



ЛЕГКАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ КОЛЛЕКТИВНОЙ РАБОТЫ ПРИ ТРЕХМЕРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ



Трехмерное и информационное проектирование является наиболее эффективным направлением автоматизации проектных работ. Программных средств, позволяющих автоматизировать рабочее место проектировщика, много, но установка подобных средств способна решить лишь частные задачи инженера, никак не помогая ни в организации процессов коллективной работы и комплексного проектирования, ни в управлении такими процессами.

Процессы, связанные с коллективной работой и комплексным проектированием, всегда сложны: затрагиваются интересы каждого проектировщика, требуется решать такие задачи, как организация системного хранения модели, регулируемое и контролируемое взаимодействие специалистов, организация контроля и обеспечение качества модели и принимаемых инженерных решений, реорганизация процессов выпуска проектно-сметной и рабочей документации, согласований, обмена заданиями, взаимодействия с заказчиком и многое другое.

Сегодня оптимальный вариант автоматизации обеспечивается сочетанием

Model Studio CS и AutoCAD — это наиболее выгодное решение, во многом превосходящее альтернативы на базе программ Bentley Systems и Autodesk. В первую очередь превосходство Model Studio CS обусловлено тем, что все продукты этой программной линейки созданы с учетом отечественной школы проектирования и соответствуют требованиям российских норм и правил.

Если подходить к комплексной автоматизации капитально, то как систему управления инженерными данными и электронного технического документооборота рекомендуется использовать TDMS. Это серьезная и качественная система, которая требует соответствующего к себе отношения и не допускает никаких вольностей во внедрении. Если же трехмерное проектирование предстоит организовывать быстро, можно ограничиться "подручными" средствами (такими как организация системы папок в файловой системе) или воспользоваться программой Autodesk Vault.

Autodesk Vault — это простейшая система управления инженерными данными, которая в значительной степени облегчает коллективную работу над трехмерным проектом и представляет собой хорошую

альтернативу сетевому хранению фрагментов модели в папках. Цена лицензии относительно высока, зато функционал "заточен" под AutoCAD и Model Studio CS, поэтому базовое внедрение происходит быстро.

Model Studio CS

Проектирование промышленных объектов, сложных общественных и гражданских зданий и сооружений немыслимо без надежных и современных средств автоматизации проектирования.

Специально для российской инженерной школы создана линейка продуктов Model Studio CS, которая включает лучшие мировые достижения в области информационных технологий и САПР, учитывает российскую технологию проектирования и зарубежный опыт, предлагает русскоязычную среду проектирования и базы данных оборудования, техническую поддержку, многоступенчатую проверку качества.

Каждое рабочее место Model Studio CS оснащено всем необходимым для инженера: средствами двумерного и трехмерного проектирования, проверки коллизий, автоматической подготовки расчетной модели, инструментами выполне-

ния расчетов, генератором чертежей, спецификаций, протоколов расчетов, документов с результатами расчетов и т.п., а также средствами автоматического образмеривания, протановки позиций и надписывания.

В распоряжении пользователя Model Studio CS – большая и при этом открытая для самостоятельного пополнения база данных изделий и материалов, применяемых в России и за рубежом. База, используемая для создания моделей, централизована и располагается на выделенном SQL-сервере. Пользователям обеспечен доступ к ее элементам непосредственно из рабочего пространства Model Studio CS.

Model Studio CS работает на основе AutoCAD – соответственно, создаваемые файлы имеют расширение *.dwg. Особенностью Model Studio CS является тот факт, что файлы модели содержат всю информацию о ней: полную графическую и атрибутивную информацию по объекту проектирования. Другие программы и системы хранят в *.dwg только часть информации и потому значительно хуже интегрируются с системами управления инженерными данными и системами технического документооборота. Размерность моделей, реализуемых средствами Model Studio CS, варьируется в самых широких пределах: это может быть и небольшой объект, и масштабный комплексный проект. Примеры проектов приведены на рис. 1-3.

Autodesk Vault

Autodesk Vault – это программный продукт, позволяющий просто и быстро управлять хранением и поиском отдельных фрагментов трехмерного проекта и объединить различные фрагменты трехмерной модели в одной информационной системе.

Благодаря возможности организовать централизованную работу над проектами с распределением ролей, зон ответственности и прав доступа каждого пользователя применение Autodesk Vault позволяет решить ряд задач управления трехмерным проектированием.

