

Расчетные данные: из КОМПАС-3D в СТАРТ

Николай Зайцев

В настоящее время программные средства уже получили достаточное развитие для решения большей части прикладных задач различной сложности. Широкий спектр программных продуктов позволяет найти решение для абсолютно разноплановых инженерных задач. Однако именно широкий спектр программных средств является причиной для большого перерасхода времени и сил специалистов, использующих эти средства. Узкая специализация каждого программного продукта обычно не позволяет провести комплексную работу над каждым индивидуальным проектом (от задания исходных данных до получения полного комплекта чертежей и пояснительных записок, так сказать, «под ключ»). Это требует от проектировщиков больших затрат времени для задания исходных данных и проведения комплекса работ по расчету и контролю результатов для каждого используемого программного продукта в отдельности.

По оценке специалистов, более 75% времени работы с расчетными программами занимают этапы ввода исходных данных и анализа результатов.

В связи с этим в последнее время большую значимость получают служебные программы импорта-экспорта исходных данных и результатов расчетов из одной программной среды в другую. Обычно разработчик программного обеспечения стремится снабдить свой продукт несколькими такими программами-«мостиками» для конвертации данных, получаемых в своем программном обеспечении, в форматы данных другого ПО. И чем больше таких связей-«мостиков» будет иметь современный программный продукт, тем более масштабно он

будет интегрирован в глобальную среду расчетных и чертежных программ, а следовательно, будет более востребован.

Например, при проведении комплексного расчета и проектирования технологического трубопровода мне иногда приходится использовать до десятка расчетных программ. И в каждой программе задаются расчетные схемы различной степени сложности, причем на разработку некоторых из них иногда тратится до нескольких дней.

Становится очевидной явная потребность современного ПО в служебных программах импорта-экспорта данных, которые, пусть только частично (для различных расчетных схем в разных программах порой необходимы различные исходные данные; и может оказаться, что данных, требуемых данной расчетной программе, в импортируемом файле попросту нет), но зато быстро и качественно могут передавать исходные данные и результаты работы из одной программы в другую.

В данной статье мы рассмотрим только одну такую служебную программу-«мостик»: модуль экспорта чертежей из КОМПАС-3D в расчетную схему ПК СТАРТ.

При проектировании технологических трубопроводов часто приходится сталкиваться с расчетами прочности и жесткости трубопроводной системы. И конечно, кроме расчетов необходимо разработать и представлять графическую часть проекта (комплект чертежей трубопроводной системы), за которую расчетная программа не отвечает — это зона «ответственности» чертежных программ.

Программа ПК СТАРТ, разработанная ООО НТП «Трубопровод», позволяет производить

расчет систем трубопроводов практически любого (кроме трубопроводов 1-го контура АЭС) назначения и любой сложности. Однако данная программа является только расчетной, не ориентированной на получение полного комплекта чертежей трубопроводных систем (примерный вид расчетной схемы, получаемой в ПК СТАРТ, показан на рис. 1). Чертежные программы, в частности программа КОМПАС-3D, разработанная АСКОН, являются средствами для получения

Николай Зайцев

К.т.н., доцент кафедры ЭПГС Санкт-Петербургского энергетического института повышения квалификации Министерства энергетики РФ.



Для сокращения временных затрат при работе с указанными программами компанией АСКОН был создан модуль экспорта данных из КОМПАС-3D в ПК СТАРТ. Использование данного модуля позволяет избежать

