

Model Studio CS Трубопроводы: трехмерный проект "на лету"

Часть I: моделирование, расчеты, документация

Программные продукты линейки Model Studio CS известны и востребованы. Совсем недавно эти решения от CSoft Development получили все призовые места в номинации "Системы автоматизированного проектирования" ежегодной российской национальной премии "Продукт года". Поздравляем! Однако в этой статье мы попробуем проверить: соответствует ли действительности девиз разработчиков, касающийся готовности данного программного обеспечения к работе непосредственно после установки — "Установи и работай".

Нас интересуют не потенциальные возможности рассматриваемого решения от CSoft Development, а способность продукта полноценно работать, что называется, "с колес", и требуются ли для этого дополнительные настройки. Первая часть статьи адресована в первую очередь не системным администраторам, а инженерам-проектировщикам: здесь мы анализируем инструменты трехмерного моделирования, экспорт в расчетные программы, получение документации, степень адаптации к российским требованиям при проектировании.

Компоновка оборудования и моделирование трубопроводов

На примере трехмерного проекта обустройства газонефтяного месторождения (рис. 1) рассмотрим интересный нас функционал Model Studio CS Трубопроводы.

Размещение оборудования в среде Model Studio CS осуществляется легко и просто: достаточно выбрать из базы данных интересный объект (оборудование, строительные конструкции, архитектурные формы) и дважды щелкнуть на нем клавишей мыши — и всё, этот объект уже в

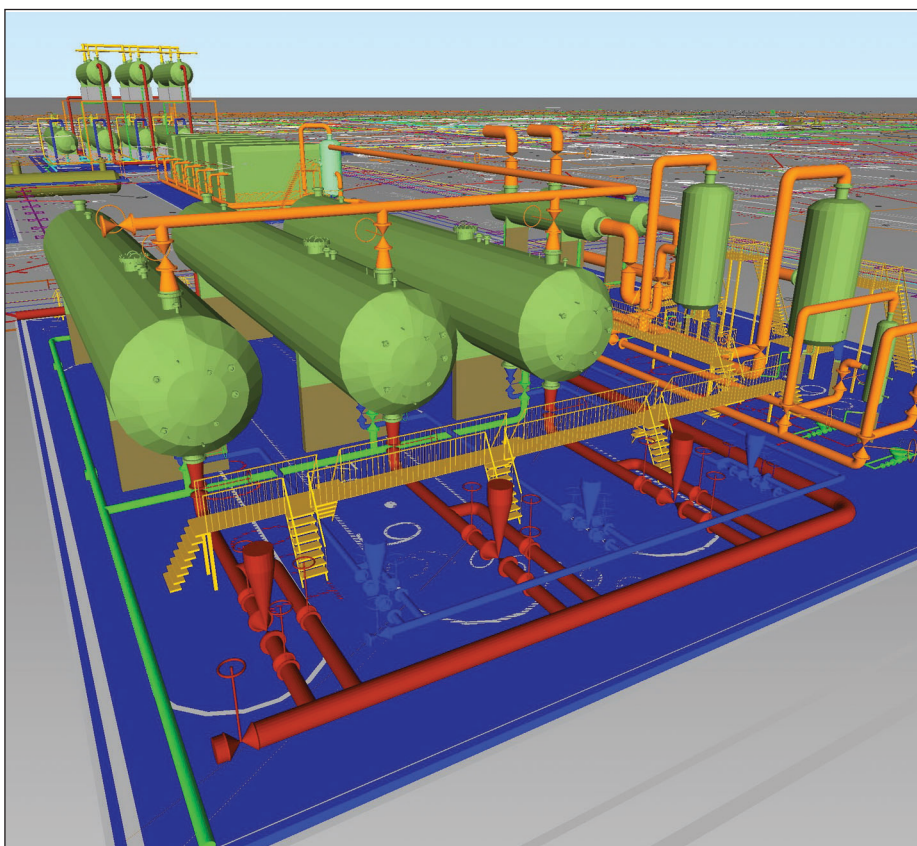


Рис. 1. "Проект обустройства газонефтяного месторождения. Установка подготовки нефти". Модель выполнена в программном комплексе Model Studio CS Трубопроводы

пространстве модели, где его можно перемещать и копировать с помощью хорошо известных функций AutoCAD.