Информационная среда Autodesk Vault позволяет без сложного внедрения наладить процесс простейшего согласования и утверждения вносимых в проект изменений, управлять вариантами как всего проекта, так и отдельных его частей, а также существенно упростить поиск необходимой информации.

К интересным особенностям Autodesk Vault относится возможность организа-



Рис. 1. Трехмерная модель, выполненная средствами Model Studio CS в институте "НижневартовскНИПИнефть"

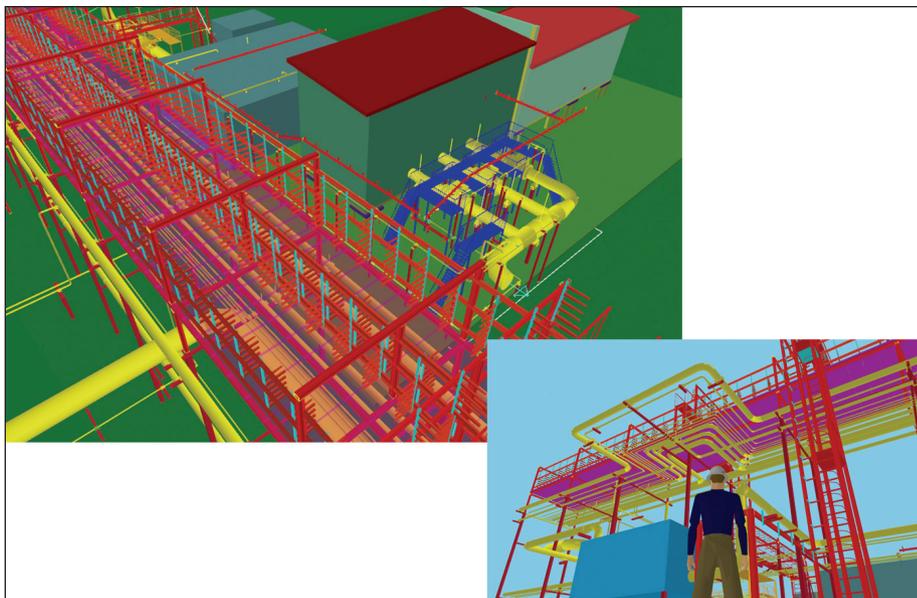


Рис. 2. Фрагмент трехмерной модели, выполненной средствами Model Studio CS в институте "ВНИПИгаздобыча"

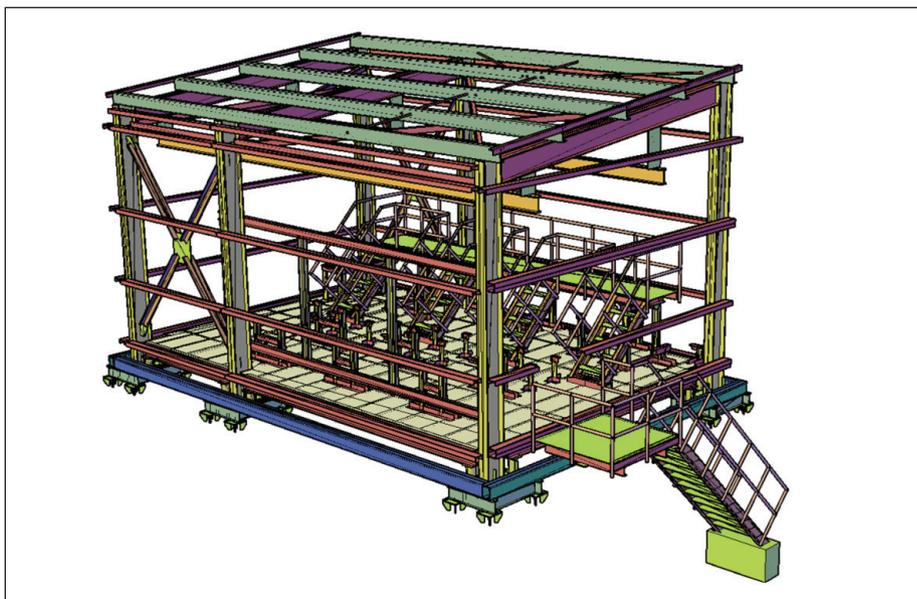


Рис. 3. Металлоконструкции здания насосной, выполненные средствами Model Studio CS



ции как внутрисетевой работы с трехмерной моделью, так и географически распределенного проектирования, которое позволяет объединить в одном информационном пространстве фрагменты моделей, разрабатываемые в разных офисах и разных городах.

