

Как мы тестировали крутой программный продукт



Частью любого промышленного предприятия, завода или цеха является система технологических трубопроводов. Такие системы необходимы во всех отраслях, на всех производственных предприятиях — от машиностроительного завода и объектов добычи и транспортировки углеводородов до системы газо- и водоснабжения городов. В связи с этим растет потребность в конструкторских проектах по созданию и разработке новых систем трубопроводов. Следовательно, работающие в этой области проектные организации имеют возможность профессионально развиваться, выполнять большее число проектов, привлекать новых сотрудников, расширять сферу своей деятельности. Сейчас эффектив-

ное ведение бизнеса в этой сфере уже невозможно без использования систем автоматизированного проектирования. Более того, от выбора и применения той или иной САПР зависит не только прибыль компании на определенном этапе, но и ее будущее. Поэтому, исходя из текущего положения дел в области проектирования систем трубопроводов и в российской промышленности в целом, руководство компании CSoft Development решило выпустить программный продукт, отвечающий всем требованиям проектных организаций, занятых проектированием трубопроводов.

24 февраля 2010 года компания CSoft Development объявила о выходе нового программного комплекса **Model Studio CS Трубопроводы**.

Несколько слов об авторе статьи

Меня зовут Илья. Учусь в МГТУ имени Баумана, на последнем курсе. В конце января 2010 года мы вместе с сокурсником Алексеем поступили на работу в ЗАО "СиСофт". Нам поручили осваивать новое ПО, которое готовилось к выпуску, — Model Studio CS Трубопроводы. Мы прочитали инструкцию, выполнили пример из учебного курса и потихоньку пытались понять, как же все это работает. Освоение программного продукта затянулось где-то на полмесяца. В общем, "ковыряли" программу по несколько дней в неделю, но примерно две недели назад технический директор нашей компании принес чертежи какого-то старого проекта и попросил создать по ним трехмерную модель. Мы с Алексеем посмотрели на этот ужас и приступили к работе. По завершении проекта меня как одного из непосредственных участников эксперимента попросили составить отчет о впечатлениях от продукта. После литературной правки этот отчет и стал основой статьи.

Работа в Model Studio CS Трубопроводы

Model Studio CS Трубопроводы — программный продукт, специально разработанный для трехмерного проектирования внутриплощадочных, внутрицеховых и межцеховых систем трубопроводов.

С принципами работы и важнейшими инструментами попробую познакомить вас на примере реального



