

CAD *master*

ЖУРНАЛ
ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ
В ОБЛАСТИ САПР

1(51)'2010

www.cadmater.ru

Шпаргалка
по комплексной
автоматизации

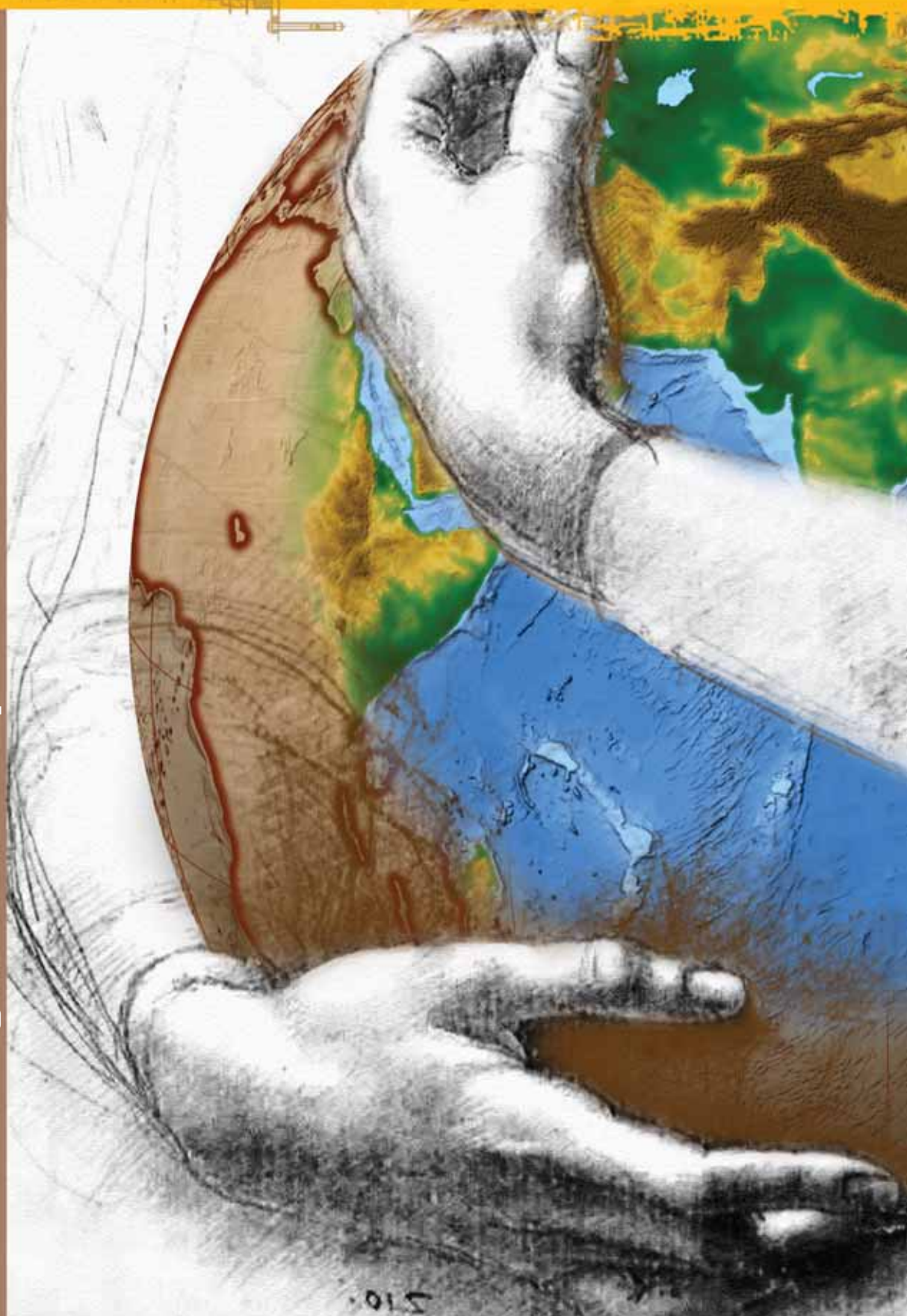
Techno*i*CS
как инструмент
производственного
учета в ЗАО
"ВолгАэро"
и ОАО "Русская
Механика"

Внедрение
StdManagerCS
в ОАО
"ВНИПИгаздобыча"

Geon*i*CS Генплан –
в развитии

Model Studio CS
Трубопроводы:
рождение
сверхновой

nanocAD СПДС 2.0
в "Проектной
мастерской
Староверова"



Профессиональный полноцветный плоттер для CAD и растровой графики



DrafStation



Mutoh DrafStation 42" – профессиональный полноцветный плоттер, разработанный специально для работы с архитектурными, конструкторскими, строительными, машиностроительными, а также ГИС-приложениями. Печатает на носителях, максимальная ширина которых может достигать 1080 мм (42").

DrafStation использует печатающую головку нового поколения Wide Model (CMYK, 4x360 сопел на каждый цвет), обеспечивающую высочайшее разрешение для CAD – 2880 dpi. В плоттере предусмотрены 9 вариантов разрешения печати (от 360x360 до 1440x2880 dpi). Для каждого разрешения устанавливается один из шести уровней качества/скорости. Точность печати составляет $\pm 0,25$ мм или 0,1% при любом размере изображения. При печати на DrafStation достигается исключительная чёткость линий и фотореалистичность отпечатков с неизменными тонами, плавными переходами и широкой цветовой гаммой. За исключением чёрного цвета (Pigment) в плоттере используются чернила на водной основе (Dye), которые гарантируют превосходное качество и быструю печать чертежей на стандартных носителях.

DrafStation компактен, имеет дружелюбный интерфейс, оснащён USB 2.0 и интегрированной сетевой картой Ethernet 10/100 для обслуживания множества удалённых пользователей. В комплект поставки входит напольный стенд с корзиной.



DrafStation Pro



Mutoh DrafStation Pro 42" разработан специально для работы с профессиональными CAD-приложениями, а также приложениями для визуализации, используемыми в таких областях, как промышленное проектирование, космические разработки, автомобилестроение, изготовление запасных частей, судостроение, архитектурное проектирование, трёхмерная визуализация, презентация проектов, изготовление объёмных моделей, проектирование электронного оборудования, картография, спутниковая и аэрофотосъёмка, управление активами и производственными мощностями, планировка городских и сельских населённых пунктов.

DrafStation Pro использует расширенный функционал, сохранив при этом все достоинства предшествующей модели, такие как:

- запатентованная технология волновой печати R, позволяющая без усилий достигать совершенного качества печати изображений (плакатов, постеров и т.п.);
- увеличенный до 220 мл объём чернильных картриджей;
- напольный стенд, комплектующийся устройством автоматической подмотки отпечатков, которое оснащено оптическим датчиком контроля натяжения.

В комплект также входят драйверы для Windows (2000, XP, Vista) и AutoCAD. DrafStation Pro поддерживается основными производителями растровых процессоров (RIP).

По всем вопросам обращайтесь к менеджерам Фирмы ЛИР. Ознакомьтесь с плоттером **Mutoh DrafStation Pro** можно, посетив специально оборудованный **демо-зал** в офисе Фирмы ЛИР или **виртуальный демо-зал** по адресу www.ler-expo.ru



СОДЕРЖАНИЕ

Лента новостей 2

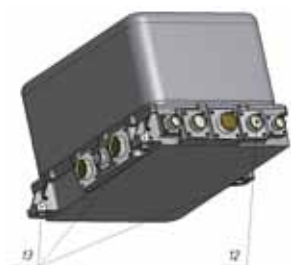
Очерки и технологии

1-2-3, или Шпаргалка для построения системы комплексной автоматизации в проектной организации, работающей в области ПГС 8

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Машиностроение

Проектирование "сверху вниз" в среде AutoCAD Inventor Suite 2010 12



Интегрированное решение от Autodesk на базе Autodesk Vault Manufacturing 2010 22

TechnologiCS – гибкий инструмент реализации производственного учета. На примере ЗАО "ВолгАэро" и ОАО "Русская Механика" 31

Моделирование процесса направленной кристаллизации отливок из жаропрочных никелевых сплавов 36

Электроника и электротехника

Расчеты распределительных сетей постоянного и переменного тока с использованием программного комплекса EnergyCS Электрика 42

Электронный архив и документооборот

Взаимодействие ОАО "ВНИПИГаздобыча" и ЗАО "СиСофт" при разработке и внедрении программного комплекса StdManagerCS 48

Мысли вслух, или Грабли, на которые мы уже наступили 50

NormaCS. Строительство с удобствами 53

Гибридное редактирование и векторизация

Работа с линейными объектами 56

ГИС, градостроительство и ЖКХ

Oracle Fusion Middleware MapViewer 11g 58

Изыскания, генплан и транспорт

Приятные новости для российских подписчиков AutoCAD Civil 3D 2010 64

GeoniCS Генплан – в развитии 70

"Гильдия Инженеров" выбирает nanoCAD Топоплан 74

Проектирование промышленных объектов

Model Studio CS Молниезащита 76

Model Studio CS Трубопроводы: рождение сверхновой 80

Как мы тестировали крутой программный продукт 87

Архитектура и строительство

ArchiCAD и DWG: экспорт данных в среду nanoCAD 94

Создание нестандартных элементов базы данных для nanoCAD СПДС на примере стеновых панелей 100

Стройплощадка 1.0 – новое видение ПОС и ППР 108

ЗАО "ЛенСтройМонтаж": "StruCad – оптимальная технология современного проектирования, производства и монтажа металлических конструкций!" 112



АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Широкоформатные принтеры

Цветное волнение 118

Графические карты

Профессиональные решения NVIDIA для ускорения работы с трехмерной графикой 122

Главный редактор
Ольга Казначеева
Литературные редакторы
Сергей Петропавлов,
Владимир Марутик,
Ирина Корягина
Дизайн и верстка
Марина Садыкова,
Елена Чимелене

Адрес редакции:
117105, Москва,
Варшавское ш., 33
Тел.: (495) 363-6790
Факс: (495) 958-4990

www.cadmaster.ru

Журнал зарегистрирован
в Министерстве РФ по
делам печати, телерадио-
вещания и средств мас-
совых коммуникаций

**Свидетельство
о регистрации:**
ПИ №77-1865
от 10 марта 2000 г.

Учредитель:
ЗАО "ЛИР консалтинг"

Сдано в набор
10 марта 2010 г.
Подписано в печать
24 марта 2010 г.

Отпечатано:
Фабрика Офсетной
Печати

Тираж 5000 экз.

Полное или частичное воспроизведение или размножение каким бы то ни было способом материалов, опубликованных в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения редакции.
© ЛИР консалтинг

"Аватар" задал новый стандарт виртуального кино

Несомненно, именно фильм "Аватар" Джеймса Кэмерона стал наиболее ярким кинособытием прошедшего года. А кроме того это весьма впечатляющий пример работы с современными технологиями. Волшебный мир планеты Пандора был создан с помощью Autodesk Maya и Autodesk MotionBuilder.

Во время съемок Джеймс Кэмерон и его команда из Lightstorm Entertainment использовали технологию захвата движения MotionBuilder, благодаря которой удалось в реальном времени совместить живых актеров и их виртуальных двойников в специально подготовленном в Maya "черновом" цифровом пространстве. Это позволило режиссеру работать с виртуальной съемкой так, как если бы она была натурной.

По окончании основного этапа съемок данные были переданы для окончательной обработки в четырнадцать студий, работающих с видеоэффектами. Каждая из них выполняла свою часть работы: анимацию, моделирование, рендеринг, цифровую лепку, композитинг и создание стереоскопического 3D-эффекта. Благодаря последнему зритель еще глубже погружается в сюжет, события которого разворачиваются не только во времени, но и в пространстве. Кэмерон задумал "Аватар" не только как фильм, но и как игру со стереоэффектом, чтобы мир Пандоры стал еще немного ближе к нашему. За выполнение этой задачи взялась компания Ubisoft.

"Аватар" открывает новую эру виртуального кинематографа, где режиссер может влиять на виртуальных персонажей так же, как на реальных.



Изменение конфигураций рабочих мест InventorCAM/SolidCAM

Компания SolidCAM Ltd. подтвердила за ЗАО "СиСофт" статус мастер-реселлера на территории России, Беларуси и Украины.

ЗАО "СиСофт" информирует своих партнеров и пользователей, что с 1 февраля 2010 года изменилась конфигурация рабочих мест программного обеспечения InventorCAM/SolidCAM, применяемого для качественного и профессионального решения задач подготовки механообработки на станках с ЧПУ токарной, фрезерной и фрезерно-токарной групп станков.

Одновременно с расширением функциональных возможностей рабочих мест изменилась стоимость программного обеспечения – в среднем **цены снижены на 12%**!

Технические специалисты ЗАО "СиСофт", сертифицированные компаниями-разработчиками по различным направлениям деятельности, всегда предоставят квалифицированную консультацию и окажут техническую поддержку, помогут в кратчайшие сроки внедрить специализированные решения на вашем производстве, выполнить инженерные расчеты и пилотные проекты, обучить специалистов предприятия тонкостям работы с программными продуктами.



Начались поставки десятой версии программного продукта GeoniCS Топоплан-Генплан-Сети-Трассы

Компания CSoft Development объявила о начале поставок новой версии программного продукта GeoniCS Топоплан-Генплан-Сети-Трассы, позволяющего автоматизировать проектно-исследовательские работы и предназначенного для специалистов отделов изысканий и генплана.

Новая версия работает на платформе AutoCAD 2010 и AutoCAD Civil 3D 2010.

В модуле **Генплан** появились новые возможности оформления готовых чертежей.

В модуле **Сети** реализовано множество функций, облегчающих проектирование и оформление чертежей:

- добавлена возможность установки параметров для дополнительных труб и кабелей в сегментах сетей;
- добавлен новый тип сети – Теплотрасса;
- добавлены новые типы вершин: фиксированная и скользящая опоры, компенсатор, вершина компенсатора;
- добавлена команда вставки естественного компенсатора;
- реализована возможность канальной/бесканальной трассировки;
- в сегмент сети добавлены изоляция и возможность ее редактирования;
- в подписывание труб на плане добавлен вывод изоляции;
- добавлено подписывание естественного компенсатора в плане;
- для трассировки сети с динамической ПСК реализовано автоматическое включение динамического ввода (на время команды);
- в диалог трассировки сети добавлена возможность выбора статуса сети (проектируемая, существующая);
- в правилах сетей появился новый параметр: *Толщина существующей сети*.

При изменении статуса толщина отображения сети автоматически изменяется;

- добавлены новые пункты в подвал профиля;
- в редакторе профиля добавлена команда *Задать перепад на сегменте*;
- в редакторе профиля добавлена команда *Добавить вершину*;
- в развернутом плане сети на профиле добавлен вывод информации о вершинах сети;
- появилась возможность вывести информацию об изоляции сети в подвал профиля;
- в редактор профиля добавлена команда просмотра различной информации в указанной точке сети;
- для пересекаемых сетей добавлена отрисовка канала;
- в подвале профиля выводится единица измерения уклона;
- добавлен редактор отметок красной и черной поверхностей;
- добавлено отображение линейки масштаба;
- отображение крайних колодцев сети теперь опционально: полное или частичное;
- добавлена команда редактирования высоты вертикального компенсатора;
- добавлено изменение названия параметра *Ширина/Высота* в диалоге вставки компенсатора в зависимости от типа компенсатора;
- исправлено некорректное создание вертикального перепада на сегменте рядом с существующим колодцем;
- исправлены сбор и отображение информации о пересекаемых кабельных сетях (имя пересекаемой сети, количество жил).

Выходные документы:

- добавлена таблица естественных компенсаторов;
- добавлена спецификация для изоляций.

Начались поставки новых версий программных продуктов серии MechaniCS

Компания CSoft Development объявила о начале поставок новых версий популярных программных продуктов серии MechaniCS, предназначенных для проектирования по ГОСТ и оформления чертежей по ЕСКД и ЕСТД. Серия включает в себя три продукта:

- популярную систему конструкторского проектирования по ГОСТ в среде Autodesk Inventor, а также проектирования и оформления конструкторской документации в среде AutoCAD – **MechaniCS 8**. Поддерживаемые платформы: AutoCAD 2007/2008/2009/2010 и Autodesk Inventor 2009/2010 (русская и английская версии), 64-битная редакция: AutoCAD 2009/2010 и Autodesk Inventor 2009/2010;
- значительно переработанную и усовершенствованную систему проектирования емкостного и теплообменного оборудования в среде Autodesk Inventor – **MechaniCS Оборудование 8**. Поддерживаемые платформы: AutoCAD 2009/2010 и Autodesk Inventor 2009/2010 (русская и английская версии), 32 и 64 бит;
- облегченную систему оформления конструкторско-технологической документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД – **MechaniCS Эскиз 8**. Поддерживаемые платформы: AutoCAD 2008/2009/2010 (только 32-битная редакция).

Группа компаний CSoft успешно представила результаты выполнения пилотного проекта по внедрению ИСОГД для города Пенза

Группа компаний CSoft успешно представила руководству города и ведущим инфраструктурным организациям города Пензы результаты выполнения пилотного проекта по внедрению информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД).

В ходе выполнения работ по специально разработанной специалистами ЗАО "Си-Софт" методологии и технологии была проведена миграция пространственных и описательных данных по топографической основе, объектам недвижимости, элементам адресного плана, инженерным коммуникациям – ранее эти данные фрагментарно накапливались в различных файловых форматах. После успешной миграции данных была осуществлена их верификация и нормализация за счет автоматизированной корректировки их геометрических свойств и сопоставления с иерархической системой справочников и классификаторов ИСОГД, одобренной Национальной Гильдией Градостроителей. Все данные были помещены в единое хранилище пространственных и описательных данных на основе СУБД Oracle с использованием стандарта Oracle Spatial.

Кроме того, специалистам организаций, занимающихся обслуживанием инженерных коммуникаций, были представлены работающие в тесной взаимосвязи с ИСОГД специализированные программные средства для мониторинга и анализа сетей с интегрированными модулями инженерных расчетов для сетей водоснабжения и канализации (WaterGuide), сетей энергоснабжения (EnerGuide), теплоснабжения (HeatGuide) и газоснабжения (GasGuide).

В соответствии с успешно апробированной в ряде регионов технологией разработки и внедрения комплексных ГИС, в состав внедряемой ИСОГД, помимо самой базы данных Oracle, вошла инструментальная ГИС CS MapDrive, позволяющая эффективно осуществлять в режиме реального времени многопользовательский регламентированный доступ к СУБД Oracle для неограниченных объемов данных и любого числа пользователей.

Основой внедряемой системы является специализированное программное приложение UrbaniCS для ведения ИСОГД, – в частности для организации внутреннего документооборота, ведения адресного реестра, автоматизированной генерации документов (градостроительного плана, разрешения на строительство, справки о присвоении, резервировании и удалении адреса), а также для архивирования документов по разделам ИСОГД в полном соответствии с требованиями действующего законодательства РФ.