В целом Autodesk Vault, несмотря на скромные масштабы распространения, является хорошим решением для начальной автоматизации и дальнейшего развития системы или как начальный этап перед переходом на более мощную систему (рис. 4).

Коллективная работа в Model Studio CS под управлением Autodesk Vault

Рассмотрим основные действия при совместном использовании Model Studio CS и Autodesk Vault.

Прежде всего необходимо установить и настроить серверные части и клиентские рабочие места Autodesk Vault и Model Studio CS, после чего можно приступать к работе.

Первым этапом любого проекта являются административно-организационные мероприятия — при использовании среды Autodesk Vault требуется создать в системе новый проект, определить с его структурой и составом участников. Всю эту работу выполняет ответственное лицо — менеджер проекта или ГИП. Самостоятельно или с помощью системного администратора, используя инструменты Autodesk Vault, он создает хранилище проекта, где структура проекта представляется в виде дерева папок с вложенными в них рабочими файлами. Пример такой организации проекта представлен на рис. 5.

Не составит большого труда и перенести структуру папок и файлов в информационную среду Autodesk Vault — когда такая структура уже существует в локальной сети или на рабочем месте. При этом импортируемые в информационную среду файлы и папки будут проверены на целостность. Проверяется и корректность использования внешних ссылок, если таковые имеются.

Созданное хранилище не только хранит информацию о модели, но и требует указать список пользователей и разграничения ответственности. Для разграничения в системе существует возможность управлять доступом к файлам: например, одному пользователю можно предоставить право редактирования, а другому ограничить доступ и позволить получать модель только для ознакомления, без возможности вносить изменения. Права доступа

к файлам назначаются каждому участнику проекта. Распределение ролей в проектной группе позволяет организовать эффективное взаимодействие специалистов и избежать возможных конфликтов при работе в общей информационной среде. Установленные на каждом рабочем месте Model Studio CS и клиентская часть

Autodesk Vault интегрируются в AutoCAD, позволяют использовать мощные инструменты трехмерного и информационного проектирования Model Studio CS для каждой специальности проекта, обеспечивают возможность забирать и возвращать файлы проекта из центрального хранилища (рис. 6).