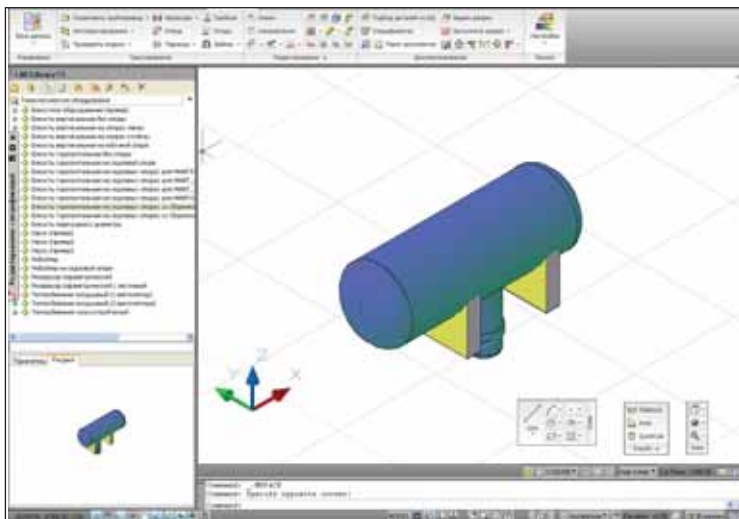


Рис. 1

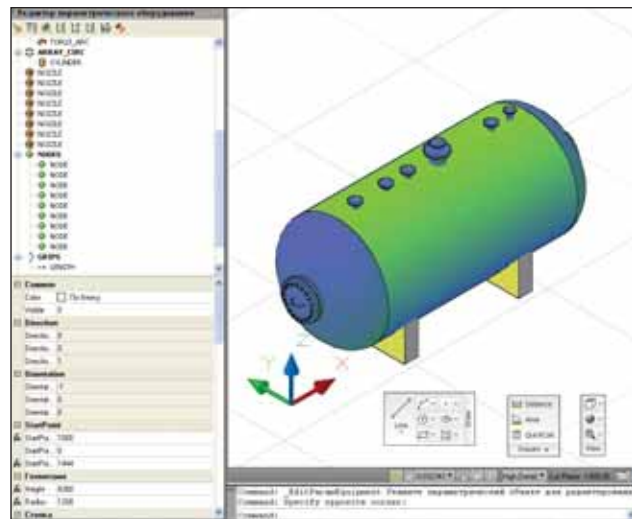


Рис. 2

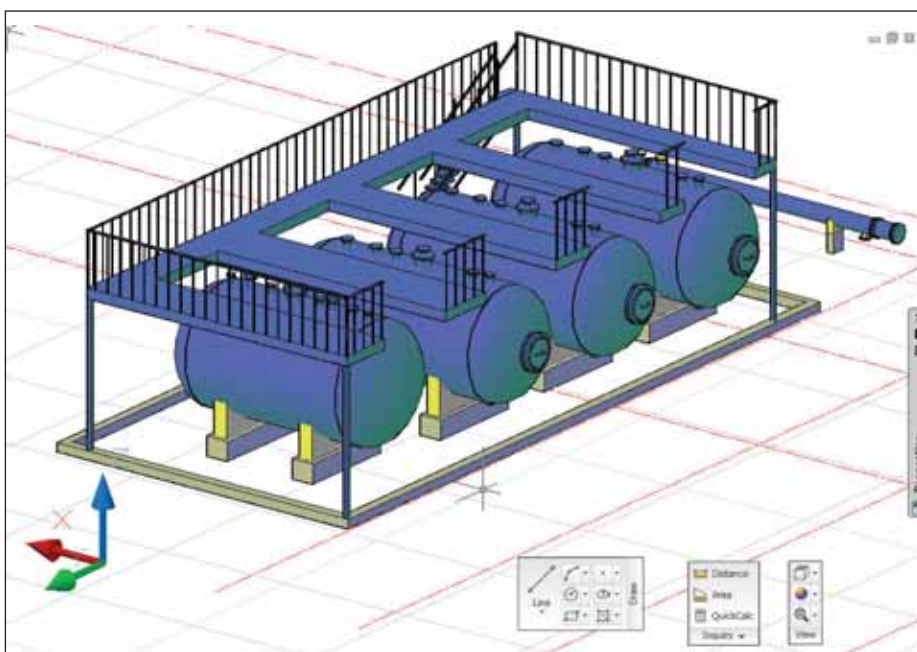


Рис. 3

проекта, предоставленного ОАО "НИ-АП": "Система по улучшению качества метанола с выделением диметилового эфира в цехе синтеза ПАМ". Этот проект позволяет наглядно продемонстрировать все основные возможности программного комплекса.

Работа в Model Studio CS Трубопроводы построена по следующему алгоритму:

1. Размещение оборудования и конструкций.
2. Обвязка оборудования трубопроводами и размещение запорной и регулирующей арматуры.
3. Расчеты и проверка инженерных решений.
4. Формирование и выпуск комплекта проектной документации.

Алгоритм является обобщенным и разработан на основе конструкторского опыта специалистов компании, исходя

из соображений удобства и простоты. Естественно, в каждом конкретном случае в него могут вноситься изменения. К примеру, при использовании в расчетах специализированного программного обеспечения (таких программ, как СТАРТ, Гидросистема) в алгоритм добавляются соответствующие пункты. А теперь расскажем о порядке работы подробнее.

Исходными данными в проекте были чертежи проектируемой установки по улучшению качества метанола с выделением диметилового эфира в цехе синтеза ПАМ.

В соответствии с алгоритмом в первую очередь создаем и размещаем оборудование. База данных стандартных компонентов содержит множество образцов оборудования, часто используемых в проектировании. Тем не менее в большинстве случаев проектировщик

модифицирует стандартный компонент под требования проекта. После этого прямо в программе можно добавить модифицированный объект в базу компонентов, получив возможность использовать его в будущем как любой другой стандартный объект. Модификация стандартного объекта производится с помощью Редактора параметрического оборудования. Редактор имеет простой и знакомый любому инженеру интерфейс и обладает всеми необходимыми функциями для создания и изменения параметрических объектов. На рис. 1 изображены стандартное оборудование и панель базы стандартных компонентов, на рис. 2 – модифицированное оборудование и панель Редактора параметрического оборудования.

После создания и изменения оборудования оно размещается в области чертежа в соответствии с проектными решениями и входными данными. Помимо емкостей и других технологических объектов следует разместить и строительные конструкции: площадки обслуживания, поддоны, стены, лестницы и т.д. Все эти компоненты также являются полноценными параметрическими объектами. Компоновка оборудования и строительных конструкций представлена на рис. 3.