В программном комплексе реализованы удобные инструменты отрисовки трубопроводов, которые позволяют создавать сложные обвязки по координатам, по углам, с использованием привязок. Сама трасса трубопроводов может создаваться как вручную, так и с использованием алгоритмов автоматической трассировки по наименьшему конструктивному рас-

стоянию. Кроме того, в Model Studio CS предусмотрены очень удобные функции, которые автоматически выполняют построение байпасов и компенсаторов.

Пользователю в любой момент работы над проектом доступно редактирование созданной им трассы трубопроводов. На рис. 2 показано, как можно отредактировать несколько трасс одновременно: просто выделите интересные фрагменты трубопроводов и потяните за "ручку" — динамическая осевая Model

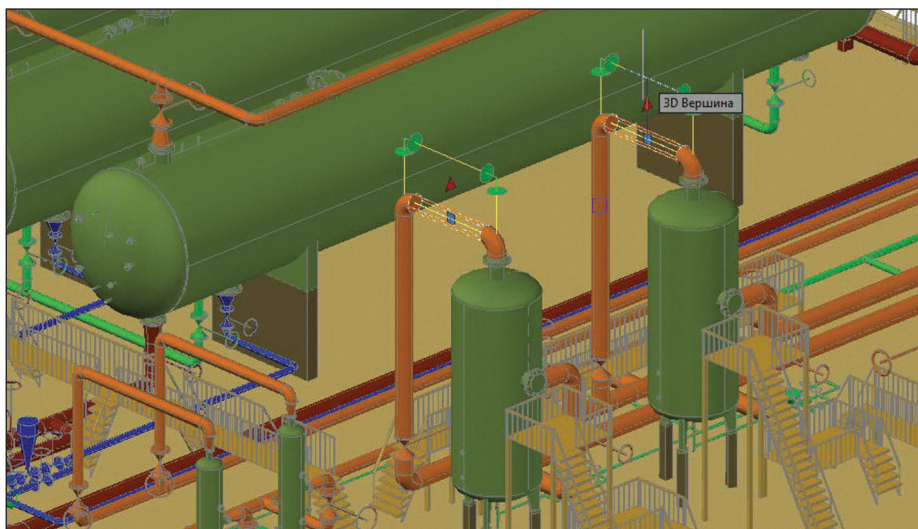


Рис. 2. Редактирование трассы трубопроводов в Model Studio CS Трубопроводы

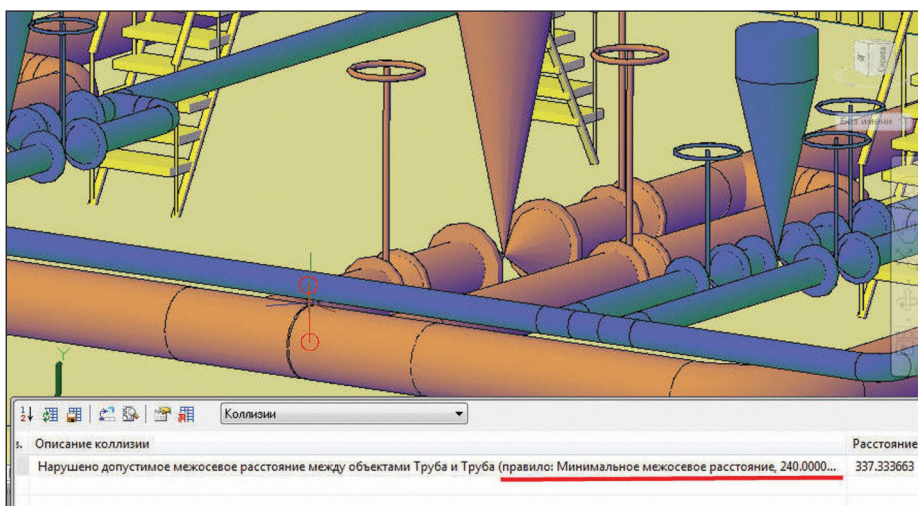


Рис. 3. Инструменты Model Studio CS не только находят коллизии, но и "подсказывают" правило, которое было нарушено