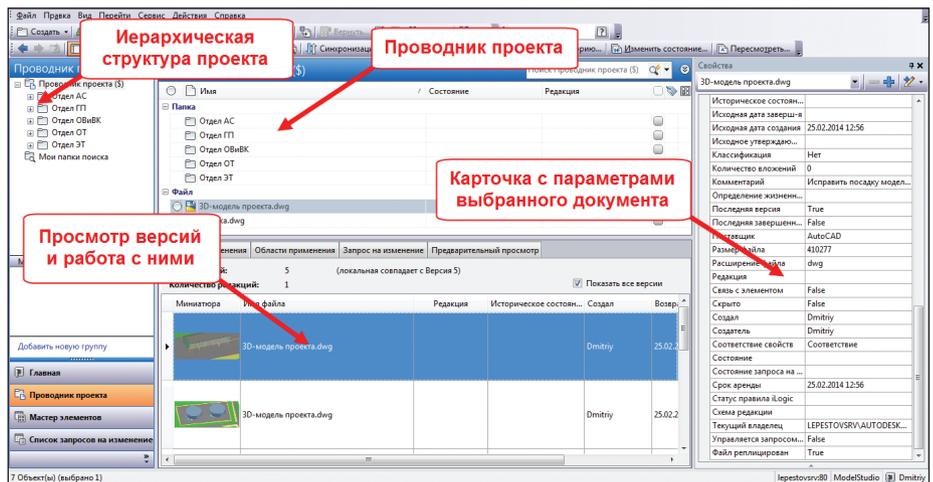


Рис. 4. Общий вид интерфейса пользователя Autodesk Vault Professional

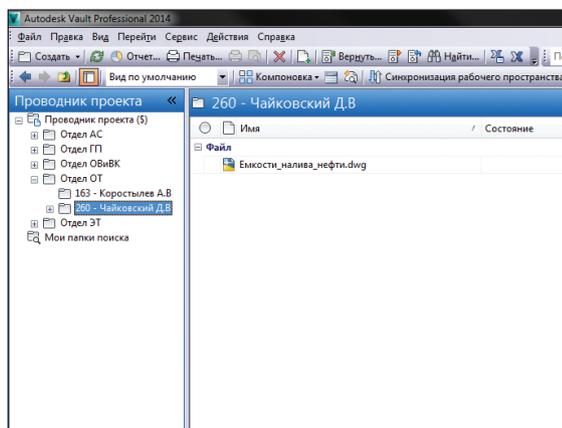


Рис. 5. Пример организации проекта в среде Autodesk Vault

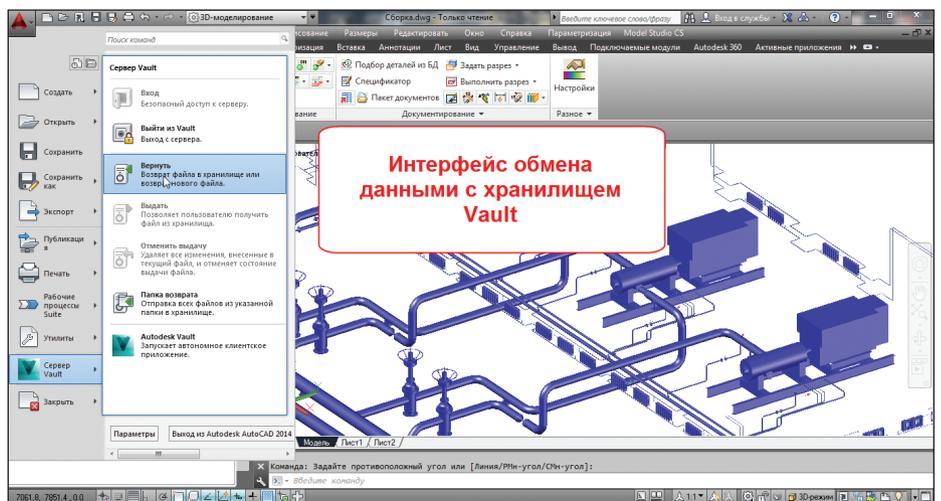


Рис. 6. Внешний вид рабочего места, оснащенного Model Studio CS и Autodesk Vault

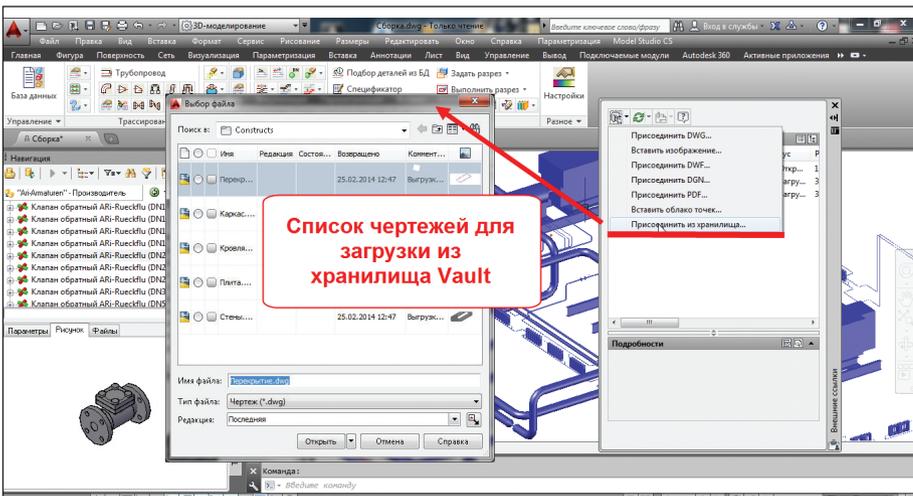


Рис. 7. Выбор файлов и ссылок на рабочем месте инженера в среде комплексного проектирования