На следующем этапе проектирования размещенное оборудование связывается трубопроводами. Перед началом трассировки пользователь имеет возможность выбрать размер и свойства трубопровода. Все размеры и свойства (масса, материал) соответствуют стандартам, принятым в отрасли. В режиме трассировки пользователь определяет направление и длину участков трубопровода, используя панель *Трассирование*. Если трубопровод начинается от штуцера оборудования, то он автоматически соединяется с ним, причем если

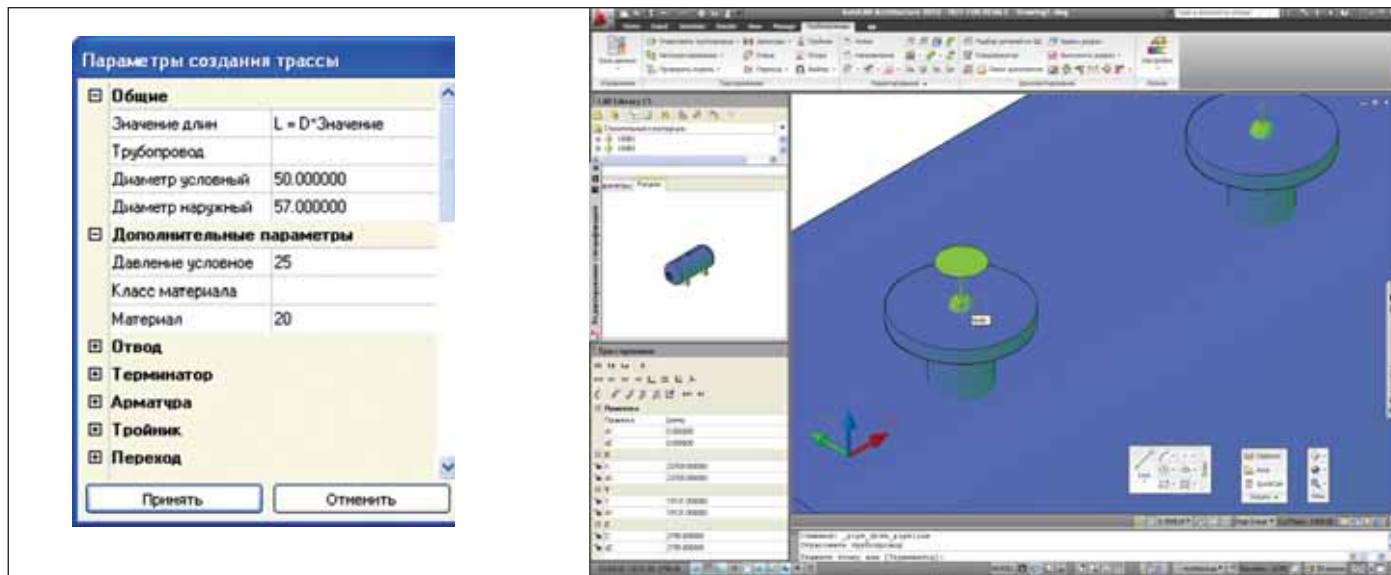


Рис. 4

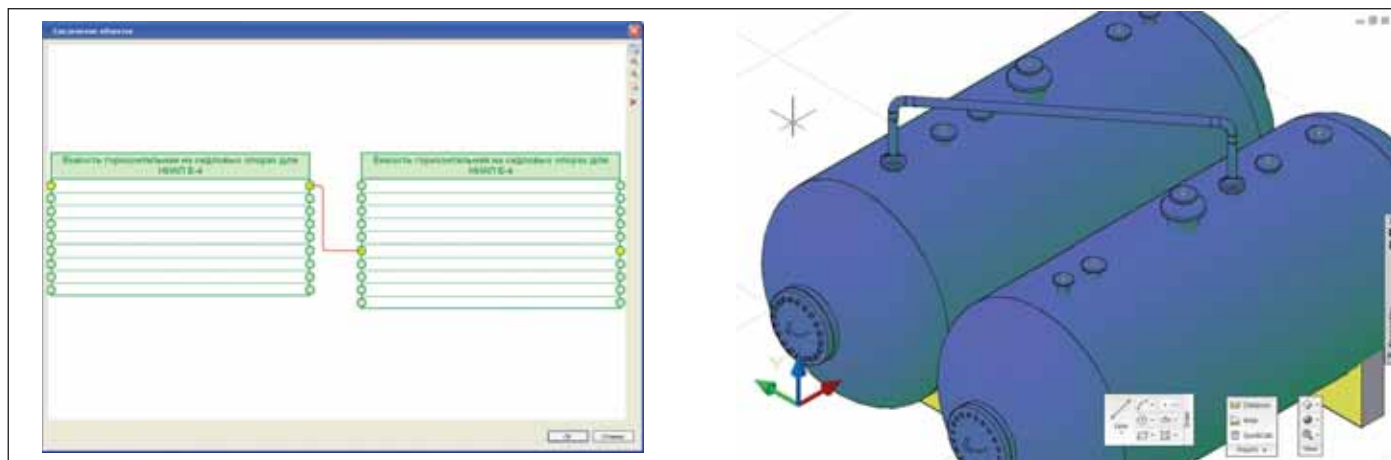


Рис. 5

выходной диаметр штуцера и трубопровода разнятся, программа предложит либо изменить параметры трубопровода, либо вставить переход. На рис. 4 показаны диалоговое окно трассирования и панель *Трассирование*.

Помимо ручной отрисовки трубопроводов в программе существует возможность автоматического соединения узлов оборудования. На рис. 5 изображен результат автоматического соединения.

После трассировки на участках трубопроводов размещаем арматуру. Широчайший набор ее стандартных элементов представлен в базе стандартных компонентов. Помимо марки, графической информации и размеров объекты базы включают в себя название завода-изготовителя, марку