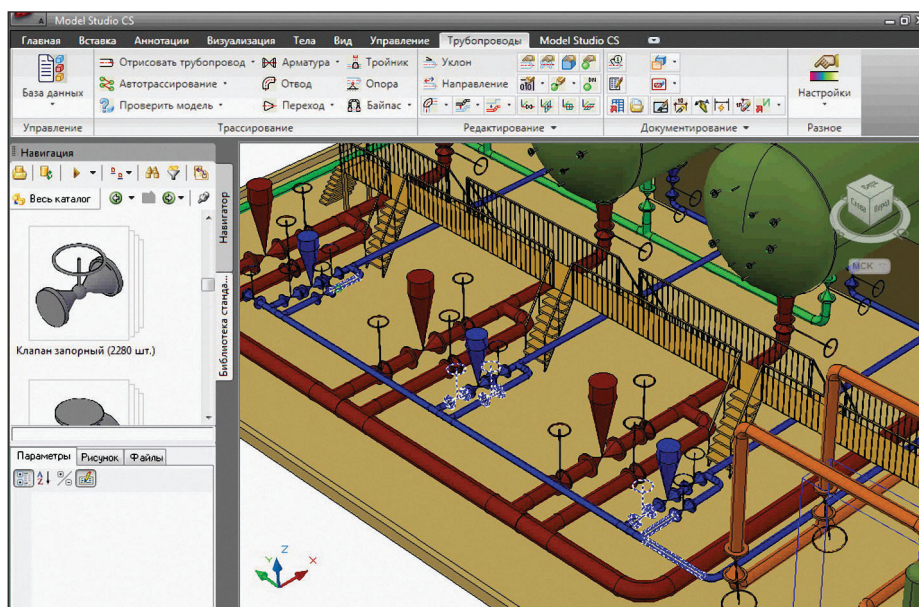


Рис. 4. Экспорт трубопроводов из Model Studio CS в программу "Изоляция"

наличии минимальной информации: диаметр трубопровода, материальное исполнение. На ранних стадиях работы над проектом такой подход при трехмерном проектировании просто незаменим. Пользователи Model Studio CS могут начать создавать собственные трехмерные проекты непосредственно после установки программного обеспечения на свои компьютеры, что является большим преимуществом.

Проверка инженерных решений и экспорт в расчетные программы

Model Studio CS Трубопроводы позволяет выполнять проверки на предмет обнаружения коллизий, нарушения предельно допустимых расстояний.

По умолчанию в стандартной поставке Model Studio CS Трубопроводы проверка на коллизии предполагает проверку на соответствие ПБ 03-585-03, а также на самопересечение объектов. При этом все настройки "открыты", так что пользователь может и самостоятельно задать дополнительные правила проверки или отредактировать существующие.

В случае обнаружения нарушения предельно допустимого расстояния между объектами программа "подсказывает" и расстояние, предусмотренное правилами безопасности (рис. 3), что позволяет оперативно внести необходимые коррективы. Реализованные в программе алгоритмы проверки на коллизии очень удобные, но не самые быстрые, однако, как стало известно, специалисты компании CSoft Development — разработчика Model Studio CS — уже завершили их оптимизацию для уменьшения времени проверки и готовят к выпуску обновление. Но даже в текущей версии неспешность алгоритмов практически полностью нивелируется и незаметна при фрагментарной проверке модели на предмет коллизий.

На страницах нашего журнала мы уже рассказывали об интеграции между Model Studio CS и расчетными программами от НТП "Трубопровод" [1].

Напомним, что одним из важнейших аспектов развития данного продукта от CSoft Development является решение интеграционных задач со смежными программами для инженерных расчетов. Уже сегодня Model Studio CS обладает функционалом для передачи информации в расчетные комплексы, позволяет в автоматическом режиме формировать расчетную трехмерную модель, которая легко и гармонично, в режиме "одной кнопки", передается в разработанные НТП "Трубопровод" известные расчетные комплексы СТАРТ, "Гидросистема", "Изоляция", а также в соответствующие программы других разработчиков.

Studio CS автоматически перестроит трубопровод с полной перепривязкой деталей.

Особо следует отметить, что Model Studio CS Трубопроводы позволяет создавать эскизы трасс трубопроводов при

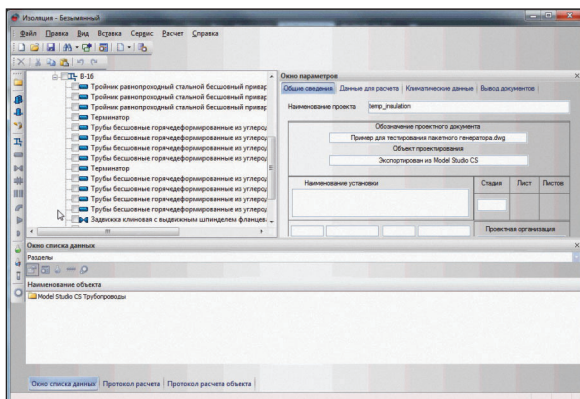


Рис. 5. Система трубопроводов из Model Studio CS импортирована в программу "Изоляция"

На рис. 4-5 приведен пример экспорта системы трубопроводов из Model Studio CS в программу "Изоляция". Совместное использование этих программ позволяет решить довольно сложную задачу по выпуску проекта изоляции трубопроводов и технологического оборудования.