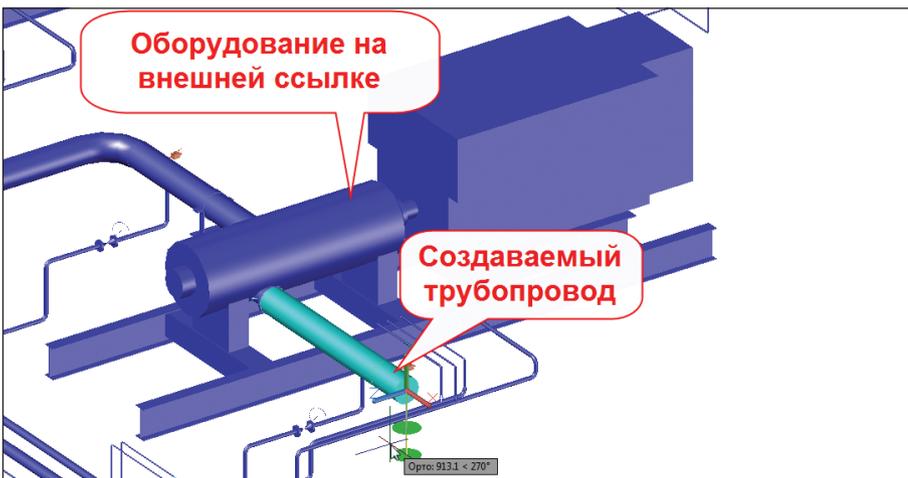


Рис. 8. Технология Model Studio CS обеспечивает качественную интеграцию фрагментов, соединенных внешними ссылками

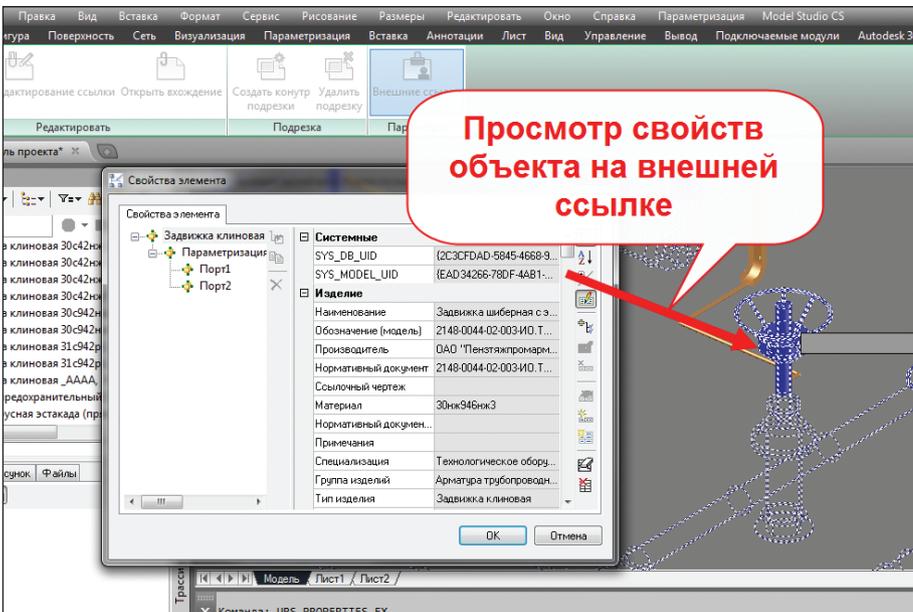


Рис. 9. Технология Model Studio CS для просмотра атрибутивной информации объектов, которые находятся на фрагментах, подключенных как внешняя ссылка

Находясь на своем рабочем месте, проектировщик запускает одну из программ линейки Model Studio CS, после чего загружаются прикладные инженерные инструменты и происходит автоматическое подключение к базам данных оборудования, изделий и материалов Model Studio CS. Далее из среды AutoCAD выполняется подключение к Vault и загружается необходимый рабочий фрагмент модели (файл *.dwg). При открытии фрагмента модели из базы система загружает из центрального хранилища соответствующий файл и создает рабочую копию файла на локальном компьютере пользователя.

При проектировании в среде Model Studio CS под управлением Vault основной технологией, обеспечивающей комплексную работу над проектом, является технология внешних ссылок — она позволяет подгружать файлы, содержащие другие фрагменты моделей, в используемый dwg-файл. Autodesk Vault предоставляет возможность подгружать в качестве внешних ссылок рабочие чертежи из хранилища (рис. 7).

Таким образом, проектировщик получает возможность разрабатывать свою часть с учетом результатов, полученных другими участниками проекта. Например, можно начинать трассирование трубопровода от штуцера оборудования, находящегося в другом файле хранилища Vault и вставленного как внешняя ссылка (рис. 8).

