

РОССИЙСКИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИИ: КОМПЛЕКСНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ НА БАЗЕ MODEL STUDIO CS

Предлагаем вашему вниманию серию материалов, посвященных технологиям информационного моделирования в промышленном и гражданском строительстве.

Мы покажем, как организовать среду общих данных, информационного моделирования и комплексного проектирования на основе единой линейки российского программного обеспечения Model Studio CS и CADLib Модель и Архив (все продукты входят в реестр российских программ и баз данных).

Мы подробно разберем, как с использованием решений линейки Model Studio CS формируются унифицированные автоматизированные рабочие места для проектирования архитектурно-строительной части, наружных и внутренних инженерных сетей, генпланирования, разработки и проектирования технологической части, электроснабжения, автоматики и связи. Отдельно расскажем о CADLib Модель и Архив как инструменте современного BIM-менеджера.

Следите за нашими публикациями.

Введение

Тема применения цифровых технологий в проектировании и строительстве — одна из самых актуальных в ИТ-сфере. В этом направлении у России есть все шансы не только идти в ногу со всем миром, но и получить определенные конкурентные преимущества, использовать опыт других стран и при этом избежать ошибок при внедрении BIM-технологий.

Взятый нашей страной курс на импортозамещение в области программного обеспечения сделал исключительно важной задачу разработки конкурентоспособных российских продуктов.

Ярким примером импортозамещения является Model Studio CS (разработчик —

АО "СиСофт Девелопмент") — комплексная система информационного моделирования и 3D-проектирования объектов промышленного и гражданского назначения на основе организованной среды общих данных. Следует отметить, что разработка программных продуктов линейки Model Studio CS началась в 2006–2008 гг., когда вопрос импортозамещения в России еще не стоял так остро. И если первоначально линейка представляла собой фрагментарный набор программ, то сейчас BIM-система Model Studio CS обеспечивает возможность совместной работы проектировщиков всех специальностей в единой базе данных, поддерживает выпуск высококачественной документации

с 3D-модели и вполне способна заменить любое иностранное программное обеспечение в части САПР и BIM.

Информационное моделирование зданий является технологией, обеспечивающей единую цифровую 3D-среду для выполнения совместного проектирования и планирования в строительной отрасли.

ГК "СиСофт" предлагает комплексное решение, реализующее концепцию среды общих данных, информационного моделирования и комплексного проектирования на основе единой линейки российского программного обеспечения Model Studio CS и CADLib Модель и Архив (все продукты входят в реестр российских программ и баз данных).

Технология совместной работы с единой базой Model Studio CS

Технология информационного моделирования промышленных объектов, общественных и гражданских зданий в программном комплексе Model Studio CS предусматривает организацию среды общих данных и совместную работу над 3D-проектом. Программный комплекс включает в себя специализированные продукты для разработки 3D-моделей и 2D-документации, Менеджер библиотек стандартных компонентов для ведения баз данных по различным дисциплинам, информационную систему CADLib Модель и Архив для управления общим 3D-проектом, плагины для полу-