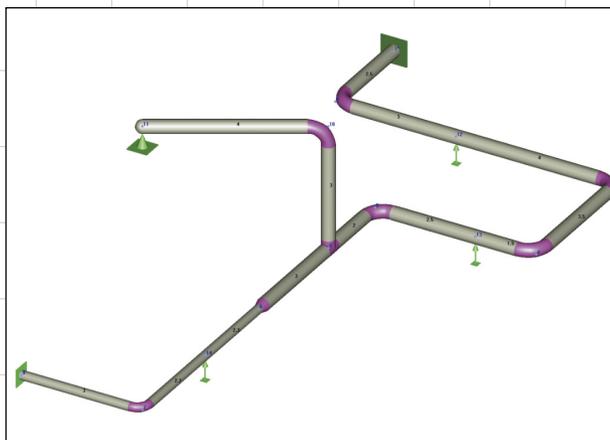


Рис. 1. Вид расчетной схемы в программе СТАРТ

комплектов чертежей, но они не предназначены для проведения каких-либо расчетов, в том числе расчетов трубопроводных систем. Названные особенности вынуждают проектировщиков задавать исходные данные для работы в программах — отдельно для расчетов в ПК СТАРТ и отдельно для чертежных работ в КОМПАС-3D.

двукратного задания исходных данных в программах и, соответственно, сократить время работы над проектом на 10-15%.

Одним кликом мыши (рис. 2) можно передать данные из графической среды библиотек проектирования инженерных систем: ТХ- и ВК-системы КОМПАС-3D (используемой для построения и компоновки чертежей) в расчетную схему ПК

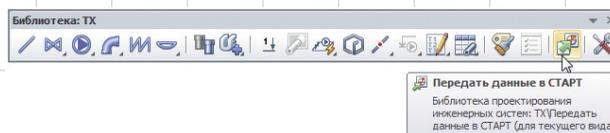


Рис. 2. Иконка для передачи данных из КОМПАС-3D в ПК СТАРТ

СТАРТ для создания расчетной модели и проведения расчетов.

Теперь стало возможным сперва при помощи встроенной в КОМПАС-3D Библиотеки: ТХ построить графическую модель технологического трубопровода (например, изображенную на рис. 3) и автоматически передать в СТАРТ данные для создания расчетной схемы (рис. 4), а не задавать тот же самый трубопровод в качестве расчетной схемы в ПК СТАРТ отдельно.

Из КОМПАС-3D при экспорте переводится вся геометрическая схема трубопровода с передачей всех установленных на технологическом трубопроводе элементов: задвижек, отводов и т.п. Причем все элементы экспортируются с соответствующими им техническими характеристиками, которые определяются программой автоматически, в зависимости от выбранной проектировщиком в Библиотеке: ТХ марки элемента. Например, при выборе марки задвижки в Библиотеке: ТХ (рис. 5) ее положение и характеристики переносятся в ПК СТАРТ автоматически (рис. 6).

Однако надо всегда иметь в виду, что понятие расчетной схемы настолько индивидуально для каждого трубопровода в отдельности, что предусмотреть и учесть при экспорте все ее нюансы попросту невозможно. Так что любой результат экспорта требует дополнительного анализа и обработки для приведения полученного результата работы модуля к расчетной схеме, используемой в ПК СТАРТ. Важно помнить, что анализ полученной путем экспорта из КОМПАС-3D в СТАРТ расчетной схемы необходим в любом случае! Так же как было упомянуто, в графической программе, в частности в КОМПАС-3D, не учитываются (да и не могут быть учтены) некоторые характеристики трубопровода, необходимые для расчетной схемы: рабочее давление и давление испытаний, температура монтажа, коэффициенты прочности сварных швов, вес изоляции (в Библиотеке: ТХ тип изоляции трубопроводов не задается) и т.п. Требует просмотра и редактирования и графическая схема: схема установки опор под технологический трубопровод, поскольку место установки опоры на чертежах трубопроводов выбирается по результатам расчета в расчетной схеме. Так что хочу сразу развеять иллюзии: новый модуль экспорта не заменяет и не отменяет работу опытного инженера-проектировщика, обладающего достаточной квалификацией и опытом расчетов. Однако новый модуль помогает значительно экономить время работы с программами.