Результаты выполнения пилотного проекта ИСОГД были высоко оценены руководством города Пензы и рекомендованы к промышленному применению.

Подробная информация о применяемых группой компаний CSoft программных решениях размещена на специализированном веб-ресурсе www.urbanics.ru, обсуждение возможностей используемой технологии происходит в блоге <http://csoft-stavitsky.livejournal.com>.

TechnologiCS и RasterID

RasterID – программа, предназначенная для сканирования, печати и обработки растровых изображений в пакетном и интерактивном режимах, а также для создания электронных архивов.

В процессе работы программы осуществляется поиск титульного блока (штампа) документа (чертежа), распознавание текстовой информации в его полях и экспорт информации в базы данных электронных архивов. Небольшое приложение для системы TechnologiCS "**Сохранить документы в архиве**" предназначено для автоматического создания в архиве TechnologiCS (www.technologies.ru) карточек документов с присоединенными к ним файлами отсканированных документов. Исходные данные, содержащие распознанные обозначения, атрибуты документов и пути к присоединяемым файлам документов, предоставляет программа RasterID. Результат работы приложения – архив TechnologiCS, наполненный полученными документами в автоматическом (пакетном либо интерактивном) режиме.

Если перед вами стоит задача завести в архив TechnologiCS множество отсканированных чертежей, вам будет полезно автоматизировать этот процесс.

папоCAD ОПС – версия 2.0

За год с небольшим, прошедшие с момента запуска папоCAD ОПС, уже десятки компаний внедрили этот продукт в качестве основного инструмента для проектирования сигнализации и поделились опытом использования, были поставлены учебные лицензии в Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, добавлены базы данных нескольких производителей оборудования ОПС (ИФ "ИРСЭТ-Центр", ООО "НИЦ "ФОРС" ассоциации "Электронные системы", ГК "Рубеж", ООО "Сигма-ИС", компания "ЮНИТЕСТ"), а также производителей кабеленесущих систем. Сейчас ЗАО "Нанософт" предлагает пользователям уже вторую версию программного продукта.

папоCAD ОПС 2.0 отличается значительно возросший функционал при проектировании сигнализации:

1. Автоматическая расстановка выносок маркировки оборудования.
2. Размеры и размерные стили.
3. Работа с таблицами.
4. Команда быстрого выбора подобных объектов, настраиваемый выбор подобных объектов.
5. Усовершенствованная работа с кабельными каналами (возможность задавать крепление для труб и коробов, подсчет комплектующих лотков "до винтика").
6. Настройка таблиц для автоматической расстановки извещателей.
7. Работа с закладками при нескольких открытых документах, с возможностью размещать каждый документ в отдельном окне.

папоCAD ОПС 2.0 будет распространяться по двум схемам продаж – абонементной и коробочной.

■ Абонементная схема подразумевает регулярную оплату программного обеспечения и включает в себя право коммерческого использования программы в течение оплаченного срока (1 год), техническую поддержку, доступ к обновлениям программы и расширенным базам оборудования. Абонементы можно приобрести как через сайт www.nanocad.ru, так и через дилерскую сеть компании ЗАО "Нанософт". Цена абонемента на папоCAD ОПС 2.0 остается прежней – 15 000 руб.

■ Коробочная схема продаж – это "классическая" схема, при которой пользователь приобретает бессрочную лицензию на право коммерческого использования данной версии программного продукта. Последующие версии программы пользователь будет приобретать по ценам действующего прайс-листа. Коробочные версии папоCAD ОПС 2.0 можно приобрести только через дилерскую сеть компании ЗАО "Нанософт". Цена коробочной версии папоCAD ОПС 2.0 составляет 45 000 руб.

"К папоCAD ОПС у нас в компании особо теплое отношение – это первое уникальное решение, которое появилось на платформе папоCAD, – говорит директор по стратегическому планированию Денис Ожигин. – Как и для папоCAD СКС, вышедшего несколько ранее, коробочный и абонементный папоCAD ОПС 2.0 функционально не различаются, различия только в принципах поставки программы клиентам".

Для владельцев действующих абонементов папоCAD ОПС переход на новую версию является бесплатным. Скачать демонстрационную версию папоCAD ОПС 2.0 можно на сайте www.nanocad.ru (владельцы абонементов могут получить лицензию на новую версию в личном кабинете). Приобрести абонементы можно через личный кабинет на сайте www.nanocad.ru (необходима регистрация на сайте), а через авторизованную дилерскую сеть ЗАО "Нанософт" можно приобрести как абонементы, так и коробочные версии.

Программные продукты серии Model Studio CS работают на платформе Windows 7

Компания CSoft Development, ведущий российский разработчик программных комплексов САПР, объявила, что ее программные продукты серии Model Studio CS функционируют на платформе Windows 7.

На Windows 7 уже сейчас работают *Model Studio CS Открытые распределительные устройства*, *Model Studio CS ЛЭП*, *Model Studio CS Трубопроводы* и будет работать программный продукт, появление которого ожидается в ближайшее время: *Model Studio CS Молниезащита* (решение для расчета и построения в трехмерном пространстве зон молниезащиты).

Наряду с поддержкой Windows 7 продукты линейки Model Studio CS полноценно работают в среде AutoCAD версий 2007-2010 на платформах Windows XP и Windows Vista.

Пользователям, оформившим годовую подписку на Model Studio CS, все обновления и доступ к web-серверу обновления БД предоставляются бесплатно.

Компания CSoft проводит серию онлайн-семинаров

Самое ценное, чем мы обладаем, – это время! Если у вас нет возможности тратить его на дорогу, примите участие в онлайн-семинарах компании CSoft. Это самый быстрый путь к знакомству с новыми версиями программных продуктов: требуются только компьютер на вашем рабочем месте и интернет-соединение. В январе 2010 года компания CSoft начала серию вебинаров (онлайн-семинаров), ориентированных на конструкторов – разработчиков механических систем, архитекторов и дизайнеров, изыскателей, проектировщиков генплана, автомобильных дорог и линейных объектов. На семинарах будут рассмотрены принципы, приемы и тонкости работы с программными продуктами, представлены новые возможности проектирования. По окончании мероприятия у вас будет возможность задать вопросы. Для контакта с ведущим и участниками мероприятия используйте интернет-соединение, наушники, внешние динамики или телефон.

Найти актуальный список проводимых вебинаров, семинаров, мастер-классов и тест-драйвов, а также зарегистрироваться для участия в них вы всегда сможете на сайте компании CSoft, в разделе "События". Там же размещены отчеты по уже проведенным мероприятиям, сопровождаемые фотографиями.

Вышла версия 2.6 программного продукта CS MapDrive

Компания CSoft Development объявила о выходе новой версии полнофункциональной инструментальной ГИС CS MapDrive.

Новые функции, реализованные в CS MapDrive 2.6:

- расширен инструментарий команд для работы с геометрией;
- существует возможность быстро получить подробную информацию о геометрических объектах в проекте (сведения об источнике данных, участие в отношениях);
- расширен список функциональных атрибутов и прикладных команд;
- добавлена поддержка Oracle GeoRaster;
- поддерживается операционная система Windows 7.

Новая версия является самостоятельным продуктом и требует отдельного лицензирования. Доступно обновление с версии CS MapDrive 2.5.

ЗАО "СиСофт" сообщает о выходе новых версий программ Autodesk

ЗАО "СиСофт", ведущий поставщик продуктов Autodesk на российском рынке, сообщает о выходе 2011-х версий продуктов Autodesk, которые включают решения для машиностроения, строительства, архитектуры и управления инфраструктурой.

AutoCAD 2011 включает множество новых возможностей (например, моделирование поверхностей и прозрачности объектов и слоев), призванных помочь конструкторам всесторонне анализировать свои идеи и увеличивать производительность. AutoCAD 2011 сертифицирован для работы на Windows 7 и поддерживается в том числе операционными системами Windows 7 Home Premium, Professional, Enterprise и Ultimate, а также Windows Vista и Windows XP.

Ключевые новшества:

- новые функции моделирования поверхностей позволяют легко создавать гладкие поверхности, а также переходы одного типа покрытия в другое, при этом сохраняются ассоциативные связи между всеми объектами;
- поддержка работы с облаками точек (до 2 млн точек) дает пользователям возможность быстро визуализировать отсканированные объекты непосредственно в рабочем пространстве модели;
- функция *Заданные ограничения* позволяет конструктору задавать необходимые ограничения в процессе создания чертежа;
- дополнения в команде *Штриховка*, в том числе градиентные штриховки, дают возможность использовать в чертежах большее количество цветов и штриховок, повышают эффективность черчения в целом;
- инструменты для экономии времени, ранее предоставлявшиеся только по программе Подписки Autodesk, теперь доступны всем пользователям AutoCAD.

Определены планы по развитию Model Studio CS в 2010 году

Состоялось общее собрание разработчиков программ линейки Model Studio CS, на котором присутствовали программисты, постановщики задач, менеджеры по продуктам. Подведены итоги, намечены планы на будущее.

"Это были два очень непростых и интересных дня, – сказал руководитель группы разработчиков Дмитрий Куликов. – Нам удалось договориться, что делать дальше".

В планах на 2010 год, наряду с новыми версиями Model Studio CS ЛЭП, Model Studio CS ОПУ, Model Studio CS Трубопроводы, Model Studio CS Молниезащита, Model Studio CS Компонировщик шкафов, – выпуск восьми новых продуктов и новые сервисы. Разработку осуществляют специалисты компании CSoft Development.

Говорит Степан Воробьев, главный менеджер по продуктам Model Studio CS компании ЗАО "СиСофт": "Мне нравятся Model Studio CS – это программы, которые работают! Они надежны, удобны, понятны проектировщику. Мне нравится, что у программ Model Studio CS есть концепция, и к тому же красивая концепция, которая сводится к нескольким принципам:

- "Установи и работай!" – в отличие от других, программы Model Studio CS не требуют изнурительной адаптации и настройки к стандартам, все уже настроено. Впрочем, если хотите, можете подстроить под собственные требования – такая возможность есть.
- "Инструмент для инженера!" – Model Studio CS не предполагает длительного изучения и последующего внедрения, может использоваться без изменения технологии проектирования. Мы вписываемся практически в любую технологию.
- "Результатом являются документы!" – разработчики понимают, что трехмерная модель – не единственный конечный результат, поэтому наши программы генерируют прекрасные чертежи и спецификации.
- "По возможности получи всё и сразу!" – там, где это возможно, Model Studio CS выполняет расчеты в реальном времени: проектировщик чертит или занимается трехмерной компоновкой, а программа в эту же минуту считает! Автоматически проставляет размеры при генерации чертежей. Формирует спецификации, экспликации и прочие документы.
- "Если хочешь – получи!" – это, наверное, то, что больше всего нравится нашим пользователям. Пользователи Model Studio CS, знающие, чего они хотят, могут заказать доработку ПО под собственные задачи.

Наши продукты замечательно показали себя на практике. Работая вплотную с клиентами, мы каждый день получаем доказательства, что движемся в правильном направлении!"

Обновление программного продукта EnergyCS Электрика 2.3

Компания CSoft Development объявила о выходе обновления программного продукта EnergyCS Электрика 2.3.

"Наш программный продукт постоянно совершенствуется, – говорит разработчик ПО EnergyCS Электрика Н.Б. Ильичев. – Большинство клиентов нашей компании уже оценили его достоинства".

Улучшение качества работы, сокращение времени проектирования, наглядность получаемых результатов, интерактивность расчетов – вот лишь малая часть преимуществ, которые получает пользователь этой программы.

Новые функции EnergyCS Электрика

- Поддержка Windows Vista и AutoCAD 2010.
- Возможность автоматического заполнения штампа текстовых выходных документов.
- Возможность использования отсканированных листов существующих схем в качестве "подложки" при отрисовке схем в программе.
- Работа с однофазными трансформаторами.
- Возможность слияния нескольких моделей.
- Ряд изменений в представлении графики.

В продаже Altium Designer – новое слово в проектировании радиоэлектронных устройств

Компания CSoft объявляет о начале продаж программного продукта Altium Designer, представляющего собой новое слово в проектировании радиоэлектронных устройств.

Система автоматизированного проектирования электроники Altium Designer призвана заменить широко известные САПР P-CAD и Protel. Новая система – это комплексное решение, позволяющее в рамках единой модели данных вести разработку электронных устройств во всех трех аспектах: печатные платы, программируемая аппаратная часть и программная часть.

Говорит Мартин Харрис (Martin Harris), вице-президент Altium по региону EMEA: "Возможность экономически эффективно управлять процессами проектирования электроники без ущерба для инновационной составляющей – вот что будет определять понятие "успех" при проектировании техники будущего. Altium Designer обеспечивает именно такой уровень работы с проектной информацией. Теперь российские разработчики смогут на равных соперничать с конкурентами во всем мире".

Рекордно низкая себестоимость печати на плоттерах Mutoh!

Компания Mutoh сделала уникальное ценовое предложение по плоттерам Mutoh Spitfire с чернилами Mild Solvent Plus. Установлена рекордно низкая себестоимость печати одного квадратного метра: 0,47 евро!

Autodesk приобретает программные продукты для визуализации Dynamite VSP и Dynamite SIM

Компания Autodesk объявила о приобретении Dynamite VSP и Dynamite SIM – программных продуктов для визуализации, обеспечивающих удобный и интуитивно понятный экспорт моделей из Autodesk Civil 3D в Autodesk 3ds Max Design.

Технологии, реализованные в этих программных продуктах, обеспечат мгновенный перенос моделей из Autodesk Civil 3D; при этом VSP Dynamite самостоятельно назначит текстуры, расположит объекты инфраструктуры и позволит параметрически изменять импортированные объекты, адаптируя их к задачам визуализации. Этот же программный пакет настроит визуализацию и обеспечит исключительную реалистичность снимков.

А с помощью Dynamite SIM, представляющего собой плагин к VSP, пользователи смогут создать реалистичную анимацию движения транспортных средств.

Компания Autodesk заявила, что приобретенные технологии уже в самое ближайшее время будут интегрированы в Autodesk 3ds Max Design, а также в специализированные приложения для архитектуры и ГИС.

Model Studio CS Трубопроводы – новая разработка для проектирования трубопроводов и технологических установок

Компания CSoft Development объявила о начале поставок нового программного комплекса Model Studio CS Трубопроводы, предназначенного для проектирования технологических установок и трубопроводов.

Model Studio CS Трубопроводы работает на основе AutoCAD и программных средств, в состав которых AutoCAD включен (AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD MEP и др.).

В новой программной разработке реализован весь инструментарий, необходимый для трехмерного проектирования, компоновки и выпуска проектной/рабочей документации по технологическим установкам и трубопроводам на проектируемых или реконструируемых промышленных объектах.

Model Studio CS Трубопроводы прошел долгий путь от замысла до реализации и включает специальные средства, позволяющие в короткие сроки освоить трехмерное проектирование.

Будучи современной системой, программный комплекс Model Studio CS Трубопроводы делает несложным процесс построения трехмерной модели, а на основе этой модели позволяет формировать и выпускать полный комплект проектной документации: чертежи, разрезы, сечения с размерами, табличные документы в форматах MS Word, MS Excel, AutoCAD, адаптируемых под стандарт проектной организации, – с рамками, штампами, эмблемами и т.п.

Говорит технический директор ЗАО "СиСофт" Игорь Орельяна Урсуа: "Создатели Model Studio CS внимательно прислушивались к мнению проектировщиков и аналитиков. В конце концов был выбран тот путь разработки, который и сделал Model Studio CS Трубопроводы столь удобным и интересным. Это прекрасный продукт! Рекомендую!"

По словам специалистов, имеющих опыт использования других САПР, есть все основания полагать, что новая разработка CSoft Development займет лидирующие позиции среди решений для проектирования промышленных объектов.

Комментирует инженер Алексей Крутин: "Model Studio CS Трубопроводы – это правильная система трехмерного проектирования. Все очень просто, понятно, функционально и полностью на русском языке".

Вышло обновление программы AutomatiCS 2008 v. 2.1

Компания CSoft Development объявила о выходе обновления программного продукта AutomatiCS 2008 v. 2.1.

Программный продукт предназначен для автоматизации процесса проектирования структурно сложных электротехнических систем в части КИПиА.

Новые возможности, реализованные в AutomatiCS 2008 v. 2.1

- Создание графической формы документа (ГФД) с помощью графической страницы AutomatiCS 2008.
- Редактирование модели проекта через ГФД.
- Экспорт ГФД в программу SchematiCS.
- Сохранение графических документов в формате PDF.
- Работа с многоуровневыми клеммами.
- Наглядный инструмент редактирования графических фреймов.
- Формирование графических документов с помощью настраиваемых шаблонов вывода.
- Сохранение всех проектных документов из Структуры документов проекта на диск одной командой.
- Новые возможности при работе с макросами благодаря доработке COM-модели.

AutoCAD 2010 обеспечивает повышение производительности

Компания Autodesk, разработчик программных продуктов для 2D- и 3D-проектирования, анимации и графики, представила результаты нового исследования, согласно которым при использовании AutoCAD 2010 в процессе решения некоторых задач проектирования и подготовки документации рост производительности труда инженеров и проектировщиков составляет до 63% по сравнению с соответствующими показателями AutoCAD 2007. Такой вывод сделан по результатам исследования, проведенного независимой консалтинговой и аналитической компанией Cambashi Limited, которая сравнивала затраты времени на выполнение некоторых задач с использованием AutoCAD 2010 и AutoCAD 2007.

Специалисты компании Cambashi сравнили время, которое архитекторы затрачивают на выполнение отдельных задач в рамках разработки типичного проекта одноэтажного здания в AutoCAD 2010 и в AutoCAD 2007.

В отчете говорится: "Использование AutoCAD 2010 может способствовать существенному росту производительности среднестатистического пользователя. Помимо снижения затрат времени на выполнение различных задач, новые функции AutoCAD 2010 – в частности, улучшенная работа с PDF-файлами – расширяют возможности пользователей AutoCAD и облегчают взаимодействие специалистов".

Ниже приведены основные результаты сравнения 2007-й и 2010-й версий:

1. Функция публикации в формате PDF в AutoCAD 2010 обеспечивает лучшее визуальное качество и меньший размер файла, а также предоставляет возможность вставлять PDF-файлы в чертеж в качестве подложки. Эти функции помогли пользователям добиться повышения производительности на 63%.
2. AutoCAD 2010 содержит новые функции проектирования произвольных форм, что позволяет создавать самые разнообразные объекты путем простого перемещения граней, ребер и вершин. Возможность моделирования произвольных форм повышает производительность на 62%.
3. Проектировщики могут использовать в AutoCAD 2010 функции моделирования динамических блоков для создания вариантов предварительно сохраненной геометрии. Не формируя заново объекты для каждого варианта, проектировщики смогли достичь повышения производительности на 44%.
4. Функции импорта из PDF, вставки подложек и расширенные возможности публикации в AutoCAD 2010 способны обеспечить двустороннее взаимодействие участников распределенного проектного коллектива и увеличить производительность на 43%.
5. В AutoCAD 2010 реализованы функции параметрического черчения, которые позволяют устанавливать постоянные связи между объектами. Эти функции помогли повысить производительность на 35% при работе с 3D-моделями.