материала, обозначение, вес и некоторые другие параметры. В базе также содержится огромное множество заглушек, отводов, тройников, переходов и других элементов. База постоянно обновляется и дополняется. К слову, практически вся арматура, необходимая

для выполнения данного проекта, содержалась в базе стандартной поставки. Пользователю нужно лишь выбрать объ-

ект из базы и указать точку вставки. Пример расстановки арматуры представлен на рис. 6.

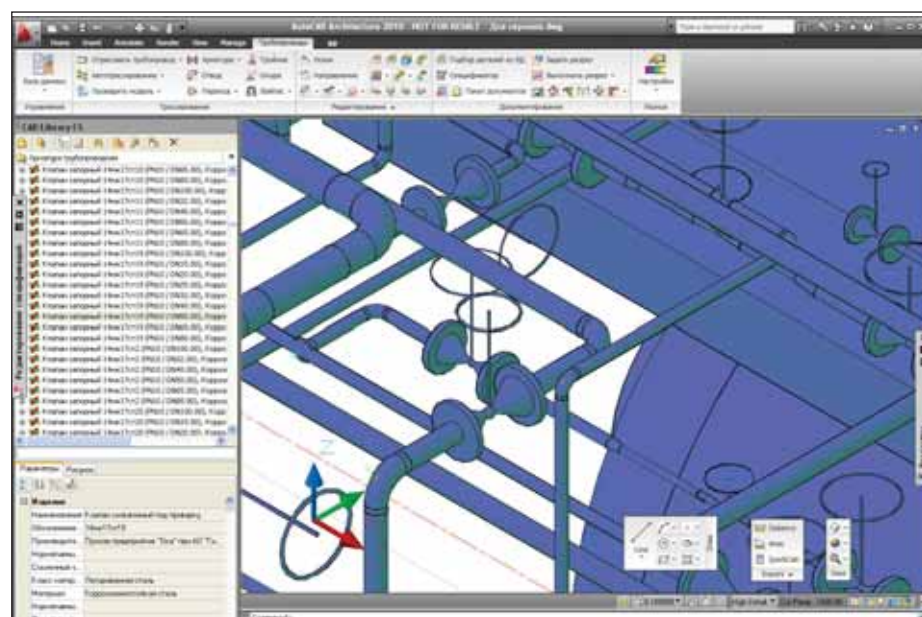


Рис. 6

После самого трудоемкого и затратного по времени этапа — трассировки трубопроводов — приступаем к расчету и проверке модели. В Model Studio CS Трубопроводы предусмотрена проверка коллизий. Коллизия возникает в тех местах, где сближение участков трубопровода и оборудования превышает допустимое. На основании результатов проверки проектировщик может изменить расположение элементов. Параметры проверки могут быть заданы пользователем. Нажатием одной кнопки можно произвести проверку как отдельных объектов, так и всей модели целиком. Отчет о проверке создается автоматически. Предусмотрен импорт результатов проверки в распространенные форматы. На рис. 7 представлены результаты проверки нескольких объектов, между выделенными объектами существует коллизия.