В основном экономия времени достигается за счет автоматического перевода геометрического образа трубопровода и условий его опирания из КОМПАС-3D в СТАРТ. Например, трубопровод, заданный в Би-

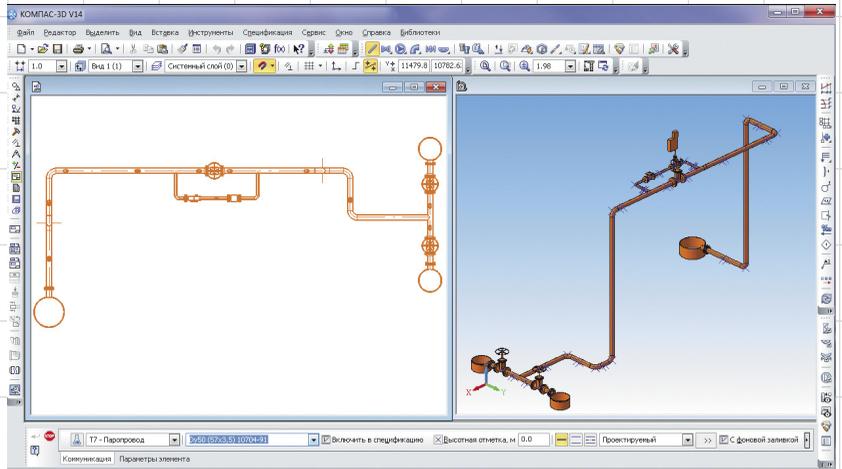


Рис. 3. План технологического трубопровода в КОМПАС-3D

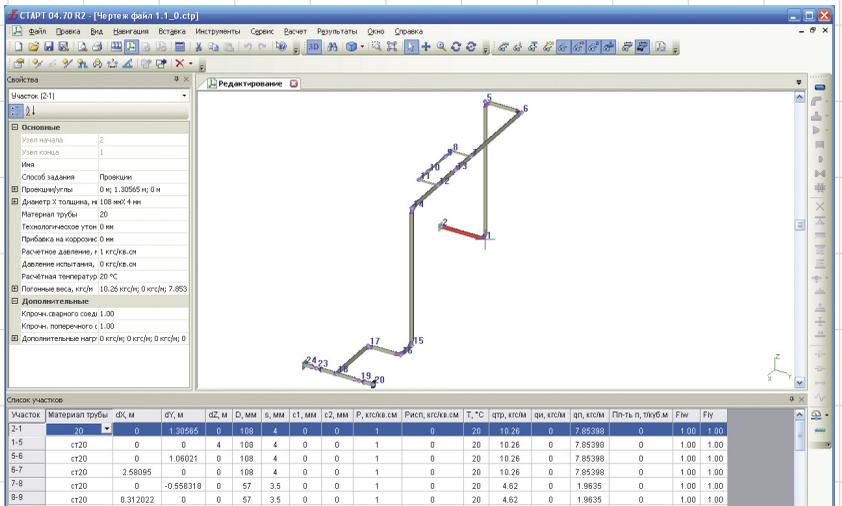


Рис. 4. Расчетная схема трубопровода в ПК СТАРТ

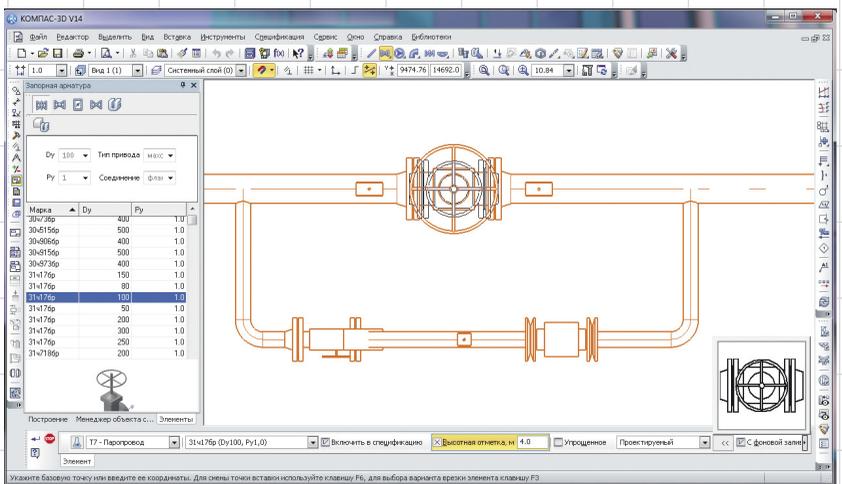


Рис. 5. Выбор и установка запорной арматуры в Библиотеке: ТХ

блиотеке: ТХ системы КОМПАС-3D так, как показано на рис. 2, будет экспортироваться в ПК СТАРТ в качестве расчетной схемы (см.

рис. 3). Очевидно, что многое из того, что инженер при работе в ПК СТАРТ набивал вручную, при использовании модуля экс-

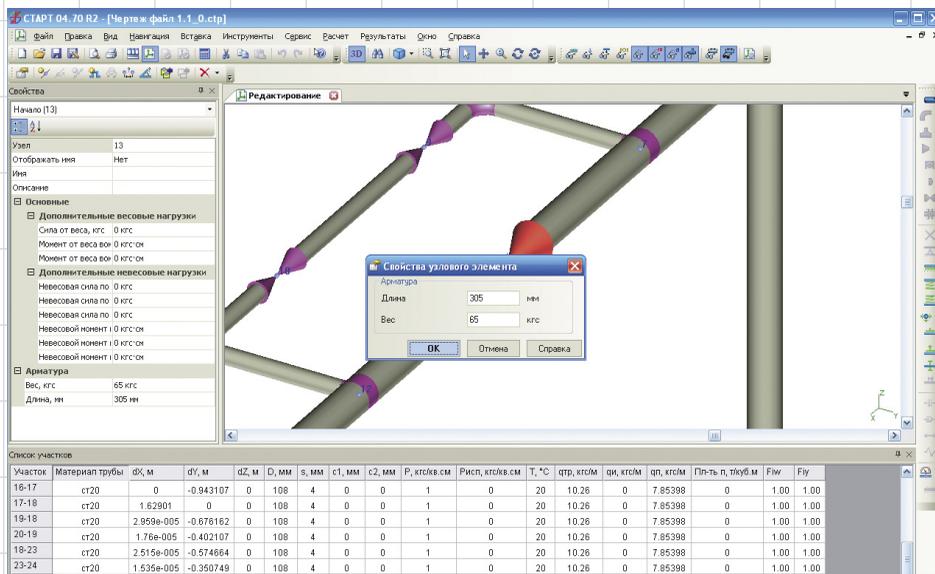


Рис. 6. Вид запорной арматуры после экспорта в расчетную схему ПК СТАРТ

порта происходит автоматический: передача геометрического образа трубопровода с учетом

всех элементов трубопровода (тройниковых соединений, фланцев, арматуры и т.п.), ха-

рактеристик элементов (длин, погонных весов, марок сталей и т.п.), условий закрепления.

Пользователю при работе с модулем экспорта теперь придется только дополнительно задать недостающие данные, о которых уже говорилось, и проверить расчетную схему на наличие ее характерных особенностей, которые могут быть не учтены при проектировании трубопровода с помощью Библиотеки: ТХ.

Мы рассмотрели механизм передачи данных из системы, предназначенной для автоматизации проектирования и получения документации, в расчетную систему для оценки прочности и надежности трубопровода. Это первая версия модуля экспорта, но работа по улучшению и усовершенствованию механизма передачи данных продолжается. Уже в ближайшее время ожидается поддержка новых видов опор, которые пополнят базу элементов приложения ТХ. ➔

НОВОСТИ

ВЕРТИКАЛЬ обеспечила 50-процентный рост производительности труда на Кумертауском авиационном производственном предприятии

На Кумертауском авиационном производственном предприятии успешно завершен проект автоматизации технологической подготовки производства на основе решений АСКОН.