Технологии, реализованные в Model Studio CS, позволяют значительно расширить функционал AutoCAD, а именно просматривать не только графику других пользователей, но и обращаться к информационной части созданных ими 3D-моделей. В простейшем случае при использовании внешней ссылки достаточно навести курсор мыши на нужный объект, содержащийся в файле этой ссылки: появится специальная всплывающая подсказка с кратким описанием объекта, находящегося в "чужом" файле. Это позволяет оперативно получать доступ к информации смежников.

Помимо краткой подсказки пользователь Model Studio CS может с помощью специальной команды просматривать весь набор свойств выбранного объекта (рис. 9).

На основе создаваемых трехмерных информационных моделей в программах линейки Model Studio CS создаются и оформляются разрезы, планы, сечения, генерируются спецификации и экспликации. При этом объекты, подгру-

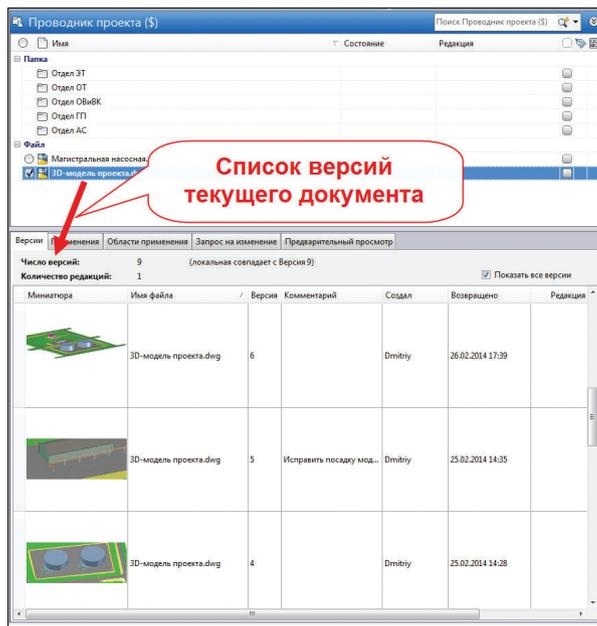


Рис. 10. Диалоговое окно, отображающее реестр версий файлов и позволяющее выбрать нужную версию

женные с помощью внешних ссылок, также попадают на соответствующие разрезы, генерируемые программой. Кроме того, есть возможность учитывать эти объекты при формировании табличных документов.

Выпускать табличные документы можно не только в формате таблиц AutoCAD, но и в форматах сторонних приложений: MS Word, MS Excel, в форматах *.rtf и *.xml. Документы, полученные таким образом, тоже можно сохранять в папках хранилища Vault и использовать в совместной работе. Важно отметить, что система контролирует актуаль-

ность файлов, благодаря чему специалисты, занятые в одном проекте, всегда работают с актуальной версией файла. После работы с файлом проектировщик сохраняет изменения и возвращает его в хранилище. Каждый раз при возвращении документа в хранилище создается версия этого документа.

Пользователь может просмотреть список версий файла, а в случае необходимости загрузить одну из предыдущих версий и работать с ней, сделав ее актуальной (рис. 10).

Другой важной особенностью технологии совместного использования Model Studio CS и Vault является предоставленная каждому пользователю возможность получать извещения об изменениях и отправлять другому пользователю запрос на выполнение изменений. На своем рабочем месте пользователь может составлять запросы на изменения и прикреплять к ним файлы из текущего проекта. Отправка запроса осуществляется по электронной почте, при этом все отправленные сообщения фиксируются в системе. Согласование изменений производится в соответствии с правилами системы (рис. 11).

По каждому созданному запросу отслеживается его состояние, позволяющее определить стадию решения. Список запросов и их состояние доступны к просмотру в специальном диалоговом окне (рис. 12) на каждом рабочем месте, что делает процесс внесения изменений простым и прозрачным.

Коллективная работа над проектом помогает повысить общую производительность, не нарушая привычных процессов проектирования в комплексной системе автоматизированного проектирования, построенной на основе Model Studio CS и AutoCAD. Система позволяет участникам рабочих групп гармонично сочетать ресурсы и быстрее выполнять проекты.

