные Системы»



Рис. 16б. Электроремонтный участок ТОО, Павлодарский нефтехимический завод

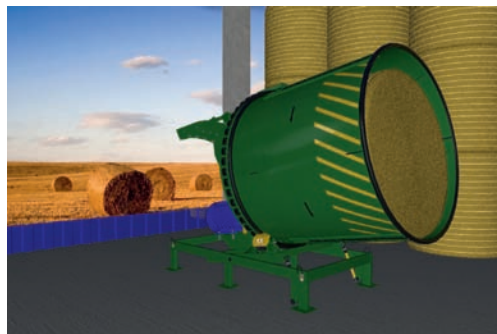


Рис. 16в. Измельчитель рулонов соломы стационарный, УКХ «Бобруйскагроماش»

и подгонка условного изображения резьбы, и задание оптических свойств для слоев в 3D-модели, и автопроставка значка диаметра размера симметричного относительно оси... По душе придется конструкторам и доступные расчеты в приложении Валы и механические передачи 3D, новые способы разделки и возможность задавать зазор между сопрягаемыми деталями в приложении Оборудование: Металлоконструкции. Кстати, приложения Каталог: Редукторы (старое название Библиотека редукторов) и Каталог: Электродвигатели (старое название Библиотека электродвигателей) перешли теперь в 64-разрядную версию!

Год за годом мы с радостью наблюдаем за тем, как виртуозно наши АСы используют функционал КОМПАС-3D, реализованный в той или иной версии. И с нетерпением ждем, чем же они удивят нас в следующий раз — новая версия не за горами! Ну а сейчас вы можете испытать КОМПАС-3D V15.1, загрузив обновление с сайта технической поддержки АСКОН [support.ascon.ru](http://support.ascon.ru) или установив пробную версию с сайта [kompas.ru](http://kompas.ru). 