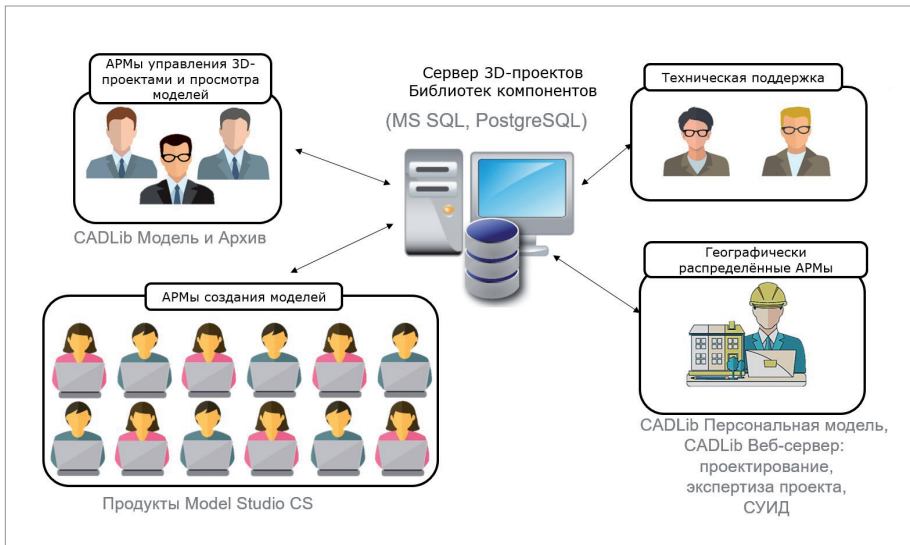


Рис. 1. Общая функциональная схема комплексной системы Model Studio CS

чения моделей из ПО других производителей и инструменты для просмотра и анализа модели заказчиком (рис. 1). Для параллельной совместной работы над 3D-проектом используется технология CADLib Проект. Это инструмент управления 3D-проектом, позволяющий объединить в едином информационном пространстве спроектированные модели объекта по всем специальностям, использовать модели смежников в качестве подосновы, привязывать 3D-модели к заданиям и переписке между участниками проекта. Коллективный доступ к комплексной BIM-модели и управлению инженерными данными информационной модели, структурирование, хранение, визуализация информационных моделей и их проверка на предмет коллизий осуществля-

ются в среде общих данных CADLib Модель и Архив. Все участники проектного процесса подключены к общему серверу, на котором развернуты база данных проекта и базы с библиотеками стандартных элементов по различным дисциплинам. Проектировщики, работающие в Model Studio CS, подключаются к базе проекта из специализированных приложений – с помощью технологии CADLib Проект, в самом начале работы. Это позволяет осуществлять доступ к актуальным настройкам проекта и 3D-моделям, а также быстро публиковать изменения в общую базу данных. Тогда же проектировщики подключаются к библиотеке стандартных элементов по своей специальности, получая возможность использовать соответствующую

щие объекты при построении 3D-модели. Управление библиотеками осуществляют администраторы, используя Менеджер библиотек стандартных элементов. Проектировщики, работающие в программном обеспечении других производителей, подключаются к базе данных с помощью плагинов – для передачи в базу уже спроектированных моделей и сформированных 2D-чертежей. Руководители проектов используют для доступа к базе данных CADLib Модель и Архив. В нем выполняются проверка и анализ общих данных, загружается дополнительная информация. Специалисты техподдержки применяют CADLib Модель и Архив для администрирования пользователей и базы данных. Также они могут задействовать иные инструменты для работы с БД. Географически распределенным пользователям доступны два способа работы с информационной моделью. С помощью инструмента CADLib Веб-сервер можно получить доступ к базе данных через интернет, используя обычный веб-браузер. Подключение к базе данных осуществляется при наличии логина и пароля. Второй способ реализуется с помощью свободно распространяемого приложения CADLib Персональная модель, которое работает с файлом MLT, созданным из базы данных и содержащим 3D-модель со структурой и атрибутивными данными.

Комплексная работа на базе автоматизированных рабочих мест (АРМ)

Инструменты и средства 3D-проектирования Model Studio CS позволяют сформировать трехмерную информационную модель по всем проектным разделам и инженерным специальностям, а на основе модели выпустить высококачественную проектную и рабочую документацию. Model Studio CS изначально ориентирован на российские нормы и стандарты, содержит обширные базы данных оборудования, изделий и материалов. Как результат, значительно упрощаются его внедрение и техническое сопровождение, снижается нагрузка на ИТ-службы предприятий [1]. Наряду с разработанной ГК "СиСофт" технологией комплексного автоматизированного проектирования на основе линейки программных продуктов Model Studio CS были предложены прототипы унифицированных рабочих мест (рис. 2).