Объединив Model Studio CS и Autodesk Vault в единую информационную систему, проектная организация получает хорошее современное решение, позволяющее реализовывать проекты любой сложности и организовать качественное производство работ внутри офиса за короткий срок и разумные деньги.

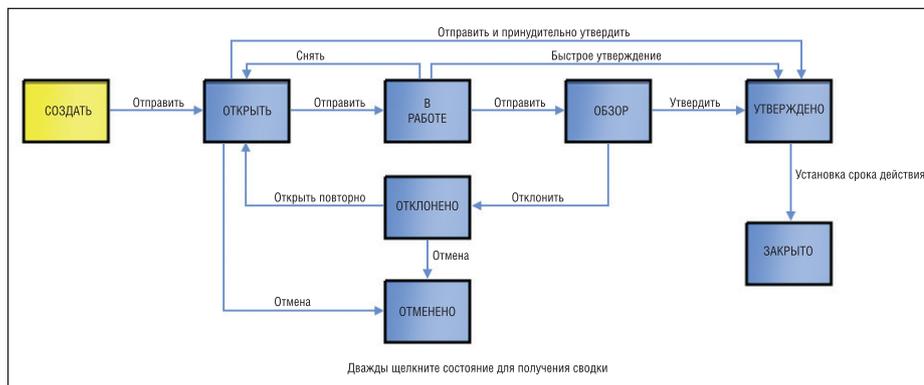


Рис. 11. Общая схема согласования изменений

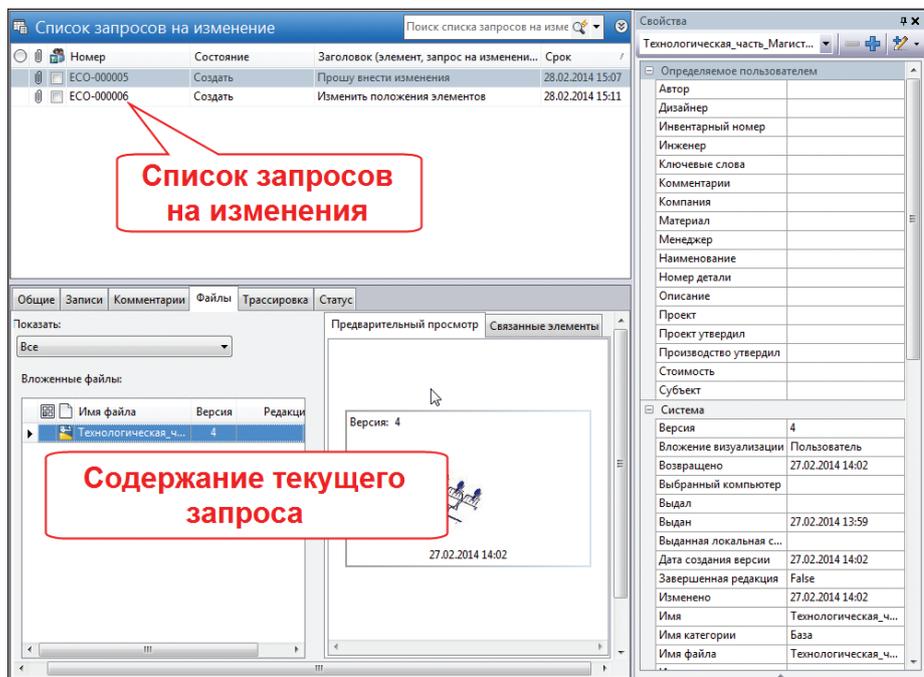


Рис. 12. Интерфейс пользователя для отправки запросов на изменения

Дмитрий Чайковский

ЗАО "CuSoft"

Тел.: (495) 913-2222

E-mail: dchaykovsky@csoft.ru



MODEL STUDIO CS

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Генеральный план

Строительный отдел

**Электротехнический
отдел**

**Монтажно-технологический
отдел**

**Отдел инженерных
систем и сетей**

**Отдел водоснабжения
и канализации**

**Отдел отопления
и вентиляции**

**Отдел систем контроля
и автоматики**

Отдел систем связи

Сметный отдел

**Отдел контроля
качества**

Контроль коллизий

Расчеты

**Стандарты
России**

**Российские
базы**

**Тысячи
пользователей**

12

Internet: www.csoft.ru

WWW.CSOFT.RU

E-mail: sales@csoft.ru