Специалисты утверждают: "Интеграция между Model Studio CS Трубопроводы и расчетными программными комплексами НТП "Трубопровод" уже сегодня превосходит интеграционные возможности

других специализированных САПР для проектирования технологических установок" [2].

Выпуск проектной документации

Выпуск графической и табличной документации — важнейшее требование к программному обеспечению для трехмерного проектирования технологических установок, и разработчики Model Studio CS уделили этой проблеме особое внимание.

Функционал Model Studio CS Трубопроводы поддерживает две технологии получения видов: нередатируемые виды (как в других программах) и полноценную генерацию вида на основе примитивов, доступных для последующего редактирования. Таким образом, пользователь может сам выбрать, что ему больше подходит в конкретном случае работы над проектом. Средства Model Studio CS Трубопроводы позволяют "по одной кнопке" получать оформленные виды и даже целые листы с модели — проекции плюс графические обозначения (размеры, выноски, высотные отметки), что очень удобно (рис. 6). Следует также отметить, что поставка Model Studio CS содержит настроенные профили простановки размеров, выносок, обозначений арматуры, позиционных обозначений, высотных обозначений и др. (рис. 7).

В поставку программы также входит с десяток настроенных по российским стандартам профилей табличной документации: различные спецификации, экспликации, ведомости, среди которых такие важные документы, как заказная спецификация, перечень оборудования (экспликация) и ведомость трубопроводов. В дополнение к имеющимся стандартным документам пользователь может создать собственные формы и перенастроить существующие — Model Studio CS предоставляет для этого все необходимые инструменты.

На рис. 8-9 приведены спецификация и ведомость трубопроводов, автоматически полученные средствами Model Studio CS в стандартной поставке, никаких дополнительных настроек не проводилось. Как видим, шаблоны соответствуют российским нормативам, автоматически подсчитываются длины труб, количество и масса изделий.

Оценки

Компоновка оборудования и моделирование трубопроводов: ★★★★★

Проверка на коллизии: ★★★★★☆

Экспорт в расчетные программы: ★★★★★

Выпуск проектной документации: ★★★★★

Адаптация к российским нормам и правилам проектирования: ★★★★★

Средняя оценка: 4,8

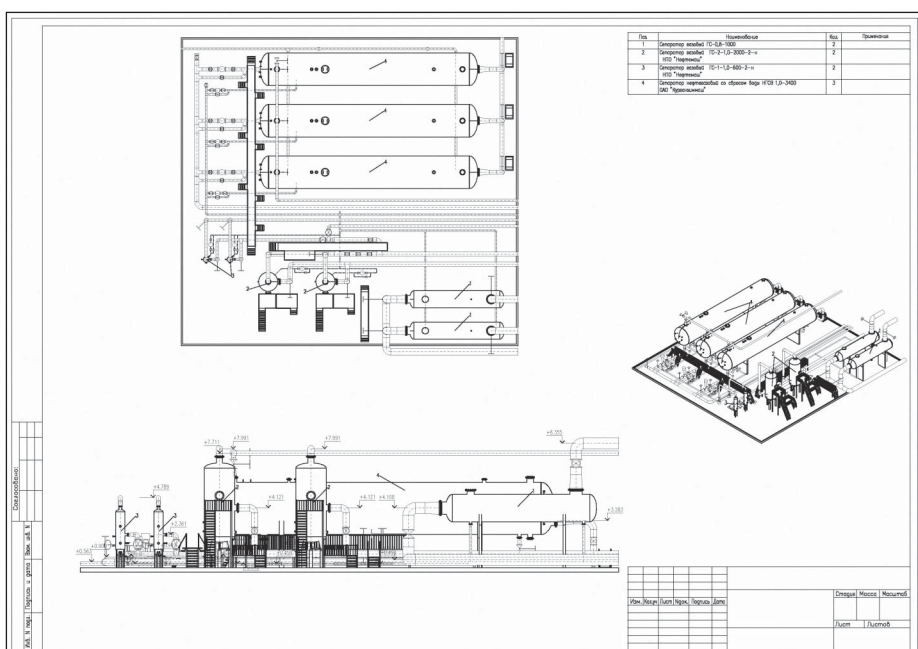


Рис. 6. Оформленный лист, автоматически полученный средствами Model Studio CS: план, фронтальный вид, изометрический вид, экспликация оборудования