"Экономические условия усилили потребность в повышении производительности при уменьшении затрат. Сегодня, спустя более чем 27 лет с момента выпуска первой версии AutoCAD, мы продолжаем внедрять в продукт инновационные функциональные возможности, чтобы проектировщики и инженеры могли быстрее справляться со своими задачами, не пренебрегая высокими стандартами качества, – говорит Гури Старк (Guri Stark), вице-президент Autodesk по разработке AutoCAD и продуктов на его платформе. – Согласно результатам исследования, каждая новая функция AutoCAD 2010 помогает уменьшить затраты времени на выполнение рутинных операций, позволяя высвободить время для более важных задач".

Полный отчет по результатам исследования доступен на странице www.cambashi.com/autocad-2010-productivity-study (на английском языке).

naoCAD Электро получил сертификат соответствия!

Компания "Нанософт" рада сообщить, что программный продукт naoCAD Электро прошел процедуру сертификации ГОСТ Р.



Инструменты Autodesk помогли "разрушить мир" в фильме Роланда Эммериха "2012"

Цифровые художники создали зрелищный фильм-катастрофу с помощью программных решений Autodesk.

Фильмы режиссера Роланда Эммериха – в частности, "Послезавтра" и "День независимости" – давно и прочно ассоциируются у зрителей с превосходными визуальными эффектами. Теперь ими насыщено и новое творение режиссера – картина "2012". Для этого фильма сотни художников работали над созданием почти полутора тысяч визуальных эффектов, используя программы Autodesk для работы с анимацией и графикой.

"Масштаб визуальных эффектов в "2012" потрясает. Этот фильм превосходно демонстрирует разнообразие портфеля наших продуктов применительно к созданию фильмов, – включая Autodesk Maya, получившую в 2007 году премию "Оскар" за технические достижения, – говорит Стив Груман, вице-президент Autodesk Digital Entertainment Group. – Гибкие в настройках и простые в работе инструменты Autodesk предназначены для творчества и разработаны таким образом, чтобы художники могли сосредоточиться на процессе, не отвлекаясь на технические вопросы". В своем интервью MSN сам Роланд Эммерих отметил: "Именно цифровые технологии делают фильм столь замечательным. Они дают новую свободу творчества, и я воспользовался ею по максимуму".

Спецэффекты в фильме стали плодом сотрудничества пяти студий. Так, на **Uncharted Territory** с помощью программ Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya, Autodesk Softimage и Autodesk MotionBuilder разработали более 400 эффектов. Студия отвечала за "разрушение" полностью созданных на компьютере фотореалистичных Лос-Анджелеса и Лас-Вегаса. Студия **Double Negative** использовала Maya для создания более чем 200 эффектов, включая "разрушение" собора Св. Петра в Ватикане. Для этого потребовалось выполнить симуляцию дыма и пыли, нарисовать цифровую толпу и полностью виртуальное окружение. Кроме того, среди творений Double Negative – вулканические скалы, пылевое облако, потоки лавы и трещины в геологических разломах Йеллоустонского национального парка. **Sony Pictures Imageworks (SPI)** разработала для фильма 154 эффекта, включая колоссальную верфь, возводимую в сердце Гималаев. SPI легко объединила эту цифровую среду с натурными съемками переднего плана. Художники Scanline VFX создали свыше 100 эффектов комплексной симуляции воды, включая эпизод, в котором авианосец на гребне гигантской волны врежется в Белый дом. Набор инструментов, которыми пользовались художники **Scanline VFX**, включает в себя 3ds Max с дополнением VRay и запатентованную систему моделирования Flowline. На студии **Evil Eye Pictures** использовали в Maya эффекты частиц и жидкости, чтобы создать компьютерный снег и эффект дыхания ключевых персонажей на холоде, а также для того чтобы собрать все эффекты в единую картину.

Марк Уэйгерт, один из создателей фильма и руководитель группы визуальных эффектов студии Uncharted Territory, отмечает: "Мы используем 3ds Max с самого основания компании, так что это своего рода традиция. Кроме того, огромное число дополнений делает эту потрясающую программу фактически основой успеха наших эффектов".

Джон Хейли, руководитель группы компьютерной графики в SPI, так рассказывает о проделанной работе: "Используя Maya, наши моделлеры "построили" километровой длины девять кораблей, наполненных тысячами пассажиров, сотнями сотрудников и дюжинами механизмов. Наша команда еще нарисовала несколько квадратных километров глухого высокогорья и положила на возможности Maya в оформлении и анимации, чтобы воплотить все это в жизнь". "Более 95% разработанных нами эффектов было полностью нарисовано на компьютере – они заняли свыше 1200 терабайт дискового пространства, – поведал Джон Джек, один из основателей Evil Eye. – Преимущество 3ds Max в том, что программа способна обрабатывать огромный массив информации, и вы можете делать всю работу на совершенно ином уровне".

ЗАО "Нанософт" и ФГУП "НИИСУ" подписали договор о создании и продвижении электронной отраслевой базы НТД в формате NormaCS

Научно-исследовательский институт по стандартизации и унификации (НИИСУ) проводит исследования по определению направлений развития авиационной техники, разрабатывает и испытывает системы, агрегаты и элементы механического оборудования авиационной техники и на основе полученных результатов разрабатывает общетехнические стандарты, стандарты методов проектирования, изготовления и испытаний, а также унифицированные конструкции авиационной техники.

На основе проведенных исследований созданы, широко применяются и постоянно актуализируются:

- уникальный федеральный фонд авиационных стандартов (свыше 20 000 документов);
- информационный фонд по комплектующим изделиям авиационной техники;
- отраслевой информационный фонд международных и зарубежных стандартов в объеме более 60 000 единиц.

На данный момент ФГУП "НИИСУ" предлагает к приобретению следующие отраслевые разделы нормативно-технической документации фонда НИИСУ в формате NormaCS:

1. Общотехнические и организационно-методические стандарты.
2. Стандарты технических условий, технических требований, правил приемки и методов испытаний, правил маркировки, упаковки, транспортировки и хранения, правил эксплуатации и ремонта, стандарты на методы и средства проверки мер и измерительных приборов.
3. Стандарты параметров, типов и основных размеров.
4. Стандарты конструкций и размеров.
5. Авиационные руководящие технические материалы, указания, методические указания, методики, положения, инструкции, общие технологические требования, ограничительные перечни и рекомендации.
6. Библиографическую БД.

Приобрести их можно непосредственно в НИИСУ или обратившись к дилерам NormaCS. НИИСУ проверит актуальность лицензии на право доступа к данным документам.

"Астробой" компании Imagi покорила киноэкраны благодаря Autodesk Maya

Открытость программного обеспечения, инструменты для творчества и многочисленная команда высококвалифицированных специалистов стали определяющими факторами при выборе анимационной платформы для экранного дебюта культового персонажа комиксов-манга.

Недавно выпущенный анимационный фильм "Астробой" перенес на большой экран культового персонажа японских комиксов. Создатели мультфильма (Imagi International Holdings Limited) в работе над "Астробоем" использовали Autodesk Maya, которая стала ядром производственного процесса, соединив Гонконг и Голливуд и сделав возможной круглосуточную работу над фильмом.

Imagi Studios инвестировала в этот проект \$65 млн. В процессе создания мультфильма команда из Лос-Анджелеса работала над персонажами, сценарием и предварительными набросками, а в Гонконге более 400 специалистов тщательно прорабатывали модели, текстуры, анимацию, освещение, композицию и занимались прорисовкой.

"Для имитации листы в "Астробое" мы использовали эффекты окрашивания Maya в сочетании с разработанными нами дополнениями, – рассказал Джонни Мак (Johnny Mak), руководитель производственных операций Imagi Studios. – Доверяя Maya уже много лет, мы являемся свидетелями потрясающего роста возможностей этой программы. Она постоянно помогает нам выпускать анимацию мирового уровня".

Первые выпуски комикса об Астробое – не стареющем мальчике-роботе – были нарисованы Осаму Тезукой (Osamu Tezuka) в 1950-х годах. Быстро набравший популярность комикс стал основой для черно-белой телевизионной версии мультфильма, выпущенной в 1963 году. Он же стал на японском телевидении первым анимационным фильмом, нарисованным в художественной манере, которая позднее получила название "аниме". 23 октября 2009 года "Астробой" впервые вышел на экраны в качестве полнометражного анимационного фильма.

napoCAD Электрo 2.0!

Компания ЗАО "Нанософт" рада сообщить о выходе napoCAD Электрo 2.0 – значительно усовершенствованного программного продукта для автоматизированного проектирования в части силового электрооборудования (ЭМ) и внутреннего электроосвещения (ЭО) промышленных и гражданских объектов.

По многочисленным просьбам пользователей основной упор при разработке версии 2.0 делался на расширении перечня выходных документов и увеличении гибкости их настройки. Значительно продвинувшись в электротехнической области, napoCAD Электрo 2.0 серьезно "вырос" и в части графической платформы.

Перечислим основные усовершенствования, вошедшие в версию 2.0:

- увеличена общая скорость работы программы;
- появилась возможность простановки размеров по стандартам ГОСТ;
- добавилась возможность работы с таблицами на плане;
- реализована возможность получения новых документов: "Результаты светотехнического расчета", "Результаты электротехнических расчетов" и "Экспликация помещений";
- выходные документы теперь можно выгружать в Open Office;
- в менеджере проекта появилась возможность задавать документам реквизиты – с последующим автоматическим выводом этой информации в выходные документы;
- разработан полноценный модуль настройки табличных документов;
- реализована возможность пользовательской настройки специальных выносок;
- добавлены новые параметры в модуль настройки автоматической маркировки оборудования;
- появилась возможность прикреплять к элементам базы данных файл с изображением изделия;
- добавлены новые типы фидеров;
- появилась возможность копировать план или его элементы с одного чертежа на другой с сохранением всех связей между элементами;
- появилась команда *Взорвать план*. После выполнения этой команды в папке проекта появляется DWG-файл, в котором все интеллектуальные объекты napoCAD Электрo разбиты на стандартные примитивы;
- появилось окно Диспетчер помещений, удобное для централизованной работы с помещениями.

"napoCAD Электрo – это очень эффективный инструмент, который позволяет быстро расставить оборудование на поэтажных планах, проложить кабельные трассы и кабели по ним, выполнить все необходимые электротехнические расчеты и сформировать выходную документацию в соответствии с требованиями ГОСТ, – говорит директор по стратегическому планированию Денис Ожигин. – Для начинающих пользователей мы создали курс обучения, который выложен в свободном доступе на сайте www.nanocad.ru. Регулярно проводятся web-семинары, где мы обсуждаем с пользователями различные вопросы работы в программе. Начните использовать napoCAD Электрo 2.0, и я уверен, что этот программный продукт станет вашим верным помощником в проектной деятельности".

Как и другие программные продукты, которые выходят с сентября 2009 года, napoCAD Электрo 2.0 будет распространяться по двум схемам продаж: абонементной и коробочной.

- Абонементная схема подразумевает регулярную оплату программного обеспечения и включает в себя право коммерческого использования программы в течение оплаченного срока (1 год), техническую поддержку, доступ к обновлениям программы и к расширенным базам оборудования. Абонементы можно приобрести как через сайт www.nanocad.ru, так и через дилерскую сеть ЗАО "Нанософт". Цена абонемента napoCAD Электрo 2.0 остается прежней – 15 000 руб.

- Коробочная схема продаж – это "классическая" схема, при которой пользователь приобретает бессрочную лицензию на право коммерческого использования данной версии программного продукта. Следующие версии программы приобретаются по ценам действующего прайс-листа. Коробочные версии napoCAD Электрo 2.0 можно приобрести только через дилерскую сеть ЗАО "Нанософт". Цена коробочной версии составляет 70 000 руб.

Абонементный и коробочный napoCAD Электрo 2.0 функционально не различаются – различны только принципы поставки программы клиентам. Владельцам абонементов новая версия предоставляется бесплатно (лицензия оформляется в личном кабинете на сайте www.nanocad.ru). Скачать демонстрационную версию napoCAD Электрo 2.0 можно через сайт www.nanocad.ru.

Приобрести абонементы napoCAD Электрo 2.0 можно через личный кабинет на сайте www.nanocad.ru (необходима регистрация на сайте), а через авторизованную дилерскую сеть ЗАО "Нанософт" распространяются как абонементы, так и коробочные версии.

1-2-3

или Шпаргалка для построения системы комплексной автоматизации в проектной организации, работающей в области ПГС

Часть I

На российском рынке существует множество программ и программных комплексов, позволяющих автоматизировать процесс проектирования промышленных и гражданских объектов. И еще больше продавцов, желающих "запродать" коробки в красивой упаковке.

На правах сотрудников САПРовской компании (крупнейшей в России и первой, которая более 10 лет назад занялась вопросами комплексной автоматизации проектирования) мы с коллегами решили написать серию статей – чтобы помочь руководителям служб ИТ и САПР, решающим проблемы внедрения.

Немного о выборе поставщика

Если вы тот, кому руководство компании доверило развитие САПР, вы должны понимать, что выбор поставщика – это вовсе не выбор того, кто предложит наименьшую цену. При выборе поставщика по минимальной цене вспомните, что скупой платит дважды, а скупой и недалёковидный – всю жизнь!

На российском рынке немало компаний, иногда даже очень больших, которые громко кричат, что они суперские, что продают и продукты "Майкрософт", и антивирусы, и всякую всячину. Менеджеры этих компаний обещают неисчислимые и вечные блага. Ну а когда эти суперские парни замахиваются на святое – на САПР, часто обнаруживается, что за громкими словами "комплексные решения", "учебный центр", "опыт внедрения", "служба поддержки" – коробки и только коробки. Что комплексные решения – это набор всех коробок, которые они продают. Что весь их опыт внедрения – не более чем опыт инсталляции программы на рабочих местах. Учебный

центр в итоге оказывается одним-единственным преподавателем, подрабатывающим на полставки и слабо представляющим, как будет применяться то, чему он учит. А вся техподдержка – это девочка на телефоне, которая запишет вопрос и перешлет его разработчику. Остерегайтесь! Подобных контор сотни, если не тысячи!

Обязательно убедитесь, что компания-поставщик специализируется на САПР, что у нее действительно есть опыт внедрения и учебные центры. Рекомендуем работать с компанией-интегратором, имеющей опыт поставки и внедрения САПР не менее четырех лет. Понятно, что, будучи сотрудником ГК "СиСофт", я рекомендую работать именно с нашей группой компаний, но выбор в любом случае за вами.

Подсчитываем, что и сколько нужно

Предположим, что требуется автоматизировать процесс проектирования и вы – главный по САПР. При этом, как всегда и у всех, бюджеты ограничены, желаний много, а кое-какой софт уже есть. Что делать?

Чтобы упростить жизнь ответственному за САПР, мы рекомендуем поэтапное внедрение с предварительным статистическим обследованием, разработанным в ЗАО "СиСофт".

При таком подходе весь процесс построения комплексной системы автоматизации разделяется на несколько этапов: сначала потребности определяются исходя из необходимости автоматизировать деятельность инженера (программы для расчетов, конструирования и т.п.). Затем (или параллельно, если хватает ресурсов) организуется централизованное хранение электронных документов проекта. Для этого можно использовать систему TDMS в минимальной конфигура-

ции. Далее формализуется электронный обмен заданиями (если использовалась TDMS – просто расширяется конфигурация системы). Следом внедряется электронное прохождение внутренних согласований (инженер, главспец, начальник отдела, нормоконтроль, ГИП)... Понятно, что развиваются и софт, и проектная организация, а это требует совершенствования и программ, и систем обеспечения (TDMS, NormaCS и т.д.).

Конечно же, существуют более правильные методы – например, внедрение комплексной автоматизации на основе процессной модели. Для этого сначала проводится процессное обследование, то есть строится детальная модель процессов предприятия, как они есть. Потом формируется модель процессов, как они будут. После создания модели "как будет" создаются переходные модели, в соответствии с ними перестраивается процесс проектного производства. Таким образом шаг за шагом перестраивается работа всей проектной организации. Что касается программных комплексов, то они учитываются в моделях "как будет" и в переходных моделях. Если смотреть на него издали, такой метод кажется более правильным и (в теории...) менее затратным, поскольку при внедрении новых технологий проектирования минимизируется количество ошибочных решений и приобретений. На практике подобный подход в чистом виде и в полном объеме применяется достаточно редко – он чрезвычайно растянут во времени, а на начальном этапе еще и весьма дорог (требуются организация и содержание высококвалифицированной группы, моделирующей бизнес-процессы предприятия).

Обычно модель "как будет" строится не на все проектное производство в целом, а на отдельные бизнес-процессы. Процессный подход используется при

Работы	Бенклин С.	Лебедев И.	Иванов Д.	Афанасьев Д.	Куликов Д.	Ионов К.	Маркова Т.	Федоров А.	Суханин Л.	Куйбышев А.	Щербинина В.	Алехина Ф.	Муртазов А.	Рубин В.	Асланов М.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Работа с растровым (сканированным) изображением	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%		5%	5%	5%	5%	5%	5%
Ситуационный план	5%	10%	5%	5%	35%	5%	5%	5%		5%	25%	5%	5%	10%	5%
Разбивочный план		20%	30%	20%		25%	35%	25%	30%	15%		20%	25%	15%	
План организации рельефа		15%	30%	20%		25%	30%	25%	30%		15%	20%	25%	15%	
План земляных масс		20%	5%	35%		20%	5%	15%		5%		5%	25%	20%	
Сводный план сетей							5%		5%	5%		5%			
План благоустройства		20%	15%	10%		10%	5%	10%	5%	10%		5%	10%	20%	
План внутриплощадочных автодорог		10%	10%	5%		10%	5%	10%	5%	10%		5%	5%	15%	
План внутриплощадочных железных дорог															
План внеплощадочных автодорог	40%				25%						30%				45%
Профили автодорог	40%				25%						30%				45%
Прочая деятельность	10%				10%		5%	5%	25%	30%	10%	30%			

внедрении систем, ориентированных на совместную работу, но в "узкопрофильном" виде, то есть сфокусирован на технических особенностях используемого софта. Например, при внедрении документооборота учитывается лишь та часть процессов, которые завязаны на документооборот, при этом модель "как будет" формируется по заранее ограниченному шаблону, исходя из возможностей внедряемой системы. Другой пример: если внедряется система Smart Plant, PLANT-4D или что-то похожее, то процесс проектирования перестраивается под требования именно этой системы. Иначе она будет работать совсем не так, как задумано разработчиком, или не будет работать вообще.