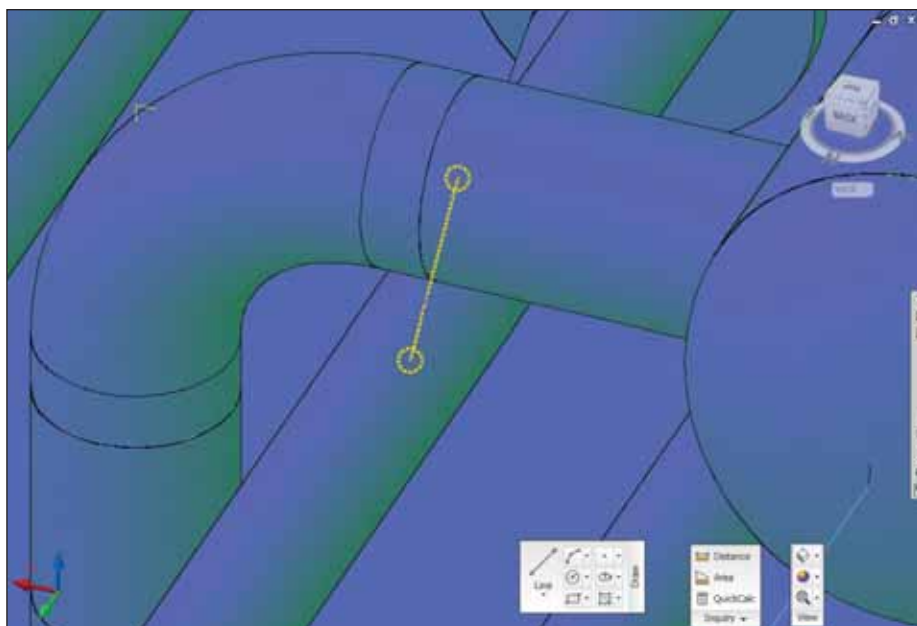


Рис. 7

Помимо встроенной проверки на коллизии, программный комплекс Model Studio CS Трубопроводы предоставляет пользователю возможность импорта данных в специализированные расчетные программы СТАРТ и Гидросистема. Широкий функционал этих программ позволяет произвести все необходимые расчеты, связанные с проектированием систем трубопроводов: анализ и расчет прочности и жесткости трубопроводов различного назначения при статическом и циклическом нагружении (СТАРТ), выбор диаметров разветвленных трубопроводов, определение пропускной способности системы и проведение поверочного гидравлического расчета (Гидросистема). Таким образом, пользователь имеет возможность выполнить все работы по проектированию системы трубопроводов — от получения технического задания до выпуска конструкторской документации.

Выпуск конструкторской документации — завершающий этап проекта. Программный комплекс Model Studio CS Трубопроводы позволяет на основе созданной 3D-модели системы трубопроводов получить всю необходимую конструкторскую документацию: чертежи, технологические схемы, изометрические проекции, спецификации, экспликации.

Прежде чем переходить к выпуску документации, следует назначить стандартные параметры всем участкам и элементам трубопровода. Это осуществляется с помощью подбора деталей из базы данных. Пример диалогового окна показан на рис. 8.

Для удобства работы в программный комплекс включен спецификатор. С помощью этого инструмента возможны просмотр и изменение данных специфицирования до окончательного формирования конструкторской документации. Окно спецификатора представлено на рис. 9.