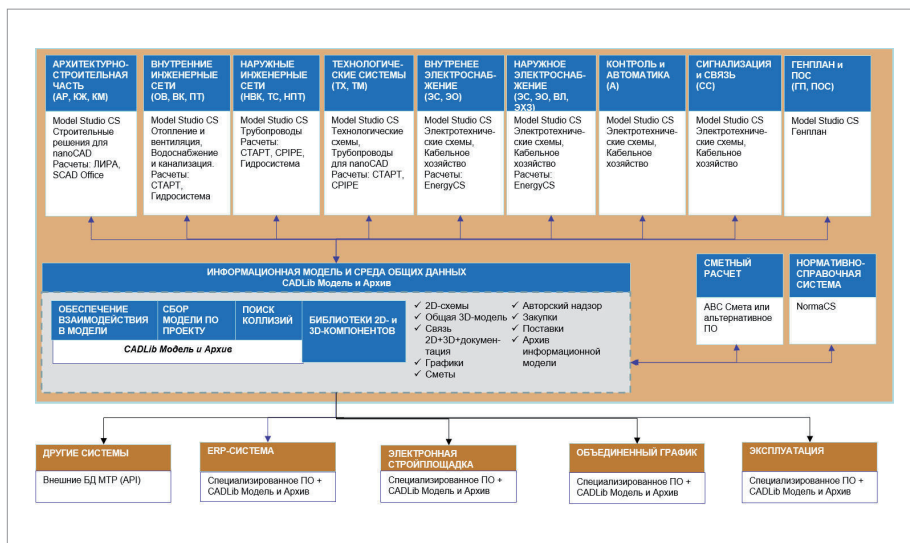


Рис. 2. Взаимодействие готовых АРМ на основе комплексной линейки программ Model Studio CS

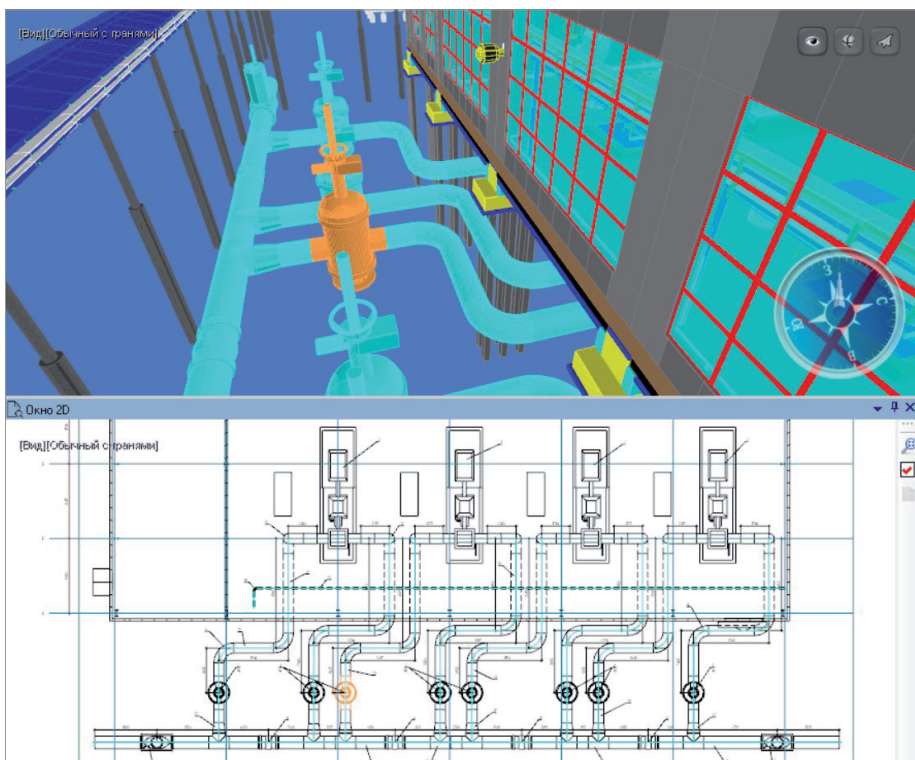


Рис. 3. Технологии Model Studio CS: связь "3D-модель – чертеж/схема"