К сожалению, не всем и не всегда доступен самый правильный путь, когда производится процессный анализ того, как и с чем работают сотрудники, а по результатам разрабатывается новая модель производственных (проектных) процессов, определяющая, кто и как бу-

дет работать. Поэтому вернемся к ситуациям более простым: есть проблема, ее нужно решить побыстрее и с хорошим соотношением "цена/качество".

Конечно, при таком раскладе, когда нужно побыстрее, не стоит обращаться в отделы с вопросами вроде: "Тут шеф денег на САПР выделяет! Что ты хочешь, чтобы тебе купили?". Подобные действия крайне вредны для комплексной автоматизации: если покупать все, что просят инженеры, получится "софтовый зоопарк", а это приведет к значительному удорожанию его содержания, почти наверняка исключит трехмерное проектирование и крайне затруднит взаимодействие между отделами.

Начнем со статистического обследования. При том что метод не идеален и не учитывает множество нюансов автоматизации, он хорошо зарекомендовал себя для желающих автоматизировать работу инженеров сегодня и сейчас, а также прекрасно работает в условиях дефицита финансирования автоматизации.

Общий порядок обследования выглядит так:

1. Составляем список задач, решаемых каждым проектным отделом.
2. Записываем, какие задачи из списка решает каждый инженер отдела, и как эта работа распределена (в процентах) в его общем объеме работ. Соответствующие данные могут предоставить начальник отдела или руководитель группы.
3. Соотносим с каждой задачей комплект софта, необходимый для ее решения.
4. Рассчитываем потребность в софте и определяем приоритеты автоматизации.

Давайте рассмотрим пример расчета для отдела изысканий проектной организации, проектирующей обустройство нефтегазовых месторождений¹.

В таблице представлен список сотрудников, перечислены все работы, выполняемые отделом, и указана занятость сотрудников на тех или иных работах (табл. 1).

¹Несмотря на то что в таблицах представлены реальные показатели одной из организаций, для которой эксперты "СиСофт" проводили статистическое обследование, все имена и фамилии вымышлены, любые совпадения случайны и не имеют отношения к реальным людям.

Работы	Рабочий комплект	Расчетная потребность
Работа с растровым (сканированным) изображением	Spotlight Pro	0,7
Ситуационный план	AutoCAD Civil 3D + GeoniCS Топоплан + Генплан	1,3
Разбивочный план	AutoCAD Civil 3D + GeoniCS Топоплан + Генплан	2,6
План организации рельефа	AutoCAD Civil 3D + GeoniCS Топоплан + Генплан	2,5
План земляных масс	AutoCAD Civil 3D + GeoniCS Топоплан + Генплан	1,6
Сводный план сетей	AutoCAD Civil 3D + GeoniCS Топоплан + Генплан + Сети	0,2
План благоустройства	AutoCAD Civil 3D + GeoniCS Топоплан + Генплан	1,2
План внутриплощадочных автодорог	AutoCAD Civil 3D + GeoniCS Топоплан + Генплан	0,9
План внутриплощадочных железных дорог	AutoCAD Civil 3D + GeoniCS Топоплан + Генплан	–
План внеплощадочных автодорог	AutoCAD Civil 3D + Plateia	1,4
Профили автодорог	AutoCAD Civil 3D + Plateia	1,4
Прочая деятельность		

На основе таблицы легко вычисляются состав и количество необходимого ПО, а кроме того несложно понять, кто и чем занят, какова взаимозаменяемость кадров (ау, руководитель, читай между строк). Итак, из пятнадцати человек четверо специализируются на проектировании дорог – и очевидно, кто и кого при необходимости может заменять.

На основании полученных исходных данных формируем комплекты ПО, необходимого для решения каждой проектной задачи (табл. 2).

Исходя из того, что программный комплекс нужен сотруднику постоянно, количество лицензий каждого ПО определяется путем сложения всех потребностей в работах, где это ПО встречается. Таким образом, получаем расчетные потребности в лицензиях (табл. 3).

Наряду с вычислением количества лицензий специалисты "СиСофт" всегда строят диаграммы работ, которые наглядно и понятно показывают, какие работы, исходя из трудозатрат проектировщиков, следует автоматизировать в первую очередь.

На диаграмме² (рис. 1) видно, что наиболее трудоемкими оказываются работы по проектированию разбивочного плана, плана организации рельефа и плана земляных масс. Она же показывает, что комплект AutoCAD Civil 3D + GeoniCS охватывает порядка 80% всего объема работ отдела. Значит, прежде всего следует приобретать именно этот комплект, а остальное – в случае дефицита бюджета – перенести на следующий этап.

Аналогичным образом строятся таблицы и диаграммы по каждому отделу. В

итоге вы получаете ясное представление и о суммарной потребности в инженерном программном обеспечении, и о приоритетах автоматизации. Дальше всё проще: на основе этой информации нужно составить календарные планы по приобретению-обучению-внедрению – и вперед, к руководству...

Этот подход позволяет закупить необходимое количество ПО, при этом обоснование количества лицензий абсолютно прозрачно и следует четкому алгоритму.

Узкое место метода – вопросы совместимости программ и проблема влияния внедряемого ПО на реорганизацию производства. Из-за того что все программы имеют собственные требования к исходным данным, не всегда совпадающие с требованиями "ручного" проектирования, возможно появление сложностей.

Таблица 3

Наименование		Примечания	Кол-во лицензий
Spotlight Pro	Сетевая	Работа со сканированными чертежами, картами и другими документами	1
AutoCAD Civil 3D	Сетевая	Базовое ПО для трехмерного моделирования рельефа, наружных объектов и выпуска чертежей (поставляется с AutoCAD)	13
GeoniCS Топоплан + Генплан	Сетевая	Программное обеспечение для AutoCAD или AutoCAD Civil 3D. Проектирование генеральных планов в соответствии с российскими нормами	10
Plateia (полный комплект)	Сетевая	Программное обеспечение для AutoCAD или AutoCAD Civil 3D. Проектирование всех категорий дорог в соответствии с российскими нормами	3

²Представлена диаграмма из материалов статистического обследования, выполненного специалистами "СиСофт". Названия некоторых программных продуктов, зафиксированные в этом документе и на тот момент актуальные (Autodesk Civil 3D, PLATEIA), к сегодняшнему дню претерпели изменения. Autodesk Civil 3D переименован в AutoCAD Civil 3D, по-другому пишется и название программы Plateia.

Чтобы избежать их и гарантировать правильность подсчета лицензий (это особенно важно для проектных коллективов, где трудятся больше 40-60 проектировщиков), рекомендую заказать расчет у разработчиков метода или у их авторизованных представителей. Статистический анализ потребностей в САПР стоит весьма умеренных денег (от 100 до 300 тысяч рублей) и зависит от количества специальностей. Вы получите унифицированный список софта и количество каждого наименования, при этом список будет привязан к каждому проектировщику. Кроме того, будут профессионально сформированы (с учетом всех тонкостей и с привязкой к вашей организации) план приобретения софта, графики обучения работе с программами, расчет инвестиций на 1, 2 и 3 года (как правило, расчет ведется до 3 лет) и некоторая дополнительная весьма полезная информация.

Игорь Орельяна Урсуа
CSoft
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: orellana@csoft.ru

В следующей статье цикла читайте о том, как обосновать инвестиции в САПР...

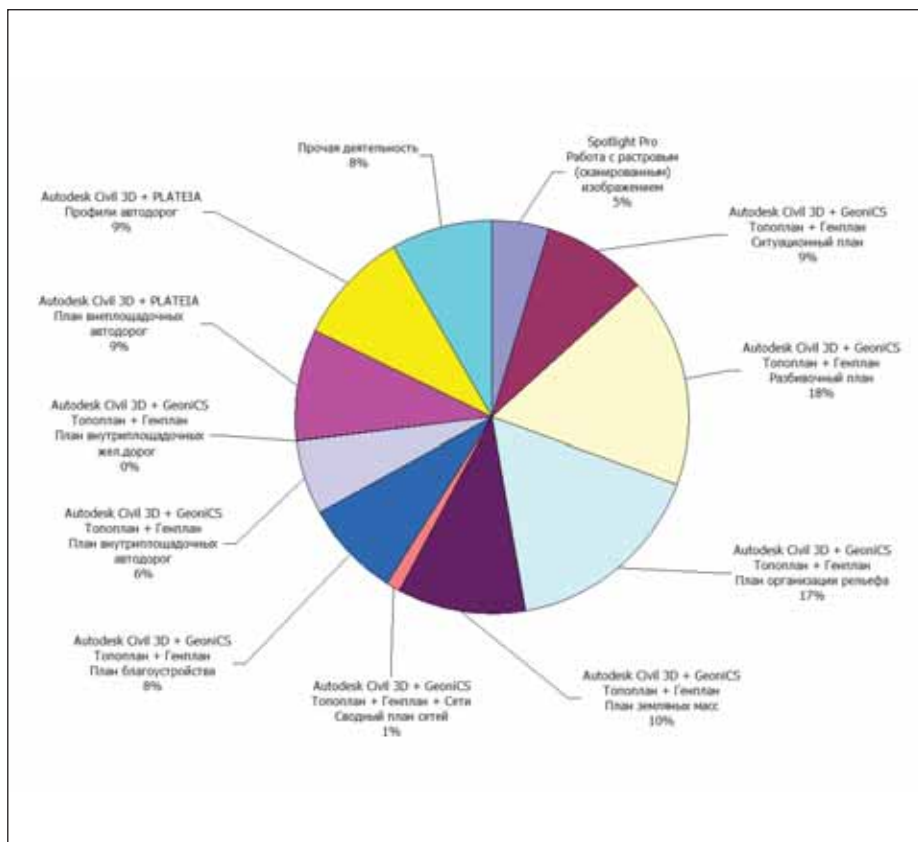


Рис. 1

РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЛУЧШИХ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Институт «НижневартовскНИПнефть». Управление техническим архивом и документооборотом при проектировании объектов обустройства месторождений

TDMS – надежный электронный архив и документооборот с минимальным сроком внедрения

Решение для электронного архива и документооборота, позволяющее организовать хранение, учет, поиск электронных документов, чертежей и трехмерных моделей, а также вести учет и контроль исполнения работ, учет переписки и исполнения входящих писем, осуществлять планирование, управлять проектами.

CSoft
 группа компаний

Москва, 121351,
 Молодогвардейская ул., д. 46, корп. 2
 Тел.: (495) 913-2222, факс: (495) 913-2221
 Internet: www.csoft.ru E-mail: sales@csoft.ru

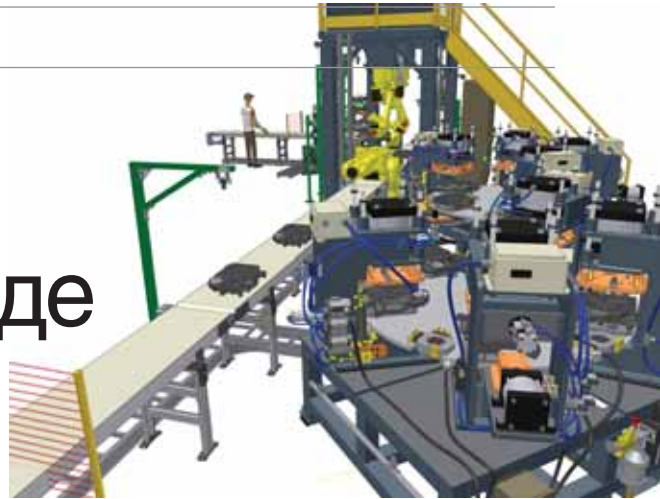
Владивосток (4232) 22-0788
 Волгоград (8442) 26-6655
 Воронеж (4732) 39-3050
 Днепропетровск 38 (056) 749-2249
 Екатеринбург (343) 379-5771
 Иваново (4932) 33-3698
 Казань (843) 570-5431
 Калининград (4012) 93-2000
 Краснодар (861) 254-2156
 Нижний Новгород (831) 430-9025

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
 Уфа (347) 292-1694
 Хабаровск (4212) 41-1338
 Челябинск (351) 265-6278
 Ярославль (4852) 42-7044

Проектирование "сверху вниз" в среде

AutoCAD

Inventor Suite 2010



С появлением в AutoCAD Inventor Suite 2010 понятия мультidetали (multibody) и средств работы с мультidetалиями у конструкторов появился новый инструмент, облегчающий проектирование "сверху вниз" и позволяющий заниматься непосредственно конструированием, не отвлекаясь на структуру сборки.

Проиллюстрируем процесс проектирования на примере построения корпуса прибора, представленного на рис. 1 и 2.

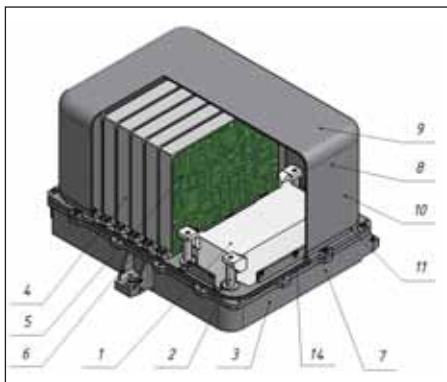


Рис. 1

Указанный прибор состоит из чувствительного элемента (1), закрепленного через стойки (2) на корпусе (3). Внутри корпуса также расположены рамки (4) с вставленными в них платами (5). Рамки закреплены на корпусе винтами (6).

Корпус представляет собой сборочную единицу, состоящую из двух частей: донной части — основания корпуса (7) и верхней части — кожуха (8).

Между основанием корпуса и кожухом для герметизации прибора установлено уплотнительное кольцо (14).

Кожух также является сборочной единицей. Он состоит из дна кожуха (9), обечайки (10) и фланца кожуха (11).

На основании корпуса установлены вилки (12) для электрического соединения прибора с элементами внешнего устрой-

ства. На боковых поверхностях основания корпуса для крепления прибора во внешнем устройстве расположены три лапы (13) (рис. 2).

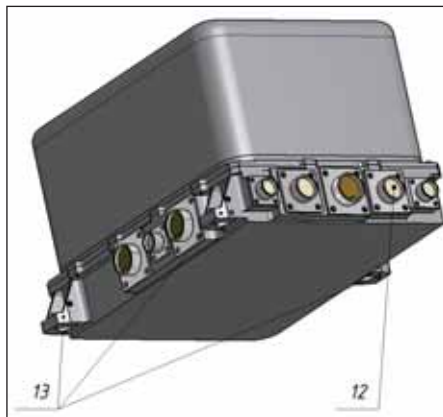


Рис. 2

Проектирование прибора конструктор начинает с расстановки "начинки", то есть всех элементов, расположенных внутри корпуса.

Взаимное расположение элементов "начинки" выходит за рамки нашей задачи. Оно обусловлено конструктивными особенностями конкретного прибора и его элементов.

Итак, взаимное расположение элементов мы уже имеем (рис. 3).

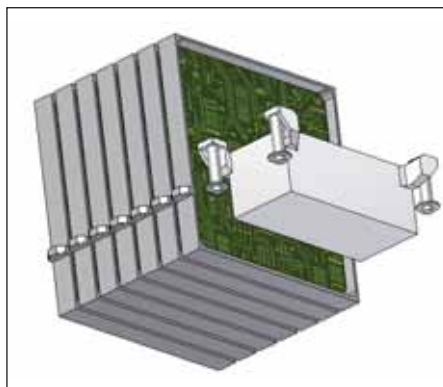


Рис. 3

В соответствии с техническим заданием, расстояния от внутренних элементов прибора нам даны (рис. 4).

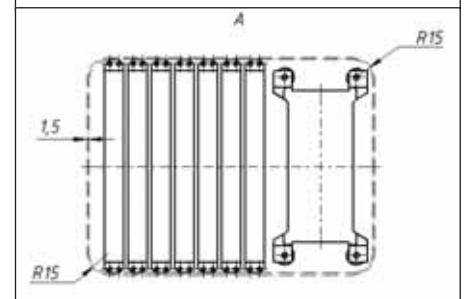
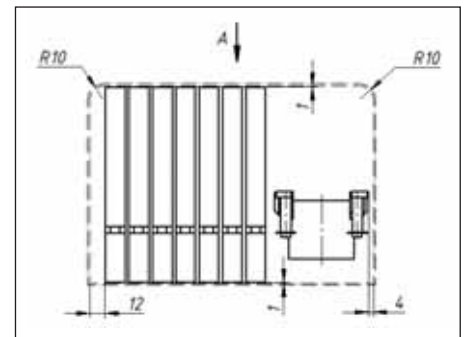


Рис. 4

Для выполнения этого ТЗ строим две рабочие плоскости: от нижней и от верхней граней рамки (рис. 5).



Рис. 5

Выбираем команду *Сборка/Компонент/Создать компонент*.

В появившемся окне *Создание компонента по месту* вводим имя детали *Кожух_подоснова*. Устанавливаем структуру спецификации *Фантомный* и указываем на нижнюю *РабПлоскость1* (рис. 6).

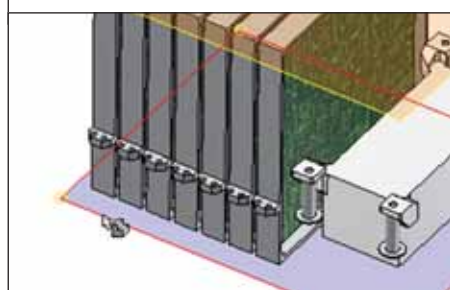
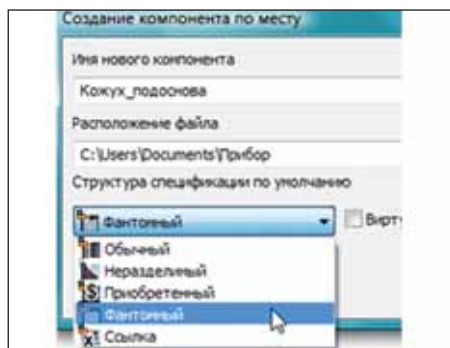


Рис. 6

На указанной плоскости создается *Эскиз1* детали *Кожух_подоснова*. Строим прямоугольник (рис. 4) и выполняем его позиционирование относительно спроецированной геометрии.

Выбираем команду *Модель/Создать/Выдавливание*. Тип выдавливания — *Поверхность*, глубина выдавливания — *До выбранного*. В качестве выбранного ограничения выдавливания указываем на *РабПлоскость2* (рис. 7).