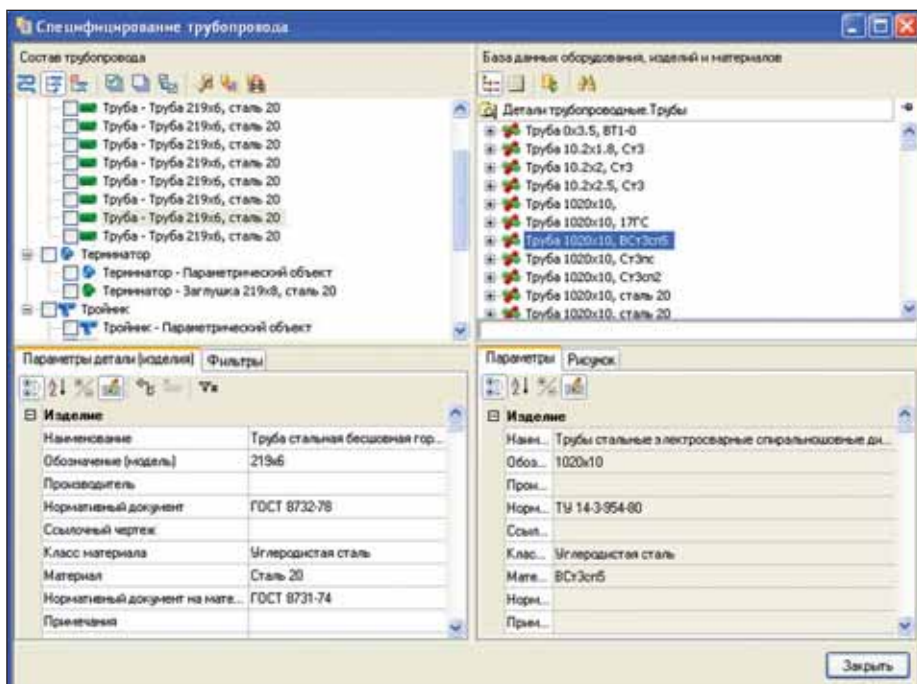


Рис. 8

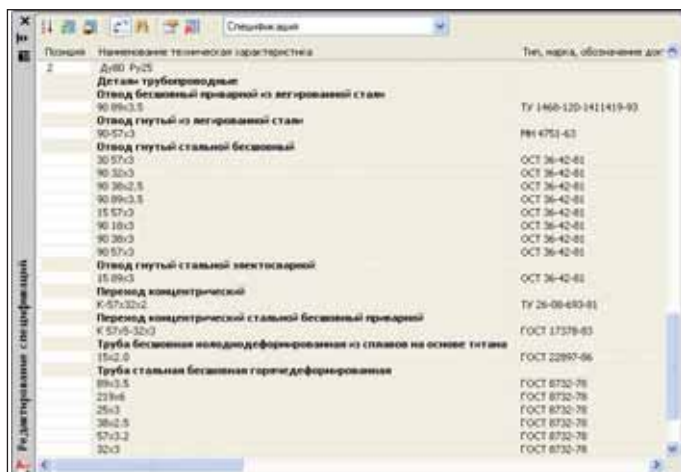


Рис. 9

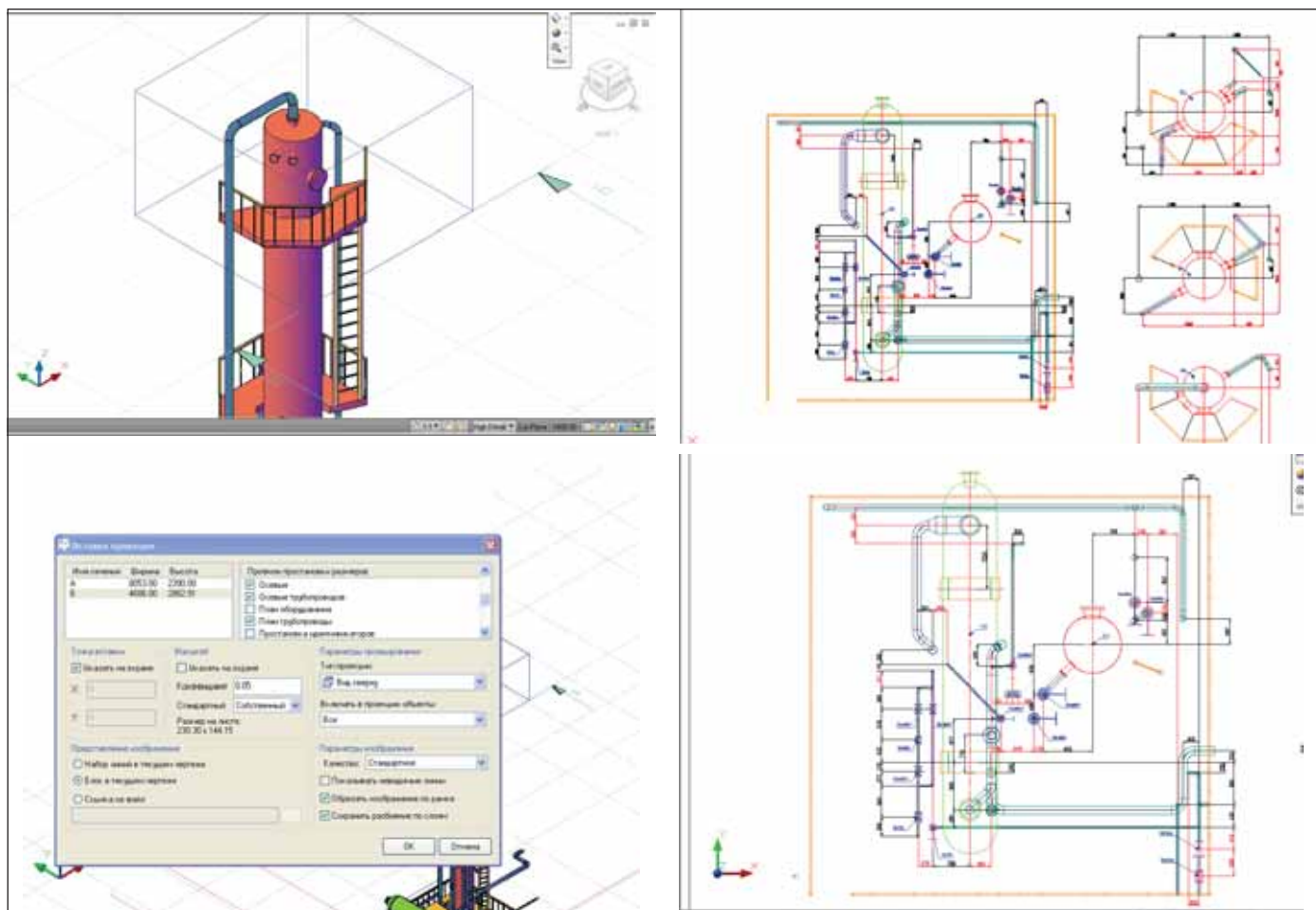


Рис. 10

Для формирования видов и разрезов на чертежах пользователю достаточно указать место и направление проекции. Оформление чертежей (размеры, выноски, позиции и пр.) производится автоматически — по заданному пользователем шаблону. Чертежи формируются прямо в файле проекта и в дальнейшем с ними можно работать как с обычным чертежом системы AutoCAD. На рис. 10 показаны основные этапы формирования чертежей: определение положения и глубины разреза, формирование разреза по выбранному шаблону, итоговый разрез.

Формирование спецификаций, экспликаций, ведомостей осуществляется нажатием одной кнопки. Вся итоговая конструкторская документация соответствует принятым мировым и российским стандартам. Автоматизированное формирование документации происходит в соответствии с шаблоном, настройки которого также могут быть определены пользователем. Это очень удобно, так как позволяет пользователю настроить документацию под собственные требования. На рис. 11 представлен пример спецификации.

Конструкторская документация может быть экспортирована в любой удоб-

ный для работы формат: MS Word, MS Excel, PDF и другие.

В целом проект был выполнен в кратчайшие сроки, несмотря на то что Model Studio CS Трубопроводы является новым продуктом и для многих членов нашей команды. Мы убедились, что это очень удобный, быстрый, эргономичный программный комплекс, идеально подходящий для проектирования систем трубопроводов. Естественно, полностью автоматизировать процесс проектирования невозможно и основные решения принимает конструктор, однако существуют инструменты, позволяющие ускорить и упростить работу, и Model Studio CS Трубопроводы, несомненно, является таким инструментом.

Подводя итог, следует отметить основные достоинства и конкурентные преимущества Model Studio CS Трубопроводы.

Одним из основных достоинств является его полная совместимость и интеграция с AutoCAD (в том числе и с программными средствами, в состав которых AutoCAD входит). AutoCAD — одна из наиболее широко распространенных платформ, и сейчас трудно представить себе не знакомого с ней проектировщика. Благодаря полной интеграции