В результате внедрения системы автоматизированного проектирования технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ завод, выпускающий военные и гражданские вертолеты, увеличил средние показатели производительности труда в технологических подразделениях на 10-50%. Проект реализован платиновым партнером АСКОН — АСКОН-Уфа совместно со специалистами ОАО «КумАПП».

На автоматизированную платформу разработки техпроцессов перешли технологические службы механосборочных цехов, автоматного-револьверного и кузнечно-литейного цеха, а также служба главного металлурга ОАО «КумАПП». С момента начала использования САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ создано 30 различных технологических отчетов, адаптированных под стандарты СТП и ГОСТ, 188 карт для расчета трудоемкости и 54 таблицы для расчета режимов резания. В электронном архиве предприятия накоплено 1000 технологических процессов.

Качественными результатами автоматизации стали уменьшение количества ошибок при проектировании технологических процессов, повышение качества документации, возможность сохранения и передачи опыта инженеров-технологов молодым специалистам.

Применение типовых техпроцессов и техпроцессов-аналогов, организация единого справочника технологической информации в ВЕРТИКАЛЬ, настройка инструментов по расчету режимов резания и трудовых норм позволили добиться существенного сокращения сроков технологической подготовки производства.

До внедрения ВЕРТИКАЛЬ работа технологов ОАО «КумАПП» строилась на основе «ручного» подхода: разработка технологической документации велась на основе электронных бланков в виде графических файлов, куда вся информация вносилась вручную; отсутствовала связь с конструкторской документацией, эскизы создавались без использования САД-систем, отсутствовала единая база данных.

В начале 2011 года руководство предприятия поставило задачу повысить качество и скорость технологической подготовки производства. После анализа и изучения возможностей суще-

ствующих на рынке систем выбор был сделан в пользу решения АСКОН, партнером по реализации ИТ-проекта стала компания АСКОН-Уфа.

Активное участие в процессе внедрения системы проявили инженеры-программисты и технологи ОАО «КумАПП». Они разрабатывали нестандартные отчеты технической документации, проводили доработку модулей системы трудового нормирования и режимов резания, создавали техпроцессы для литейного, штамповочного и сварочного производства.

Технологические процессы, разработанные в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, в дальнейшем будут служить источником данных для системы управления жизненным циклом изделия. После интеграции систем ввод дублирующей информации и количество действий при разработке технологических процессов будут сведены к минимуму. Автоматизация передачи информации из ВЕРТИКАЛЬ в PLM-систему позволит ОАО «КумАПП» использовать данные в системе управления предприятием.

О предприятии

ОАО «Кумертауское авиационное производственное предприятие» — единственное в мире серийное производство гражданских и военных вертолетов соосной схемы несущих винтов. ОАО «КумАПП» входит в состав холдинга ОАО «Вертолеты России» и выпускает все типы вертолетов для ВМФ России семейства Ка-27 и Ка-31, гражданский многоцелевой вертолет Ка-32А11ВС, а также новые вертолеты Ка-226 и Ка-226Т. Предприятие занимает одну из лидирующих позиций на международном рынке производства гражданских вертолетов, предназначенных для выполнения специальных работ в горах, на море, в сложных условиях плотной городской застройки.

О компании АСКОН

АСКОН — российский разработчик инженерного программного обеспечения и поставщик услуг ИТ-консалтинга и интеграции. Флагманские программные продукты компании: КОМПАС-3D, ВЕРТИКАЛЬ, ЛОЦМАН:PLM, ЛОЦМАН:ПГС, ГОЛЬФСТРИМ. В них воплощены достижения отечественной математической школы, 24-летний опыт создания САПР и глубокая экспертиза в области проектирования и управления инженерными данными в машиностроении и строительстве. Программное обеспечение АСКОН используется на более чем 7 тыс. промышленных предприятий и проектных организаций в России и других странах.