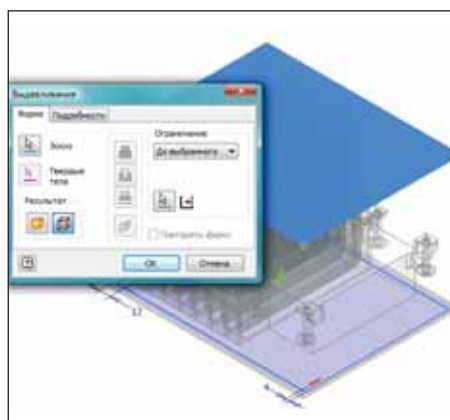


Рис. 7

Строим два участка поверхности (верхнюю и нижнюю грани параллелепипеда) (рис. 8).

Сшиваем *ВыдавПерх1* и два участка поверхности *Участок поверхности 1* и *Участок поверхности 2* (рис. 9).

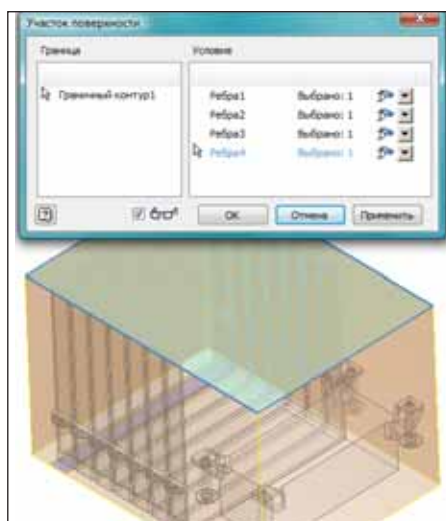


Рис. 8

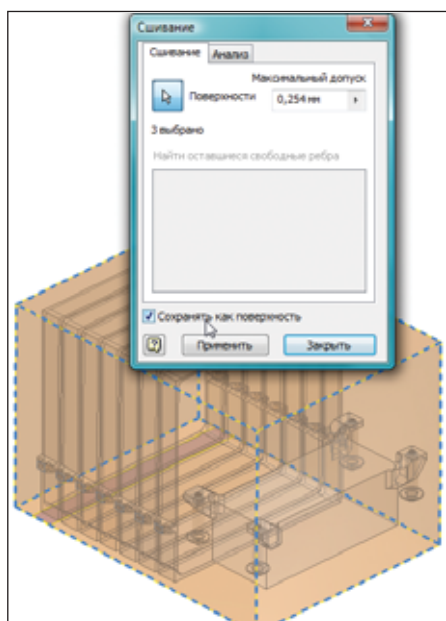


Рис. 9

Скругляем ребра в соответствии с размерами ТЗ (рис. 10) — и получаем поверхность (рис. 11).

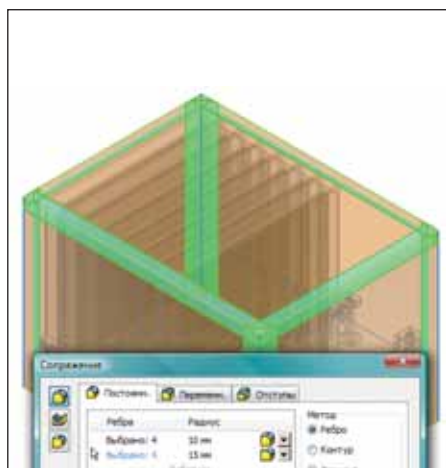


Рис. 10

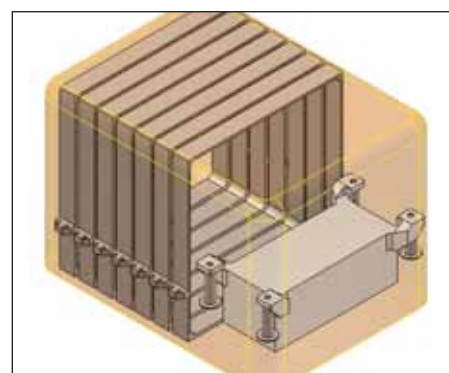


Рис. 11

Настало время от поверхностного моделирования перейти к твердотельному.

Выбираем команду *Модель/Шероховатость/Толщина/Подобие* (рис. 12).

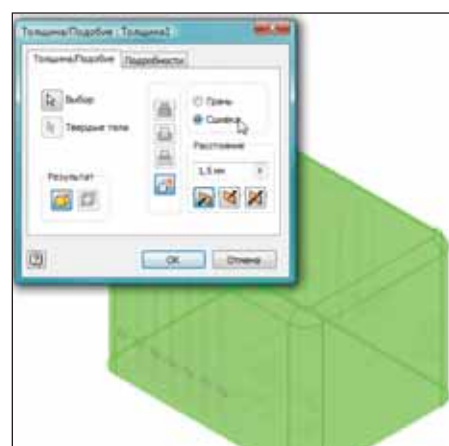


Рис. 12

Для большего удобства работы с моделью изменим цвет модели на *Синий (прозрачно-блестящий)* (рис. 13).

В браузере выбираем элемент *Толщина 1* и правой кнопкой мыши выбираем *Подать элементы* (рис. 14).

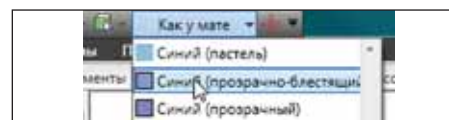


Рис. 13

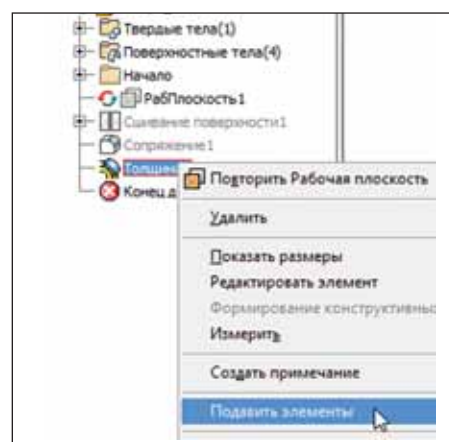


Рис. 14

Выбираем команду *Модель/Рабочие элементы/Плоскость*. Указываем на грань рамки (рис. 15) и создаем *РабПлоскость2*. Выделяем созданную плоскость и правой кнопкой мыши устанавливаем *Авторазмер*.



Рис. 15

В браузере выбираем элемент *Толщина 1* и правой кнопкой мыши выбираем *Восстановить элемент*.
Результат – на рис. 16.

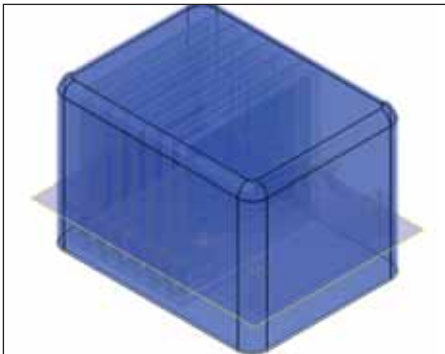


Рис. 16

В создаваемом нами корпусе имеются элементы, которые являются унифицированными элементами для корпусных деталей, а именно фланец корпуса (рис. 17) и лапы (рис. 18).

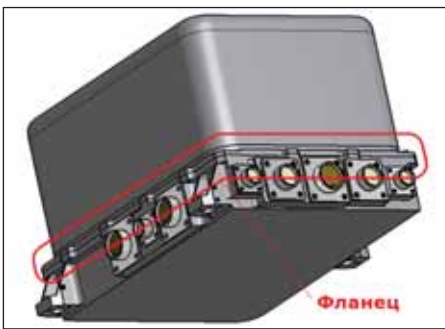


Рис. 17

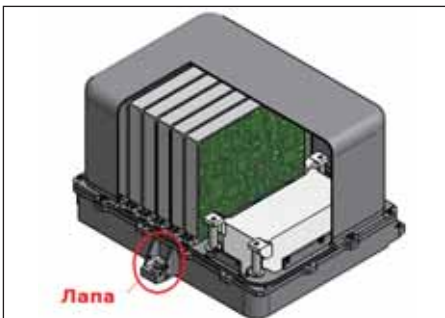


Рис. 18

На предприятиях, где организованы службы САПР, для повышения производительности работы конструкторов такие элементы заносятся в библиотеки и затем активно используются.

Мы также воспользуемся библиотекой, в частности *Каталогом параметрических элементов*, в который уже занесены указанные элементы.

Выбираем команду *Управление/Вставить/Вставка параметрического элемента*. В открывшемся окне подгружается *Каталог параметрических элементов*. Выбираем файл *Фланец.ide* (рис. 19).



Рис. 19

Ввиду того что способ вставки каждого параметрического элемента уникален, описание процесса вставки мы приводить не будем.

Фланец вставлен (рис. 20).

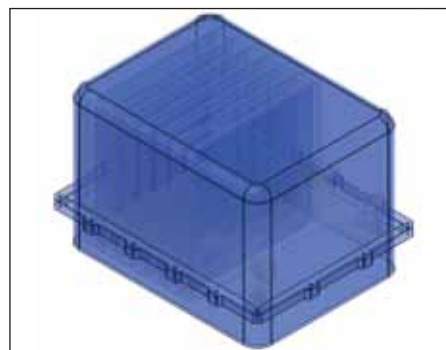


Рис. 20

На боковых поверхностях основания корпуса (рис. 1 и 2) для крепления прибора во внешнем устройстве расположены три лапы.

Для создания лап также воспользуемся *Каталогом параметрических элементов*. Выбираем команду *Управление/Вставить/Вставка параметрического элемента*. *Каталог параметрических элементов*



Рис. 21

подгружается. Выбираем файл *Лапа_корпуса.ide* (рис. 21).

Результат – на рис. 22.

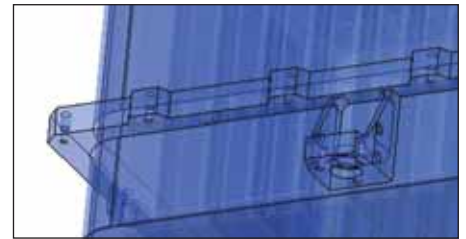


Рис. 22

Следующие две лапы располагаются с противоположной стороны по краям корпуса (рис. 1 и 2).

Для установки очередных лап удалим скругления на углах корпуса с противоположной стороны.

Выбираем команду *Модель/Шероховатость/Удалить грань*.

Указываем на грани (рис. 23) и устанавливаем флажок *С замыканием*.



Рис. 23

Аналогично ранее вставленному параметрическому элементу вставляем элемент *Лапа_корпуса.ide* на созданную грань детали (рис. 24).

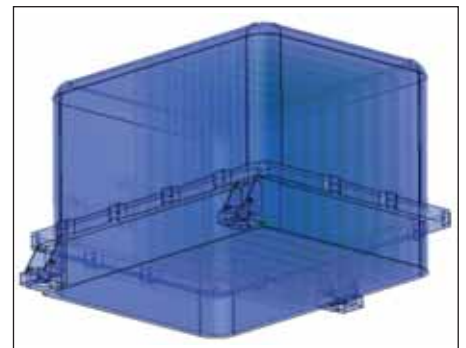


Рис. 24

Выходим наверх в сборку *Прибор.iam*.

На основании корпуса (рис. 2) установлены вилки для соединения прибора с элементами внешнего устройства.

Вставим эти компоненты в нашу сборку *Прибор.iam*.

Выбираем команду *Сборка/Компонент/Вставить*. В левом верхнем углу в списке рабочего пространства указываем на *Библиотека* и последовательно вставляем *Вилка PC1C 10B.ipt* и *Вилка PC1C 19B.ipt* (рис. 25).



Рис. 25

Выбираем команду *Сборка/Позиция/Зависимость*. Накладываем сборочные зависимости в соответствии с рис. 26 и 27.

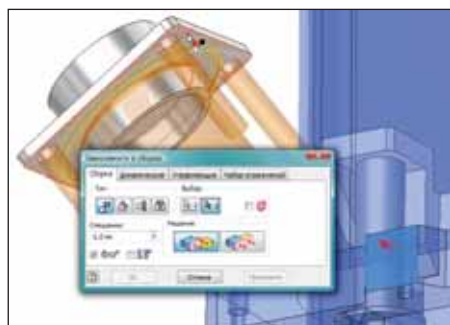


Рис. 26

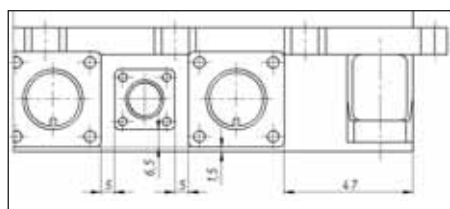


Рис. 27

Результат – на рис. 28.

Теперь создадим площадку под вилками корпуса.

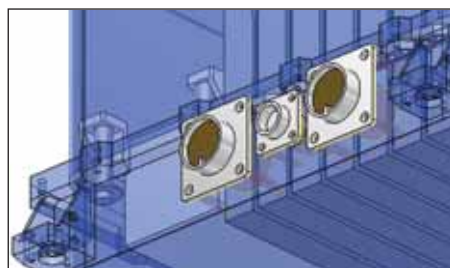


Рис. 28

Для этого в браузере двойным щелчком мыши входим в редактирование детали *Кожух_подоснова.ipt*.

Выбираем команду *Модель/Эскиз/Создать 2D эскиз* и указываем на грань детали, к которой привязывали вилки (рис. 29).



Рис. 29

Выбираем команду *Эскиз/Рисование/Проецирование геометрии* и проецируем ребра вилок (рис. 30).



Рис. 30

Выбираем команду *Эскиз/Рисование/Прямоугольник*. Рисуем прямоугольник и накладываем зависимости коллинеарности его сторон к соответствующим спроецированным ребрам вилок.

Выбираем команду *Модель/Создать/Выдавливание* (рис. 31). В качестве глубины выдавливания выбираем ограничение *До выбранного*, а именно – до стенки детали.



Рис. 31

Выходим на уровень вверх, в сборку *Прибор.iam*. Результат – на рис. 32.



Рис. 32

Следующим шагом будет создание в корпусе отверстий под вставленные вилки.

При вставке вилок в сборку вы, наверное, обратили внимание, что модель вилок кроме твердотельной части содержит и поверхностные элементы (рис. 33).

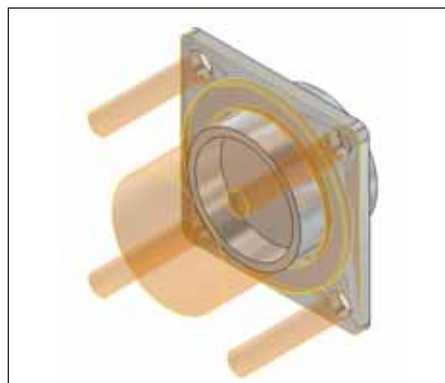


Рис. 33

Эти поверхности мы и будем использовать при создании отверстий в корпусе для установки вилок.

Двойным щелчком мыши заходим в редактирование нашей детали *Кожух_подоснова.ipt*.

Выбираем команду *Модель/Изменить/Копировать объект* и указываем на поверхностные части вилок (рис. 34).



Рис. 34

Копирование производится отдельно для каждой поверхности. В браузере нашей детали *Кожух_подоснова.ipt* появились три поверхности.

Выбираем команду *Модель/Шероховатость/Скульптор*. Устанавливаем операцию *Удаление* и выделяем скопированные поверхности. Следует обращать внимание на цвет: выделенные поверхности должны быть **красного** цвета.

В противном случае необходимо изменить направление (рис. 35).

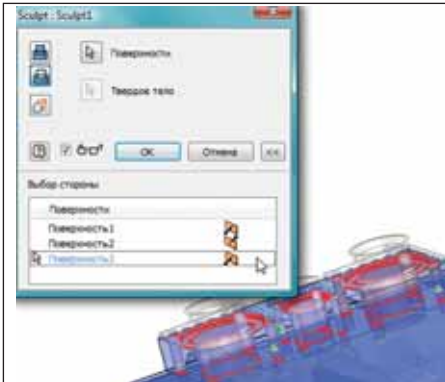


Рис. 35

Откроем деталь *Корпус_подоснова.ipt* в отдельном окне (рис. 36).

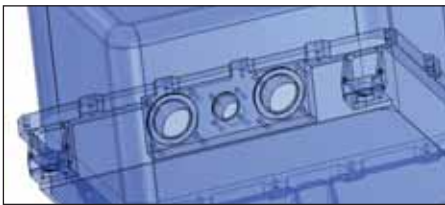


Рис. 36

Мы видим, что из тела детали вычтен объем, охватываемый поверхностями вилок.

Добавим к отверстиям под вилки резьбу.

Выбираем команду *Модель/Изменить/Резьба*. Добавляем резьбу М 4х0,7 для восьми отверстий и М 3х0,5 для четырех. Глубина резьбы – 10 мм (рис. 37).

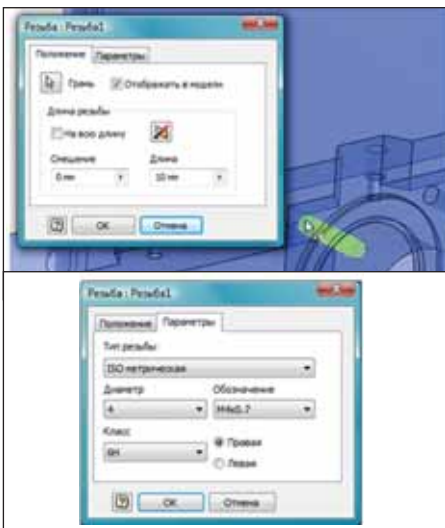


Рис. 37

В начале статьи мы указывали, что корпус прибора является сборочной единицей, состоящей из узла и детали (см. рис. 1, 2 и описание к ним).

Настало время заняться разбивкой нашей детали *Корпус_подоснова.ipt* на со-

ставные элементы. Для этого выделим в браузере *РабПлоскость2* и правой кнопкой мыши установим значения *Видимость* и *Авторазмер* (рис. 38).

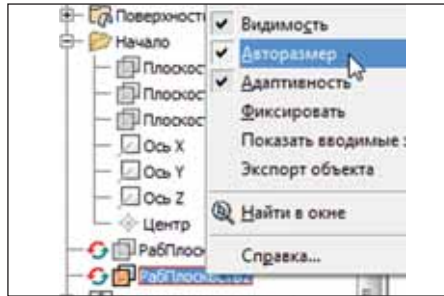


Рис. 38

Дополнительно построим еще две рабочие плоскости: на расстоянии 10 мм от *РабПлоскость2* и 15 мм от верхнего торца (рис. 39).



Рис. 39

Выбираем команду *Модель/Рабочие элементы/Рабочая плоскость*. Указываем на *РабПлоскость2* и тянем вверх. Смещение задаем равным 10 мм (рис. 40).