с AutoCAD пользователь получает возможность работать в привычной, стабильной среде. Это, безусловно, удобно и позволит избежать затрат на обучение персонала.

Ключевым достоинством Model Studio CS Трубопроводы является его широчайший функционал: трехмерная компоновка и моделирование оборудования, трехмерное эскизирование трубопроводов, проведение проверок и расчетов, автоматическое формирование и выпуск проектной документации (чертежи, аксонометрические проекции, спецификации и др.), экспорт информации в различные форматы (в том числе и в смежные программные продукты, предназначенные для проведения инженерных расчетов: ПО Гидросистема, СТАРТ). Model Studio CS Трубопроводы позволяет решить весь комплекс задач при проектировании систем трубопроводов.

Model Studio CS Трубопроводы является идеальным сочетанием универсальности и специализации. Базовые функции, заложенные в программу, позволяют создавать сколь угодно сложные и разнообразные по назначению системы трубопроводов. Эти функции подобраны таким образом, чтобы не перегружать и

не усложнять интерфейс; в то же время пользователь совершенно точно знает, с помощью какой функции можно выполнять определенный класс задач. С другой стороны, в программе предусмотрена возможность настройки многих компонентов. Это позволяет пользователю настраивать Model Studio CS Трубопроводы под потребности и стандарты своего предприятия или проектной группы. Таким образом, Model Studio CS Трубопроводы легко освоить и использовать.

C Model Studio CS Трубопроводы поставляется база стандартных изделий и компонентов. Есть возможность не только использовать стандартные узлы и детали, но и создавать собственные, редактировать существующие, добавлять в базу новые библиотеки компонентов, загружаемые с серверов компании-производителя. Это позволяет автоматизировать процесс проектирования, ускорить его, сделать более гибким и эффективным. База, входящая в комплект поставки, постоянно обновляется и расширяется.