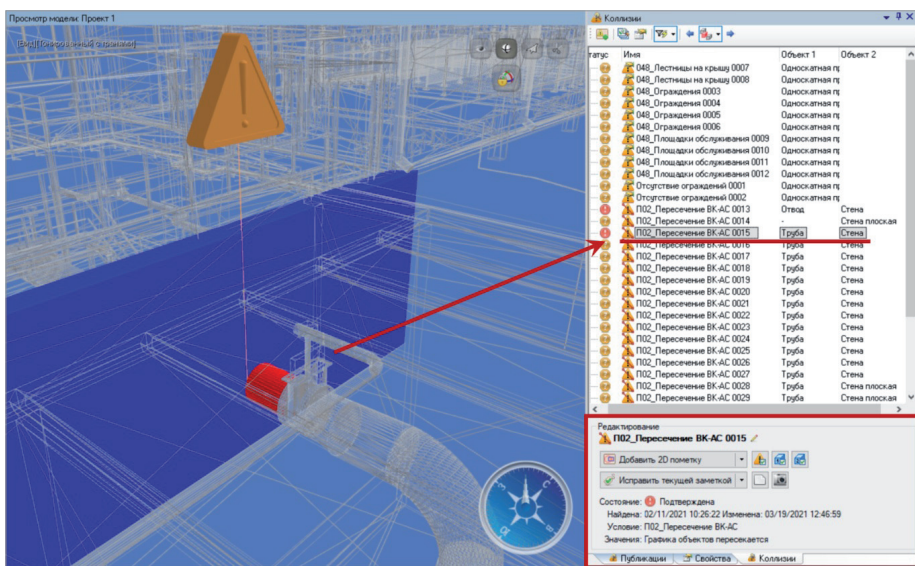


Рис. 4. Раннее выявление ошибок благодаря автоматическому поиску коллизий в проекте

Каждое рабочее место инженера-проектировщика оснащается всем необходимым для полноценной работы в BIM-системе:

- **инжиниринговое программное обеспечение** – продукты Model Studio CS по направлениям (Трубопроводы, Тех-

нологические схемы, Строительные решения, Кабельное хозяйство и др.); решения для специализированных расчетов вместе с настроенными интерфейсами передачи данных (СТАРТ, SPIPE, Гидросистема, Изоляция, SCAD Office, ЛИРА-САПР,

ЛИРА, EnergyCS Электрика и другие); опционально – CADLib Модель и Архив и клиентское приложение нормативно-справочной системы NormaCS, сметная система ABC с готовым интерфейсом передачи данных из Model Studio CS;

- **информационное обеспечение и базы данных** – библиотеки оборудования, изделий и материалов, преднастроенные профили генерации чертежей, спецификаций, ведомостей работ и др.;
- **методическое обеспечение** – общая методика и инструкции по работе в BIM-системе по специализациям, руководства пользователя по программным продуктам.

Для гражданского и промышленного строительства скомплектованы следующие типовые инженерные АРМ:

- Проектирование генерального плана;
- Проектирование архитектурно-строительной части;
- Проектирование наружных инженерных сетей;
- Проектирование технологических систем;
- Проектирование внутренних инженерных систем;
- Проектирование систем электропитания и КИПиА.

Важно отметить, что при внедрении комплексной технологии трехмерного проектирования в процессе участвуют ИТ-службы организации, а также главные инженеры проектов. Часто создаются отдельные штатные единицы для управления и контроля процесса трехмерного проектирования – например, вводится должность BIM-менеджера и формируется соответствующий АРМ. Основным программным продуктом для этого автоматизированного рабочего места является CADLib Модель и Архив, так как именно его широкие функциональные возможности обеспечивают решение всего спектра задач по настройке 3D-проектов, контролю их качества и сроков исполнения.

Для построения информационной модели в CADLib реализованы возможности работы с различными структурно-иерархическими списками и инструменты установления связей между ними.

Структурированная информация, средства анализа модели и автоматический поиск коллизий обосновывают необходимость изменений в проектных решениях и сокращают количество ошибок (рис. 3-4).