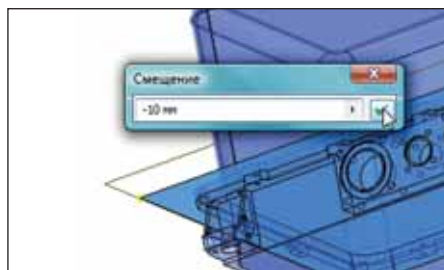


Рис. 40

Аналогично – от верхнего торца (рис. 41).



Рис. 41

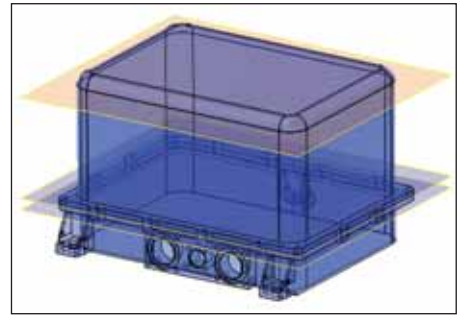


Рис. 42

Результат – на рис. 42.

Выбираем команду *Модель/Изменить/Разделение*. Устанавливаем значение *Разделить твердое тело*. В качестве разделяющего элемента указываем на *РабПлоскость2* (рис. 43).



Рис. 43

Аналогично поступаем с двумя другими плоскостями. В качестве твердого тела указываем на соответствующую разделяемую часть корпуса.

В браузере нашей детали появилась папка *Твердые тела*. При разворачивании этой папки мы видим, что в ней находятся четыре твердых тела (рис. 44). Имена тел могут отличаться от представленных на рисунке. Переименуем имена твердых тел.

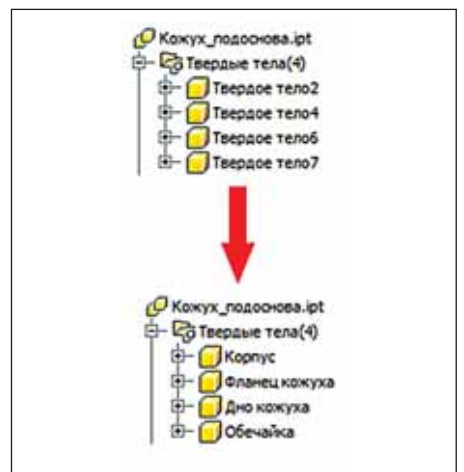


Рис. 44

Снимем видимость с плоскостей разделения. Перед нами уже *мультidetаль*, то есть прототип будущей сборки.

Последовательно выделяя в браузере твердые тела, мы видим выделение соответствующих твердых тел на модели (рис. 45).

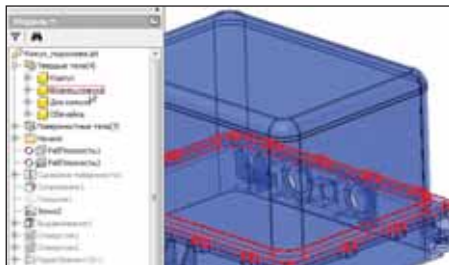


Рис. 45

В описании прибора (рис. 1 и 2) мы упоминали, что между кожухом и основанием корпуса установлено уплотнительное кольцо, служащее для герметизации прибора.

Создадим канавку под это кольцо.

Для этого в браузере устанавливаем видимость твердого тела *Корпус*, а все остальные твердые тела скрываем.

Выбираем команду *Модель/Эскиз/Создать 2D эскиз* и указываем на верхнюю грань твердого тела (рис. 46).

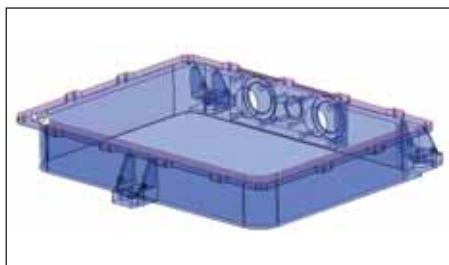


Рис. 46

Выбираем команду *Эскиз/Рисование/Проецирование геометрии* и проецируем на плоскость эскиза внутреннюю часть дна (указываем на грань).

Выбираем команду *Эскиз/Изменить/Смещение*. Создаем два подобных контура и наносим размеры (рис. 47).

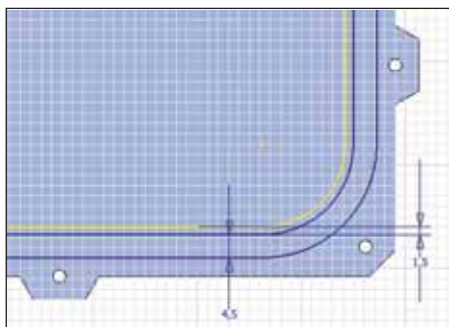


Рис. 47

Выходим из эскиза.

Выбираем команду *Модель/Создать/Выдавливание*. Выбираем область (рис. 48) и выдавливаем с вычитанием на глубину 2,2 мм.



Рис. 48

Рассматриваемое нами твердое тело *Корпус* является прототипом детали, получаемой механической обработкой. Поэтому добавим технологические скругления.

Перед тем как добавлять скругления, обратим внимание на фрагмент детали, представленный на рис. 49.

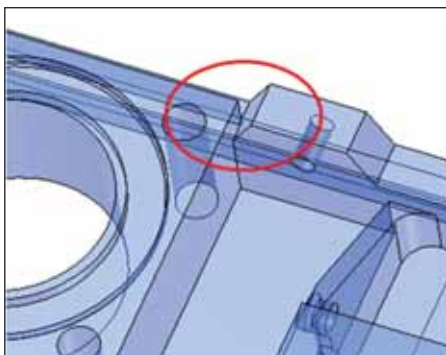


Рис. 49

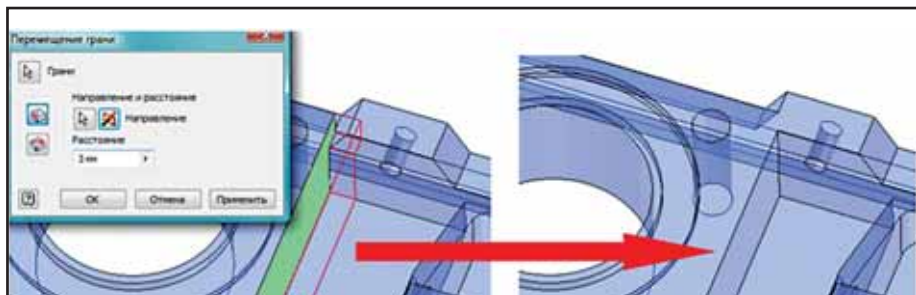


Рис. 50



Рис. 51

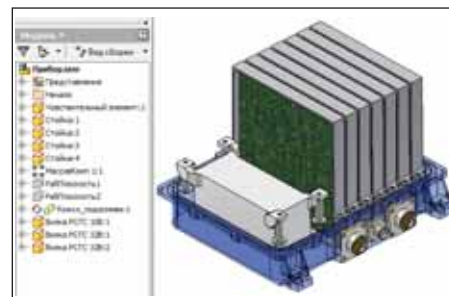


Рис. 52

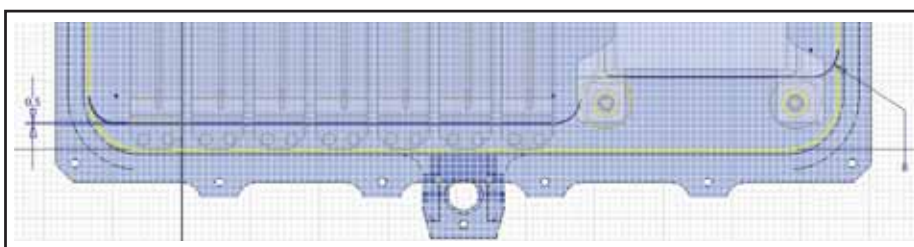


Рис. 53

На этом фрагменте обведено место, которое явно нетехнологично и не несет никакой смысловой нагрузки с точки зрения конструктивности.

Для исправления этого недостатка выбираем команду *Модель/Изменить/Смещение грани* и смещаем грань на 3 мм (рис. 50).

Теперь добавляем скругления.

Выбираем команду *Модель/Изменить/Сопряжение* (рис. 51). Скругляем выступы фланцевой части, лапы и место под вилки.

Дальнейшие манипуляции с корпусом будем производить в составе прибора.

Закроем файл *Кожух_подоснова.ipt* и откроем файл *Прибор.iat*.

Поскольку в файле *Кожух_подоснова.ipt* мы оставляли видимыми только твердое тело *Корпус*, общая сборка выглядит так, как показано на рис. 52.

Нам осталось в конструкции корпуса добавить полочки для установки стоек чувствительного элемента и рамок.

Двойным щелчком мыши входим в редактирование *Кожуха_подосновы.ipt*.

Выбираем команду *Модель/Эскиз/Создать 2D эскиз* и указываем на *РабПлоскость2*.

Строим эскиз (рис. 53).

После построения эскиза выбираем команду *Модель/Создать/Выдавливание*. Выдавливаем контур эскиза на глубину 3 мм (рис. 54).



Рис. 54

Добавим на нашу полку отверстия для крепления рамок.

Выбираем команду *Модель/Эскиз/Создать 2D эскиз* и указываем на грань полки.

В эскизе проецируем ребра двух отверстий рамки (рис. 55) и продольное ребро полки.

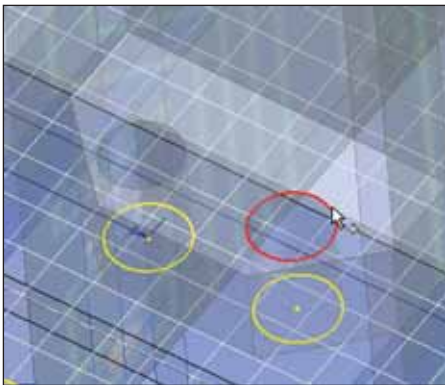


Рис. 55

Центрам спроецированных окружностей придаем свойство *Центр* (рис. 56).

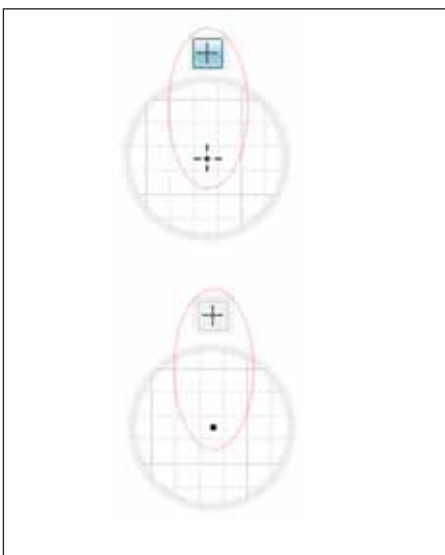


Рис. 56

Выбираем команду *Эскиз/Массив/Прямоугольный*. Указываем на два центра спроецированных окружностей и – в качестве направления – на спроецированное ребро (рис. 57).

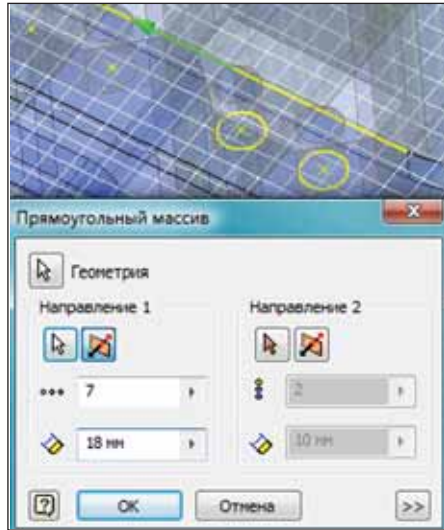


Рис. 57

Выходим из эскиза.

Выбираем команду *Модель/Изменить/Отверстие*. Все наши отверстия автоматически выбираются. Размеры отверстий показаны на рис. 58.

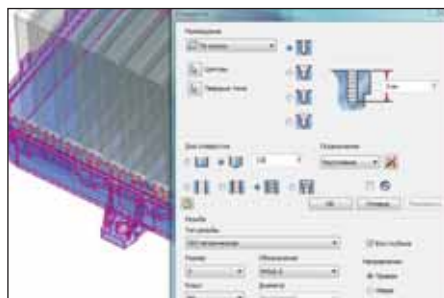


Рис. 58

Внутренняя конструкция прибора является симметричной, поэтому построенную полку зеркально отразим от плоскости симметрии.

Построим плоскость симметрии.

Выбираем команду *Модель/Рабочие элементы/Рабочая плоскость*. Последовательно указываем на две противоположные грани корпуса (рис. 59).

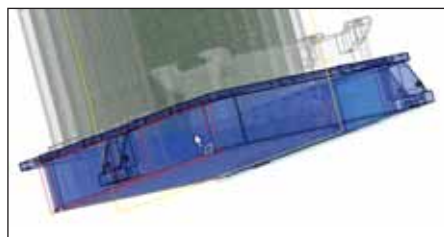


Рис. 59

Теперь выбираем команду *Модель/Массив/Симметричное отражение*.

Указываем на выдавленную полку, отверстия и построенную плоскость симметрии (рис. 60).

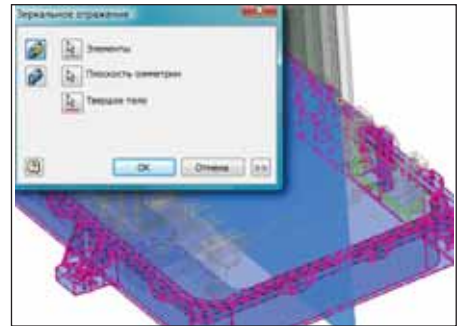


Рис. 60

Полки созданы. Снимаем видимость с плоскости симметрии корпуса.

Как уже сказано, рассматриваемое нами твердое тело *Корпус* является прототипом детали, получаемой механической обработкой. После создания полок внутренние скругления корпуса под полками стали нетехнологичны, поскольку имеют радиус слишком маленький, чтобы его обработать (рис. 61).



Рис. 61

Для устранения этого недостатка выбираем команду *Модель/Изменить/Сопряжение*.

В окне *Сопряжение* выбираем способ *Сопряжение грани* и указываем попарно на внутренние стенки корпуса, находящиеся под полками (рис. 62).



Рис. 62

В браузере – в папке *Твердые тела* – выбираем *Корпус* и правой кнопкой мыши указываем *Показать все* (рис. 63).

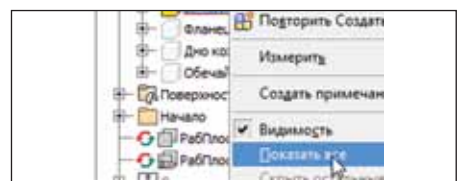


Рис. 63

Деталь *Кожух_подоснова.ipt* построена. Настало время преобразовать ее в сборку.

Выбираем команду *Управление/Подоснова/Создать компоненты*.

Последовательно выбираем твердые тела модели. Задаем имя целевой сборки: *Корпус.iam* (рис. 64). Нажимаем *Далее* и *ОК*.

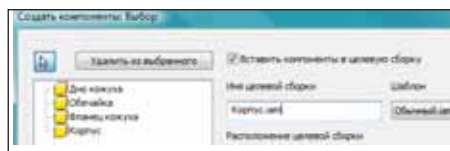


Рис. 64

Подгружается сборка *Корпус.iam* (рис. 65).

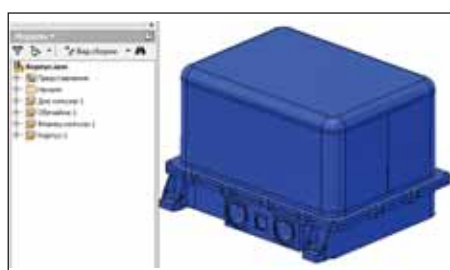


Рис. 65

Как видим, все детали сборки находятся на одном уровне. Подузлы отсутствуют, что не соответствует нашей задаче.

Выбираем команду *Сборка/Компонент/Создать компонент* (рис. 66).



Рис. 66

Перетягивая компоненты, перестраиваем их последовательность в браузере. Разворачиваем компонент *Кожух*. Выделяем при нажатой клавише *Ctrl* компоненты *Фланец кожуха*, *Обечайка* и *Дно кожуха* и перетягиваем их в состав компонента *Кожух* (рис. 67).

Двойным щелчком входим в редактирование детали *Обечайка*.

Выбираем команду *Модель/Преобразовать/Преобразовать в листовой металл*. Оказываемся в среде листового металла (рис. 68).

В этой среде выбираем команду *Листовой металл/Настройка/Параметры по умолчанию листового металла* (рис. 69). Задаем толщину листа 1,5 мм.

Создадим разрыв в детали. Для этого на грани детали создаем эскиз, проеци-

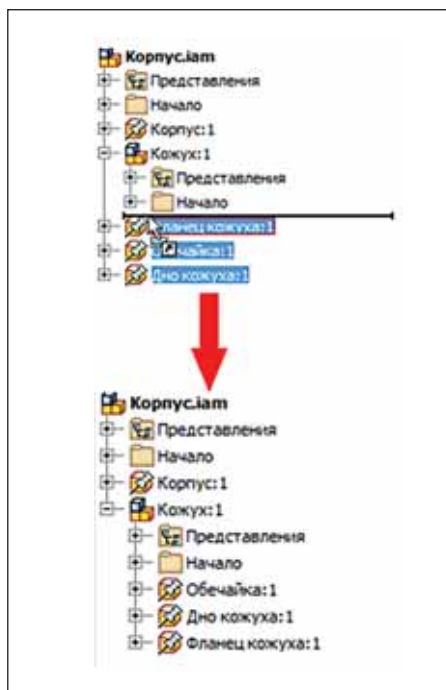


Рис. 67

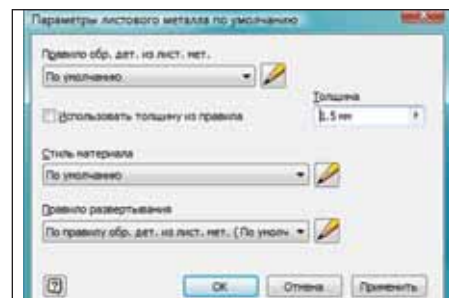


Рис. 69

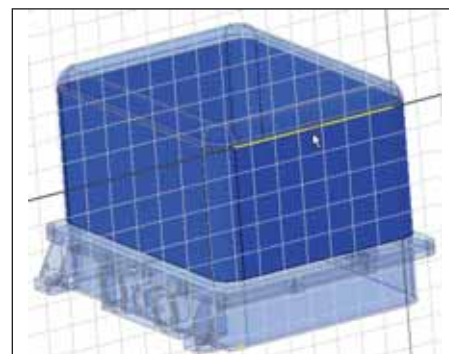


Рис. 70

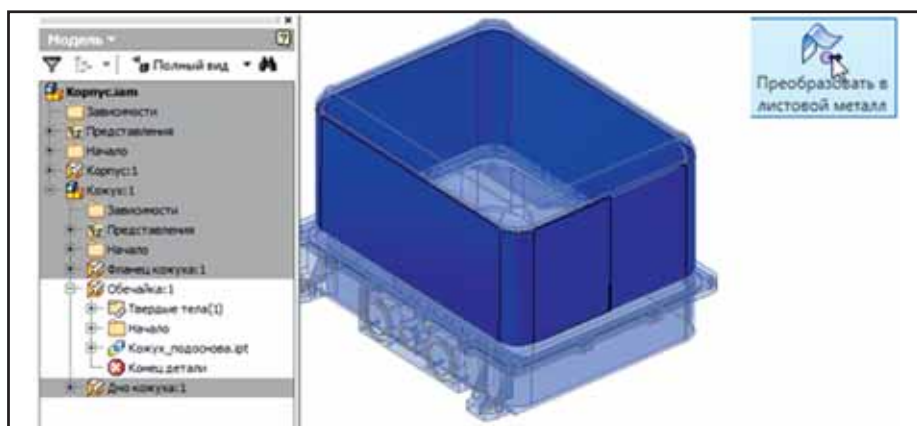


Рис. 68

руем верхнее ребро и в средней точке устанавливаем *Рабочую точку* (рис. 70).