Принимая решение о покупке того или иного программного продукта, клиент всегда анализирует все возможные варианты. Окончательное решение принимается по совокупности всех параметров, и предпочтение отдается наилучшему варианту. Как уже отмечалось, Model Studio CS Трубопроводы не уступают конкурирующим программным продуктам по основным параметрам и обладает рядом преимуществ.

Основное преимущество Model Studio CS Трубопроводы заключается в том, что он разработан в России и в нем учтены все особенности конструкторского процесса, характерные для нашей страны.

Среди таких особенностей — необходимость вносить изменения в документацию (чертежи, схемы, спецификации и др.) на конечных стадиях проектирования. Model Studio CS Трубопроводы позволяет производить любые изменения на любом этапе конструирования вплоть до выпуска конструкторской документации на материальном носителе (печать КД). Все изменения в 3D-модели автоматически отобразятся в чертежах и документах: 2D-видах, эскизах, спецификациях, экспликациях.

Во-вторых, при проектировании используются детали трубопроводов и оборудования, отвечающие требованиям отечественных стандартов и нормативной документации. Помимо этого, вся проектная документация, формируемая программой, соответствует принятым в России нормам. Это позволит сэкономить время и упростить процесс проектирования.

№	Наименование	Объемная	Вспомогат.	Деталь	ЦП	Время	Материал	Длина
1	Колонна деаэрации	6-3			шт	2		
2	Колонна деаэрации	6-3			шт	1		
3	Колонна деаэрации	7-2			шт	1		
4	Сборник деаэрированного воздуха	6-1			шт	1		
5	Конденсатор	7-3			шт	1		
6	Площадка обслуживания	Параметрический объект			шт	4		
7	Лестница	Параметрический объект			шт	2		
8	Лестница	Параметрический объект			шт	30		
9	Лестницы и площадки обслуживания	Параметрический объект			шт	12		
10	Фундаменты	Параметрический объект			шт	2		
11	Ду80 Ру25 МПа	15-9456	Углеродистая сталь	ОАО "ИМАР" Кратчайший завод трубопроводной арматуры	шт	1	48	
12	Ду150 Ру16 МПа	17-1234	Коррозионно-стойкая сталь	ОАО "Благовещенский арматурный завод"	шт	1	380	

Рис. 11

И наконец, при желании клиента изменить, адаптировать тот или иной компонент, модуль или функцию программы наша команда разработчиков сможет произвести необходимые изменения в кратчайшие сроки. Внедрение программного продукта — это во многом бизнес, ориентированный на клиента, требования и пожелания заказчика учитываются незамедлительно.

Немаловажную роль при выборе программного продукта играет его цена. Стоимость Model Studio CS Трубопроводы сравнительно невелика и, к слову, в разы ниже стоимости некоторых конкурирующих решений. Иначе говоря, клиент получает отличный продукт за приемлемые деньги. Помимо самой программы и дополнительных компонентов, входящих в комплект поставки, пользователю гарантированы техническая поддержка и обновления программы.

В ближайшем будущем планируется полностью интегрировать Model Studio CS Трубопроводы с программными комплексами СТАРТ и Гидросистема, устранив необходимость экспорта данных из одной системы в другую. Такая интеграция позволит пользователю осуществлять весь комплекс работ по проектированию систем трубопроводов в рамках одной среды.

Естественно, как и любой новый программный продукт, Model Studio CS Трубопроводы будет совершенствоваться и модифицироваться в соответствии с требованиями пользователей и новыми тенденциями в области проек-

тирования. Команда профессиональных разработчиков и специалистов постоянно работает над модернизацией проекта, предоставляет проектировщикам техническую поддержку, возможность обучаться и совершенствовать навыки.

Сегодня Model Studio CS Трубопроводы представляет собой программный продукт, который при внедрении на предприятии позволит значительно повысить эффективность работы проектировщиков, конструкторов, технологов и в конечном счете увеличить доход всей проектной организации. Дальнейшее развитие и совершенствование программы позволит еще больше ускорить и упростить процесс проектирования. Безусловно, на мировом и российском рынке существуют программы с аналогичными функциональными возможностями. Однако следует отметить, что Model Studio CS Трубопроводы обладает рядом конкурентных преимуществ, что позволяет нашему программному комплексу не только бороться за определенную долю рынка, но и, при должном развитии и продвижении, вполне обоснованно рассчитывать на лидирующее положение на рынке России и стран СНГ. А также на статус стандарта для проектировщиков, работающих в области разработки систем трубопроводов.

Илья Чайковский
CSoft
 Тел.: (495) 913-2222
 E-mail: chaykovsky@csoft.ru