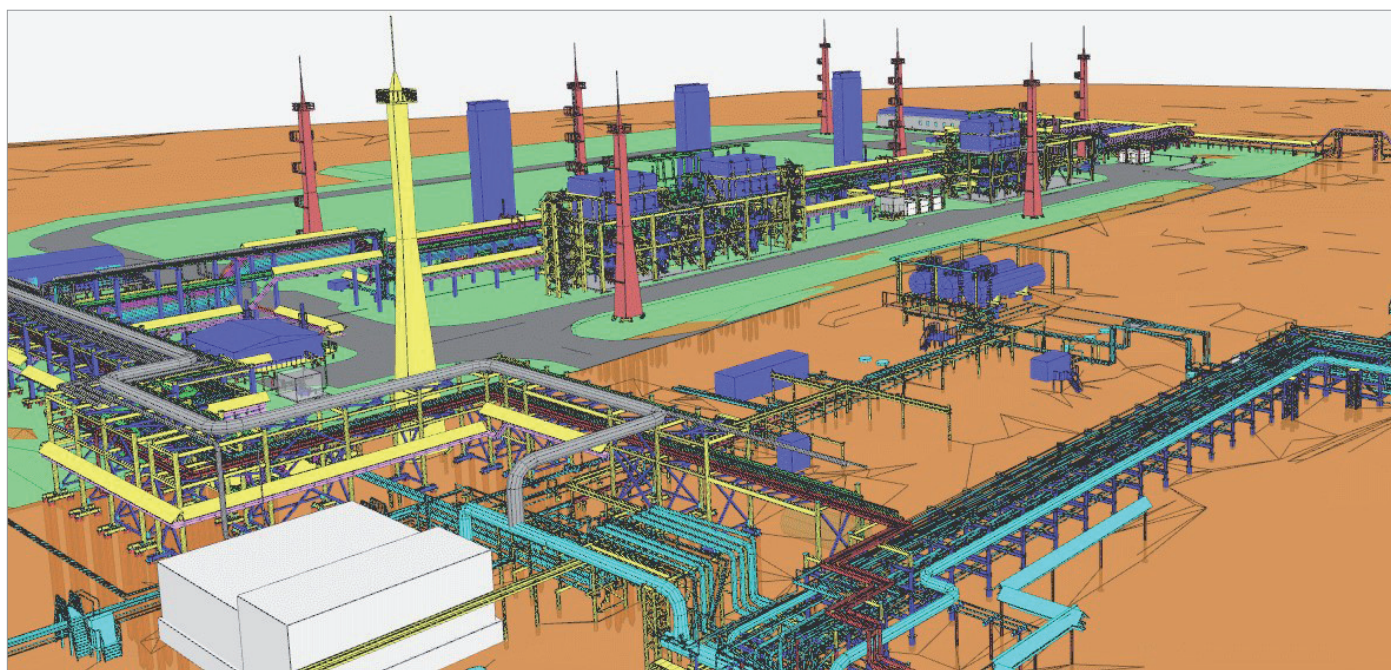


Рис. 5. Трехмерный проект ООО "ОйлГазПроект": информационная модель дождевой компрессорной станции, выполненная в Model Studio CS и CADLib

Выводы

Автоматизация на основе АРМ, единая информационная модель, внедрение электронного технического документооборота, система планирования и электронные библиотеки нормативно-технической документации обеспечивают возможность существенно улучшить качество выпускаемой продукции, повысить управляемость и оптимизировать процессы проектирования [2]. Российская BIM-система Model Studio CS позволяет сформировать трехмерную

информационную модель по всем проектным разделам и инженерным специальностям. На основе модели выпускается высококачественная проектная и рабочая документация (рис. 5-6). Дальнейшее сопровождение жизненного цикла сложных технических объектов осуществляется с применением информационных систем управления инженерными данными, использующих в большинстве случаев трехмерные информационные модели объектов (BIM-модели).

Создание единой информационной платформы для экспертизы, надзора, поддержки строительно-монтажных работ и служб эксплуатации на основе BIM-системы Model Studio CS повышает качество управления объектом и позволяет объединить в общем информационном пространстве всех участников процесса управления объектом, что в свою очередь снижает стоимость владения активом.

Литература

1. Галкин С.А., Коростылёв А.В. Опыт применения российской системы трехмерного проектирования Model Studio CS в ООО "ОйлГазПроект" // CADmaster. – 2020. – № 1. – С. 48-50.
2. Орельяна Урсуа И.О. Разработки "СиСофт" – это решение для всех этапов жизни объекта // CADmaster. – 2020. – № 1. – С. 4-5.



Рис. 6. Информационная модель школы, созданная в рамках работ по прототипированию применения информационной модели при прохождении государственной экспертизы

*Александр Коростылёв,
к.т.н., руководитель проекта
АО "СиСофт"
E-mail: korostylev@csoft.ru*