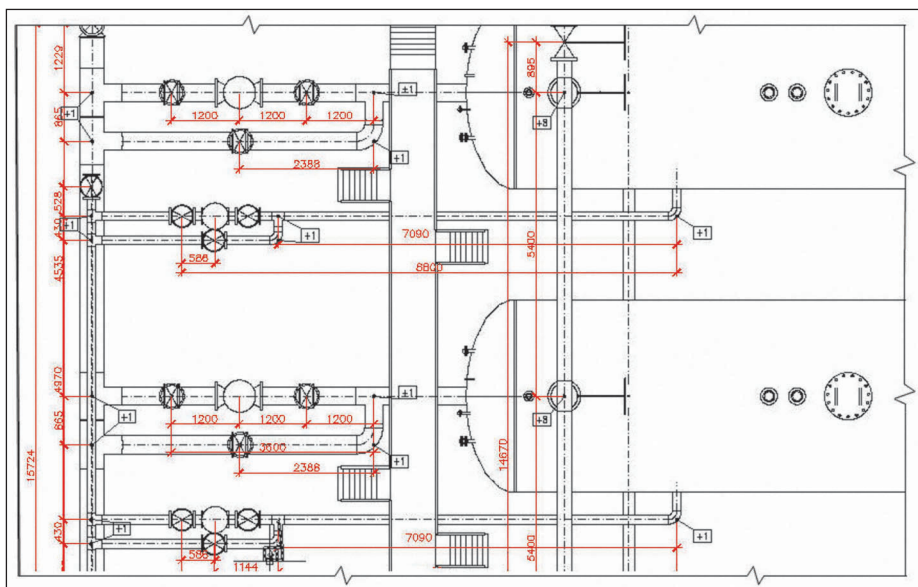


Рис. 7. Работа Мастера простановки размеров Model Studio CS в стандартной поставке: автоматически нанесены осевые линии, проставлены размеры трубопроводов, высотные отметки на плане

Рис. 9. Ведомость трубопроводов, автоматически полученная средствами Model Studio CS

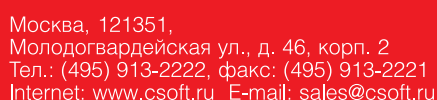
Что ж, девиз разработчиков Model Studio CS Трубопроводы "Установи и работай" соответствует действительности – программный комплекс настроен и готов к работе сразу после установки на компьютер. Компоновка оборудования осуществляется легко и быстро, инструменты для трассировки трубопроводов очень удобны, созданная трасса может

Степень адаптации к российским требованиям при проектировании очень высокая: проверка на коллизии осуществляется на соответствие отечественным правилам безопасности, автоматически генерируются графические и табличные документы, соответствующие стандартам РФ.

1. Коростылёв А.В., Корельштейн Л.Б. Model Studio CS Трубопроводы, "Гидросистема" и "Изоляция" – дружная команда // CADmaster, №4, 2011, с. 66–68.
2. "Разработчики САПР успешно завершают первый этап взаимной интеграции" – пресс-релиз (www.csoft.ru/press/news/newsrelease_20110811.html).

Александр Коростылёв
ЗАО "СиСофт"
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: korostylev@csoft.ru

Трёхмерное проектирование и информационная модель объекта



Владивосток 8-800-555-0711
Волгоград (8442) 26-6655
Воронеж (4732) 39-3050
Днепропетровск 38 (056) 371-1090
Екатеринбург (343) 237-1812
Иваново (4932) 33-3698
Казань (843) 570-5431
Калининград (4012) 93-2000
Краснодар (861) 254-2156
Нижний Новгород (831) 430-9025

Новосибирск (383) 362-0444
Омск (3812) 31-0210
Пермь (342) 235-2585
Ростов-на-Дону (863) 206-1212
Самара (846) 373-8130
Санкт-Петербург (812) 496-6929
Тюмень (3452) 75-7801
Хабаровск 8-800-555-0711
Челябинск (351) 246-1812
Ярославль (4852) 42-7044