Выходим из эскиза.

Выбираем команду *Листовой металл/Изменить/Разрез*. Указываем на грань разрыва, эскизную точку. Задаем зазор 0,5 мм (рис. 71).

После этой операции можно делать развертку детали.

Выбираем команду *Листовой металл/Развертка/Перейти к развертке*.

Открывается файл *Обечайка.ipt* с разверткой обечайки.

Возвращаемся к согнутой детали и выходим из файла *Обечайка.ipt*.

Добавим конструкторские свойства к созданным деталям корпуса.

Для этого выбираем команду *Сборка/Управление/Спецификация*. Задаем конструкторские свойства: *Обозначение*, *Наименование*, *Материал*, *Структура спецификации* (рис. 72).

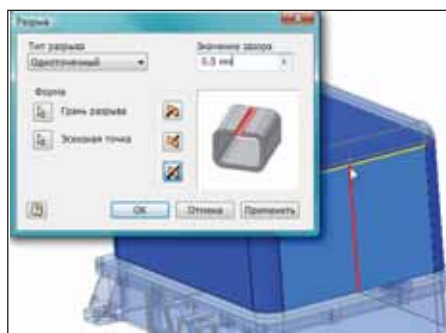


Рис. 71

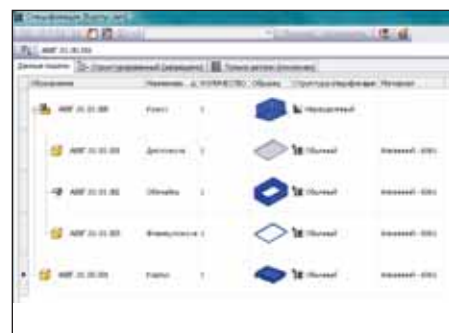


Рис. 72

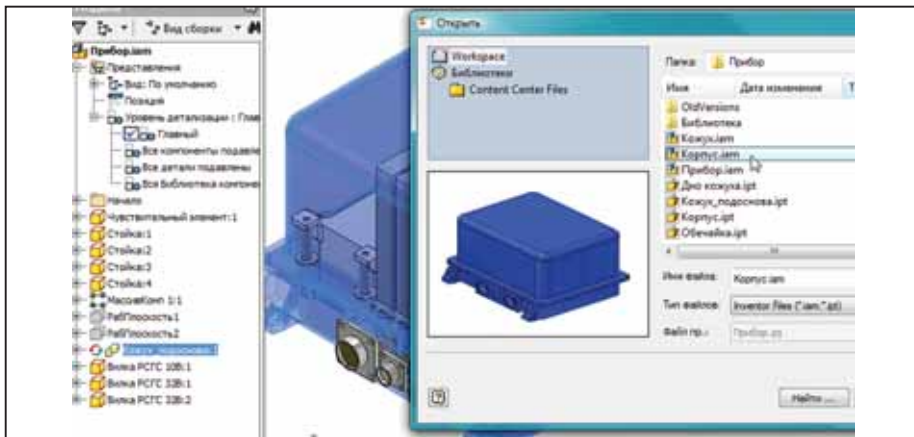


Рис. 73

Создание корпуса завершено. Теперь вставим его в нашу сборку – *Прибор.iam*.

В файле *Прибор.iam* выбираем команду *Сборка/Производительность/Размещение в начале компонента*.

Указываем на деталь *Кожух_подоснова*. Появляется окно открытия файла, указываем в нем на файл *Корпус.iam* (рис. 73).

Сборка *Корпус.iam* встраивается в общую сборку с наложенными сборочными зависимостями (рис. 74) и занимает один объем с деталью *Кожух_подоснова*.

Создание сборки *Прибор.iam* в целом завершено. Начинка прибора имеет корпус, который позиционирован относительно нее. Геометрией этого корпуса

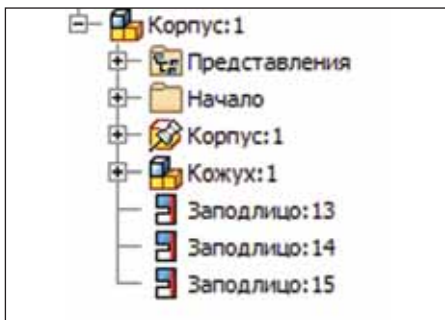


Рис. 74

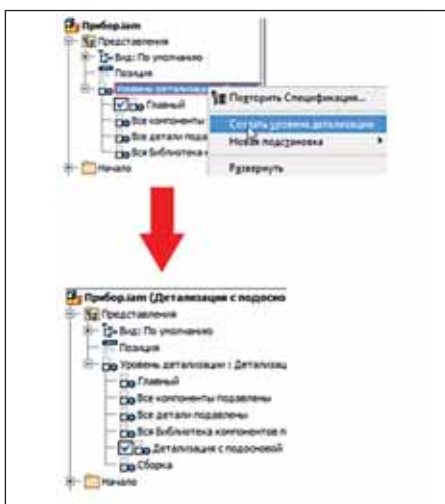


Рис. 75

можно управлять, изменяя исходные параметры позиционирования. Лишняя вроде бы в сборке деталь *Кожух_подоснова* имеет структуру спецификации *Фантомный* (рис. 8) и в спецификацию не попадет.

Тем не менее при создании и оформлении чертежа прибора эта деталь будет видна на чертеже, создавая дополнительные неудобства.

Для устранения этого недостатка создаем в файле *Прибор.iam* два новых уровня детализации.

В браузере разворачиваем папку *Представления*. Правой кнопкой мыши выбираем команду *Создать уровень детализации* (рис. 75).

Создаем два новых уровня детализации и присваиваем им имена *Детализация с подосновой* и *Сборка* (рис. 75).

Двойным щелчком мыши активируем уровень детализации – *Детализация с подосновой*.

В браузере выбираем компонент и правой кнопкой мыши выбираем команду *Подавить*.

Сохраняем файл *Прибор.iam*.

Двойным щелчком мыши активируем уровень детализации – *Сборка*.

В браузере выбираем компонент и правой кнопкой мыши выбираем команду *Подавить*.

Снова сохраняем файл *Прибор.iam*.

Переключаясь между созданными уровнями детализации, мы получили

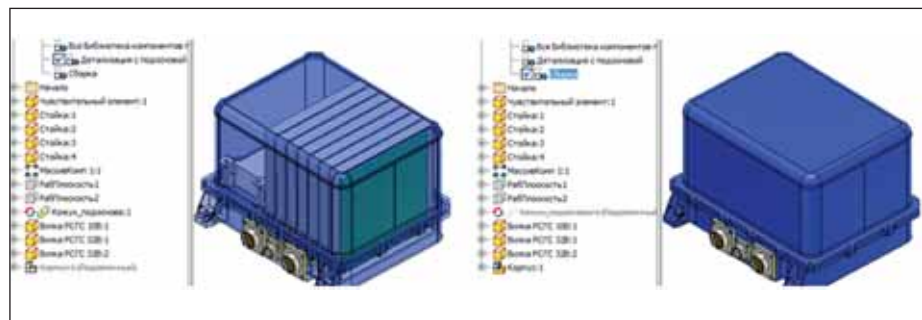


Рис. 76

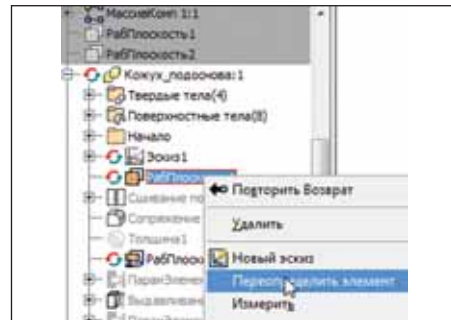


Рис. 77

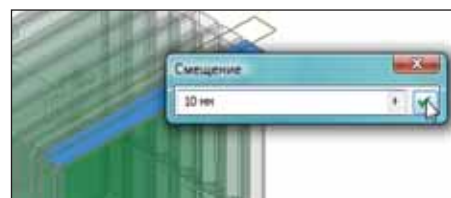


Рис. 78

возможность переключаться между составными сборки, в которых присутствует или *Кожух_подоснова* (деталь), или *Корпус* (узел) (рис. 76).

Теперь мы можем, меняя параметры позиционирования детали *Кожух_подоснова*, управлять узлом *Корпус*.

Пример: двойным щелчком мыши активируем уровень детализации – *Детализация с подосновой*; двойным щелчком мыши по детали *Кожух_подоснова* переходим к ее редактированию; выделив правой кнопкой мыши *РабПлоскость1*, выбираем команду *Переопределить элемент* (рис. 77); изменяем смещение *РабПлоскость1* с 1 мм на 10 мм (рис. 78).

Деталь *Кожух_подоснова* изменилась по высоте. Стала активна команда *Полное обновление*. Обновляем деталь и переходим наверх – в сборку.

Двойным щелчком мыши активируем уровень детализации – *Сборка*. Узел *Корпус* также изменил свой размер.

Сергей Белокопытов
CSoft
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: sergbelok@csoft.ru

С ЦИФРОВЫМ ПРОТОТИПОМ
ВЫ УБЕДИТЕСЬ В СОВЕРШЕНСТВЕ
ВАШЕГО ИЗДЕЛИЯ БЕЗ ЗАТРАТ НА
ПРОИЗВОДСТВО

Autodesk® Inventor® 2010

Autodesk®



Изображение предоставлено ООО "Инженерный Центр", Россия

CSsoft
группа компаний

Москва, 121351,
Молодогвардейская ул., д. 46, корп. 2
Тел.: (495) 913-2222, факс: (495) 913-2221
Internet: www.csoft.ru E-mail: sales@csoft.ru

Группа компаний CSOft (СиСофт) – крупнейший российский поставщик решений и системный интегратор в области систем автоматизированного проектирования, технологической подготовки производства, документооборота и геоинформационных систем. Подробности – на сайте www.csoft.ru

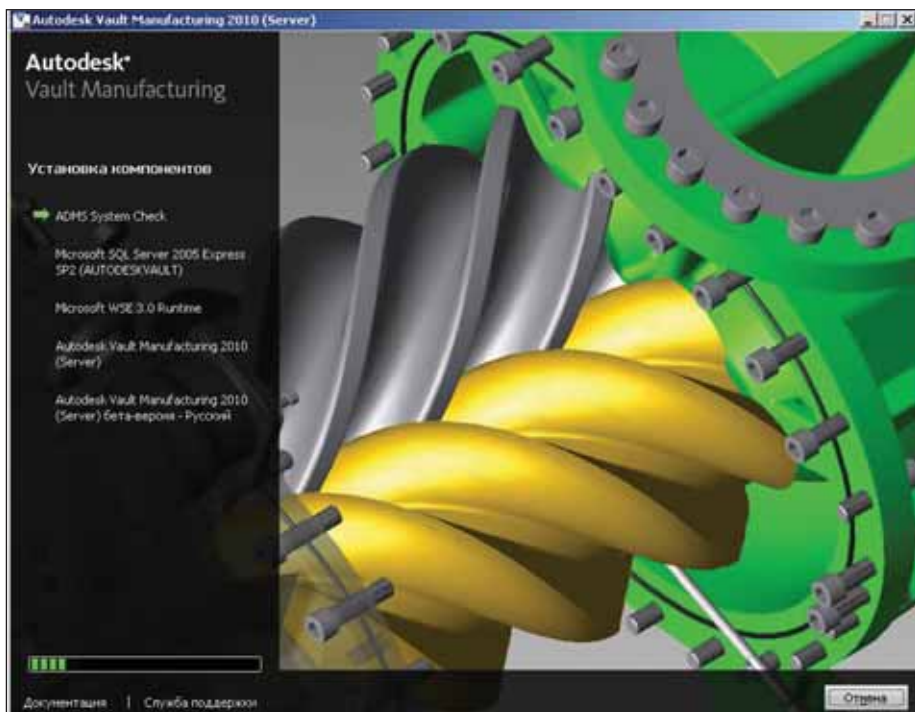


Autodesk®
Gold Partner
Manufacturing



Интегрированное решение от Autodesk на базе Autodesk Vault Manufacturing 2010

Рынок систем PDM (Product Data Management) предлагает немало программ, позволяющих сохранять сведения об изделии в базах данных. К сведениям об изделии прежде всего относят инженерные данные: CAD-модели и чертежи, цифровые макеты (DMU), спецификации материалов (BOM). Система PDM позволяет организовать коллективный доступ к этим данным, обеспечивая их постоянную целостность, вносить необходимые изменения во все версии изделия, модифицировать спецификацию материалов, помогать конфигурировать варианты изделия. На российском рынке есть как зарубежные, так и отечественные системы PDM. На их базе многие передовые предприятия "сложили" собственное интегрированное САПР-решение по поддержке цикла проектирования (Product Lifecycle Management, PLM). В этих случаях система PDM в качестве интегрирующей подсистемы используется на протяжении всего жизненного цикла изделия в рамках концепции управления циклом проектирования.



Диалоговое окно установки серверной части Autodesk Vault Manufacturing 2010

Недавно появилась русская версия семейства программ по техническому документообороту Autodesk Vault 2010. Компания Autodesk выпустила сразу четыре локализованные версии:

- Autodesk Vault Manufacturing 2010, известная ранее как Autodesk Productstream, – наиболее мощная система из семейства Vault для управления жизненным циклом проектов. Включает возможности более ранних версий;
- Autodesk Vault Collaboration 2010 является частью решения Autodesk, использующего технологию совместного проектирования цифровых прототипов. Обладает всеми функциями создания электронного архива готовых типовых проектов и библиотек стандартных деталей;
- Autodesk Vault Workgroup 2010 включает расширенный набор инструментов, необходимых для управления большими рабочими группами и создания электронного архива;
- Autodesk Vault – условно-бесплатный продукт, входящий в состав продуктов Autodesk Inventor 2010 (всех конфигураций) и AutoCAD Civil 3D 2010 и обеспечивающий локальное хранилище проектных данных.

Указанные версии этого семейства программ различны по функционалу и выполняемым задачам, что позволит предприятию выбрать то интегрированное решение, которое ему наиболее близко и необходимо. В дальнейшем, используя масштабируемость Vault 2010 от его локальной версии электронного архива до возможностей системы PLM, можно перейти на более функциональную, а следовательно, более дорогую версию программы.

Autodesk Vault Manufacturing 2010 относится к классу программного обеспечения PLM и предназначен для безопасного хранения инженерных данных, проектной

информации и документации, а также для управления ими на протяжении всего цикла проектирования. Применение этого программного решения ускоряет цикл проектирования. Оно помогает конструкторским и производственным отделам работать в более тесном контакте, обмениваясь информацией о цифровых прототипах изделий. Проектные коллективы получают необходимые инструменты для отслеживания версий документов, производимых изменений, управления спецификациями, а также для организации совместной работы на ранних стадиях проектирования путем интеграции с производственными бизнес-системами.

Работа с программой в многопользовательском режиме начинается с установки на сервере ее серверной части. Возможны два варианта установки программы: с предварительной установкой MS SQL и без него. В последнем варианте SQL-сервер устанавливается из серверного дистрибутива Autodesk Vault Manufacturing 2010. В серверном и клиентских дистрибутивах Vault также есть оба варианта установки, рассчитанные на установку как в 32-, так и в 64-разрядных версиях операционной системы Windows.

Установка Autodesk Vault Manufacturing 2010 на сервере обеспечивает многопользовательский режим, а установка на локальном компьютере — однопользовательский.

Для работы на сервере администратору предлагаются две программы: одна для создания и управления хранилищами — Autodesk Data Management Server Console 2010 (ADMS), а вторая — для диагностики состояния системы — Autodesk Server Diagnostic Tool.

При запуске ADMS система проводит авторизацию администратора по паролю и открывает диалоговое окно управления системой. В нем имеются основные функции, такие как создание и

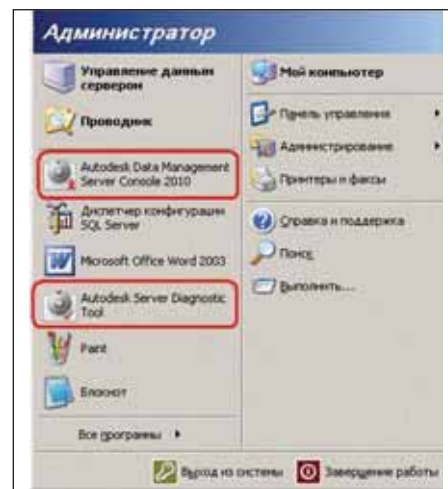
перемещение хранилищ и библиотек, создание новых учетных записей пользователей, назначение прав и управление группами пользователей, организация резервного полного или инкрементного копирования хранилищ и библиотек, включение службы индексирования компонентов для расширения возможностей поиска по хранилищу, просмотр задач сервера, мониторинг лицензий и т.д.

Защищенное хранилище Vault представляет собой структурированную файловую систему директорий для обезличенных документов и базу данных MS SQL с атрибутами и параметрами этих документов.

Установка на сервер серверной части Vault не составляет трудностей для администратора. В процессе установки и после, во время эксплуатации системы, осуществляется проверка Autodesk Data Management Server (ADMS) на предмет правильности настройки системы. В ходе проверки автоматически создается журнал с результатами проверки и диагностики.

Серверная часть системы Vault поддерживает необходимое количество ролей управления системой. Возможности роли возрастают — от роли "пользователя документа" до роли "администратора системы". Возможна настройка системы так, что для новых членов группы домена автоматически будет создаваться учетная запись пользователя при входе пользователя в домен.

Кроме управления правами пользователей по ролям, система поддерживает создание групп пользователей и управление ими. Права группы пользователей по доступу распространяются отдельно на каждое из созданных хранилищ. Сформированной из отдельных пользователей группе присваивается как отдельно выбранная роль, так и комбинация ролей из их стандартного списка.



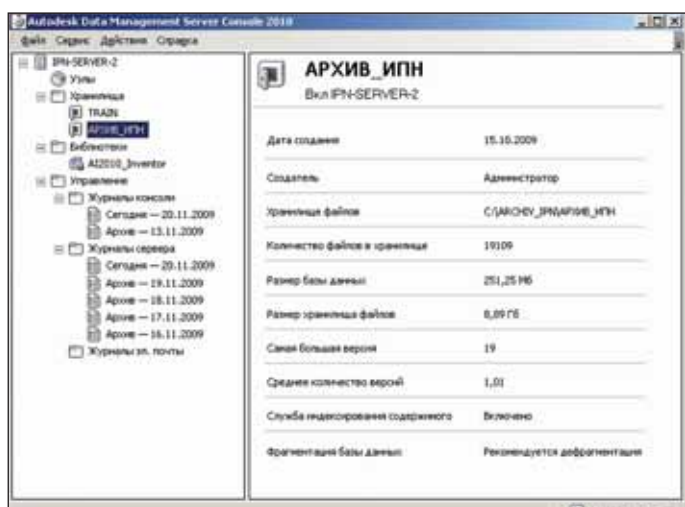
Серверные компоненты Autodesk Vault Manufacturing 2010

Имеется возможность импортировать в Vault всю группу пользователей домена. Правда, перед запуском указанной операции необходимо выполнить проверку подлинности для домена.

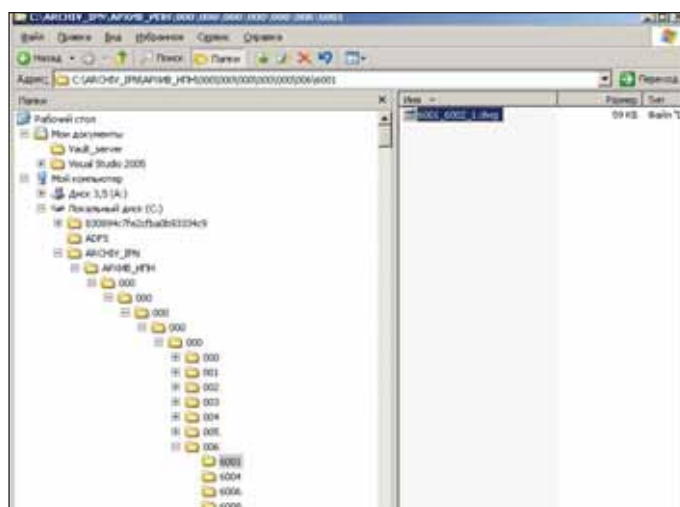
Клиентская часть запускается по ярлыку и начинает свою работу с подключения пользователя к хранилищу по созданной администратором системы Vault учетной записи пользователя.

При подключении открывается диалоговое окно локального клиента Vault Explorer. В зависимости от установленных прав в этой программе можно не только просматривать и редактировать электронные документы (права пользователя), но и удаленно управлять (права администратора) как правами отдельного пользователя, так и правами групп по предоставлению доступа к различным хранилищам, библиотекам и даже отдельным электронным документам. Система автоматически поддерживает версии электронного документа, его редакцию и состояние.

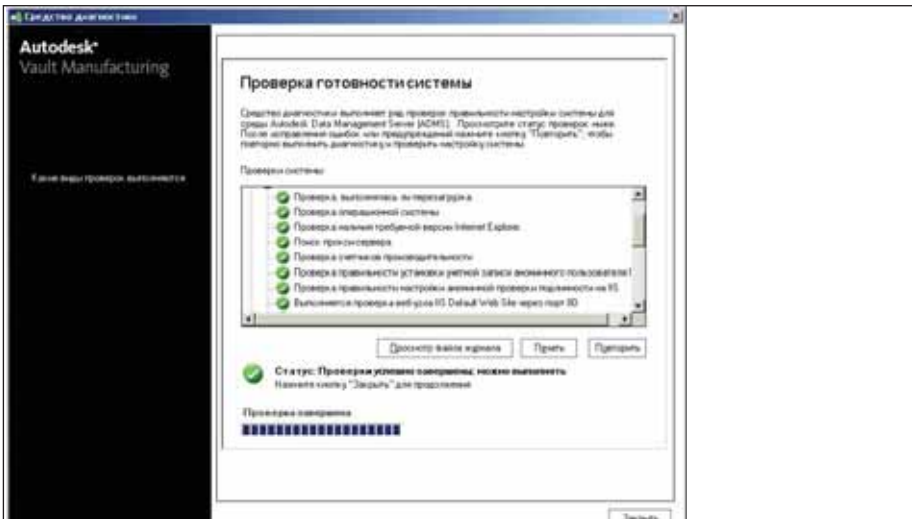
Выборный в хранилище документ можно открыть для редактирования.



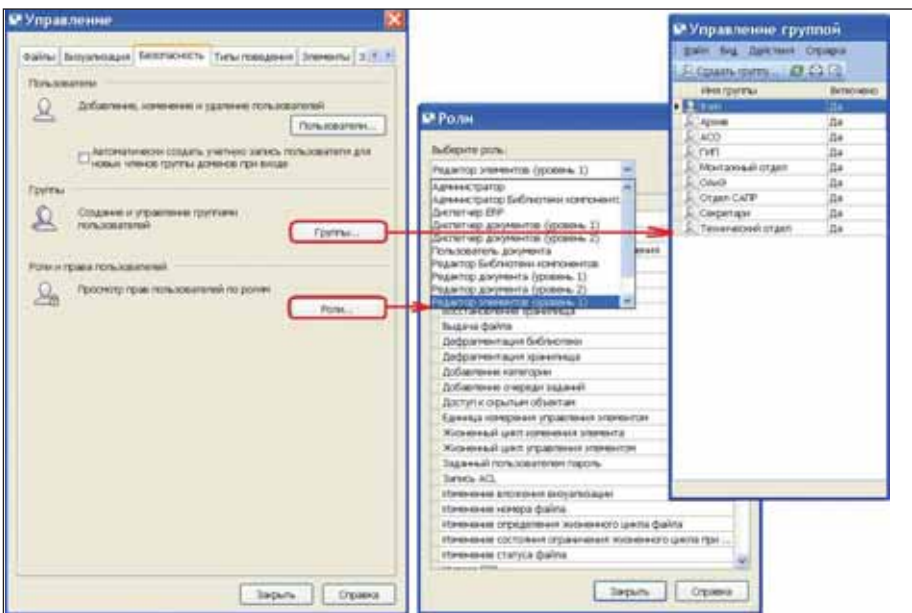
Диалоговое окно серверной консоли ADMS



Файловая структура хранилища ADMS



Средство диагностики сервера – Autodesk Server Diagnostic Tool



Управление безопасностью системы

При этом все остальные участники совместного проектирования смогут открыть указанный документ только для просмотра. Положительным моментом при редактировании является то, что все участники проекта могут одновременно увидеть произошедшие в чертеже изменения, нажав на кнопку *Обновить данные* из хранилища.

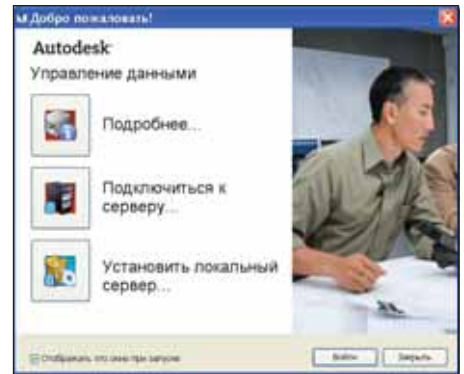
Система Vault поддерживает механизм внешних ссылок AutoCAD 2010. На приведенном ниже рисунке показана комбинированная трехмерная модель трубопроводной обвязки нефтеперерабатывающей колонны. В хранилище на редактирование (выдачу) берется головной файл DWG. Система Vault выгружает пользователю всю структуру файлов DWG для редактирования: головной файл и все файлы внешних ссылок, входящие в проект.

На этом же рисунке можно видеть вкладку ленты Vault и инструментальную

панель с кнопками команд Autodesk Vault Manufacturing 2010. Такая же инструментальная панель Vault есть во всех вертикальных решениях Autodesk на базе платформы AutoCAD 2010. Так, на одном из рисунков показан интерфейс Vault, встроенный в программный продукт AutoCAD Civil 3D 2010.

Система Vault автоматически поддерживает созданные в процессе проектирования промежуточные версии файлов. При этом в случае ошибки или смены направления проектирования можно просмотреть все промежуточные версии чертежа, хранящиеся в архиве. Пользователю нужно только указать версию файла для загрузки. Обрато в архив этот файл можно будет вернуть только под другой редакцией.

Характерной для Vault является поддержка кнопками ленты механизма активности. Кнопки, которые блокированы или в настоящий момент не исполь-



Диалоговое окно клиентской части

зуются, отключаются и изменяют свой цвет на более бледный.

В режиме адаптации пользовательского интерфейса AutoCAD доступны все команды Vault.

Показанные в диалоговом окне кнопки можно перетащить для закрепления на панель быстрого доступа. Для этого надо нажать левую кнопку мыши на нужной кнопке и, не отпуская левой кнопки мыши, перетащить кнопку на панель быстрого доступа. При отпуске кнопки мыши происходит встраивание кнопки Vault в панель быстрого доступа.

Интеграция Vault с AutoCAD затрагивает и диалоговые окна *Выбор файла* и *Диспетчер внешних ссылок*. Так, в окне *Выбор файла* программы AutoCAD появляются поля, указывающие редакцию и состояние жизненного цикла электронного документа – DWG-файла чертежа.

Щелчок мыши на кнопке Vault *Открыть файл* из хранилища открывает диалоговое окно *Выбор файла*. В окне выводится структура папок хранилища проектов. Просмотр файлов документов сопровождается слайдами образцов файлов чертежей.

Треугольный переключатель в нижнем правом углу работает как фильтр и показывает либо завершенные (стрелка влево), либо незавершенные (стрелка вправо) проекты.

Окно выбора файла DWG позволяет пользователю уточнить редакцию и состояние выбираемого файла. По умолчанию показывается последняя редакция документа. Для просмотра и выбора необходимой редакции документа нужно щелкнуть мышью на поле с редакцией файла. По щелчку левой кнопкой мыши открывается список редакций и состояний файла.

Autodesk Vault Manufacturing 2010 поддерживает работу с комбинированными чертежами, состоящими из центрального чертежа формата DWG со вставленными в него другими чертежами (форматов DWG, DGN, DWF, PDF) или рисунками (формата BMP и т.д.). Размещение вставляемых файлов производит-

ся с использованием механизма внешней ссылки и контролируется в диалоговом окне диспетчера внешних ссылок.

При подключении пользователя к хранилищу в диспетчере внешних ссылок автоматически появляется дополнительная левая колонка, в которой отображаются специальные символы. По символам пользователь легко определит состояние файлов комбинированного чертежа. Указанные символы имеют следующее назначение:

- круг — файл находится в хранилище и свободен;
- круг с галочкой — файл находится в хранилище и выдан для редактирования;
- круг со знаком "+" — файл не содержится в хранилище и требует перемещения в архив.

Как только пользователь отключается от хранилища, левая колонка в диспетчере внешних ссылок пропадает.

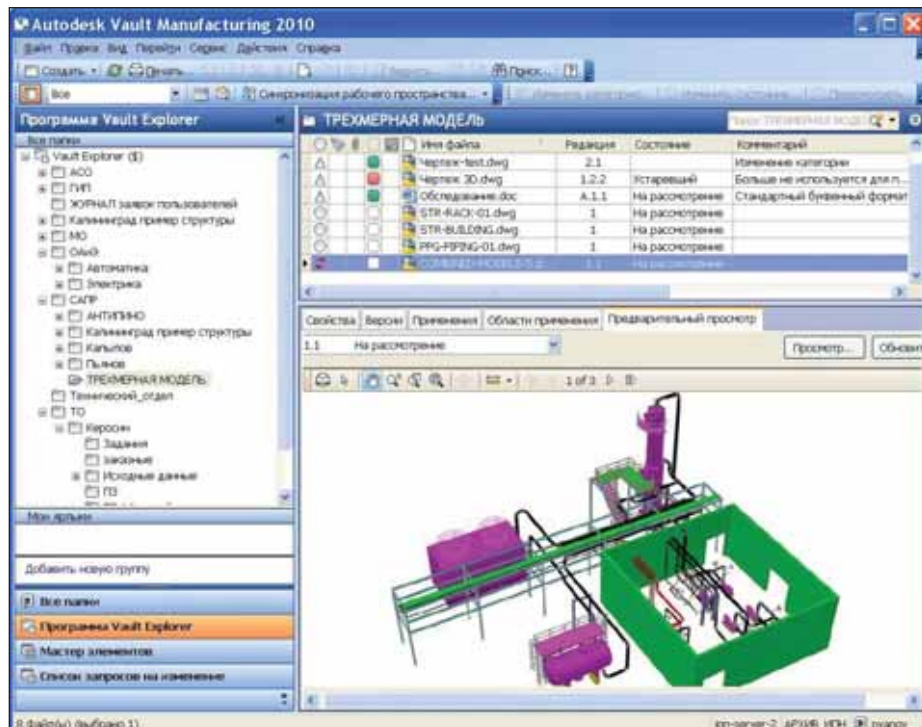
Кроме того, диспетчер внешних ссылок показывает текущую версию чертежного файла, его состояние, редакцию, пользователя, который взял документ на редактирование, и т.д.

По команде *Вернуть* Vault возвращает отредактированный комбинированный чертеж обратно на сервер в хранилище и предлагает автоматически разместить в хранилище все входящие в чертеж файлы внешних ссылок локального использования.

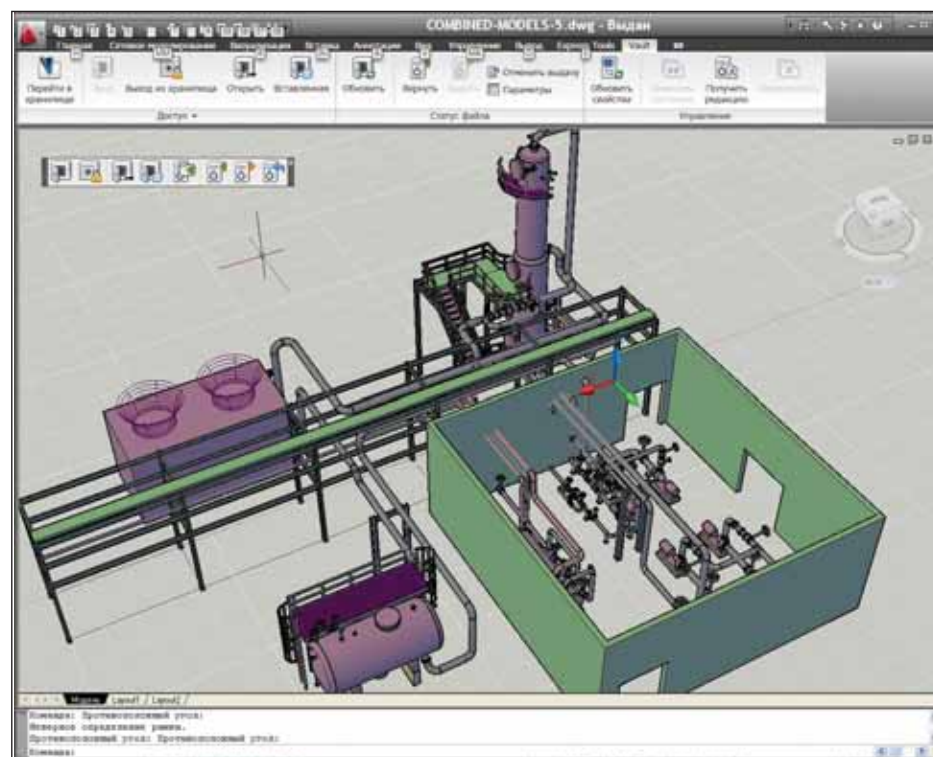
Инструментальная программа Autodesk Autoloader 2010 for Vault Manufacturing (далее — Autoloader) является составной частью системы технического документооборота Autodesk Vault Manufacturing 2010. Она представляет собой независимую программу для автоматизированной проверки правильности проектных данных (AutoCAD, Inventor) с последующей их загрузкой в электронный архив в пакетном режиме. Одновременно можно загрузить не более 5 тыс. файлов.

В процессе автоматической загрузки проекта на каждый DWG-файл создается компактный файл для быстрой визуализации его чертежа в архиве. Формат файла визуализации — DWF (Design Web Format). По результатам сканирования проекта на правильность (на отсутствие дубликатов и ошибочных файлов) и выполнение операции пакетной загрузки чертежей в архив формируются отчеты в формате XML.

Система Vault предлагает список просканированных и проверенных файлов для загрузки. Пользователю надо оставить (установить) флаги напротив загружаемых файлов или, при необходимости, выбрать нужный фильтр для сортировки проектных данных.



Автономное клиентское приложение для просмотра и анализа файлов на сервере

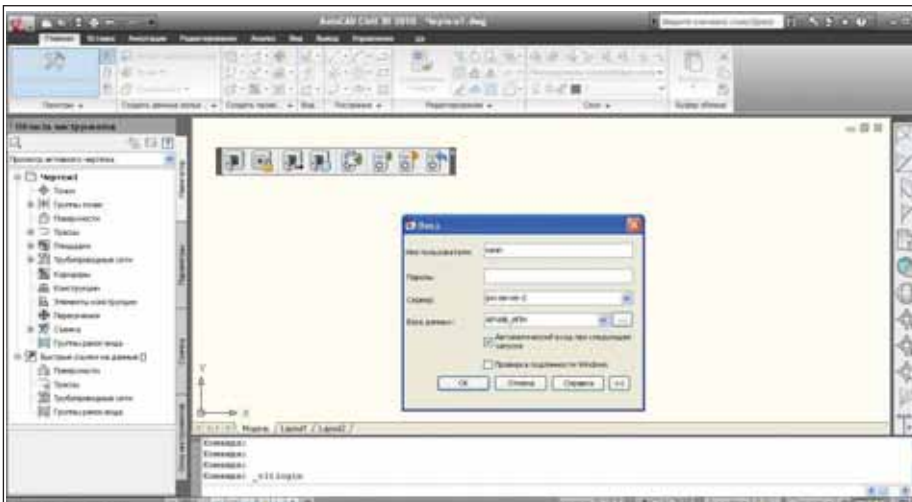


Интеграция Vault в AutoCAD 2010

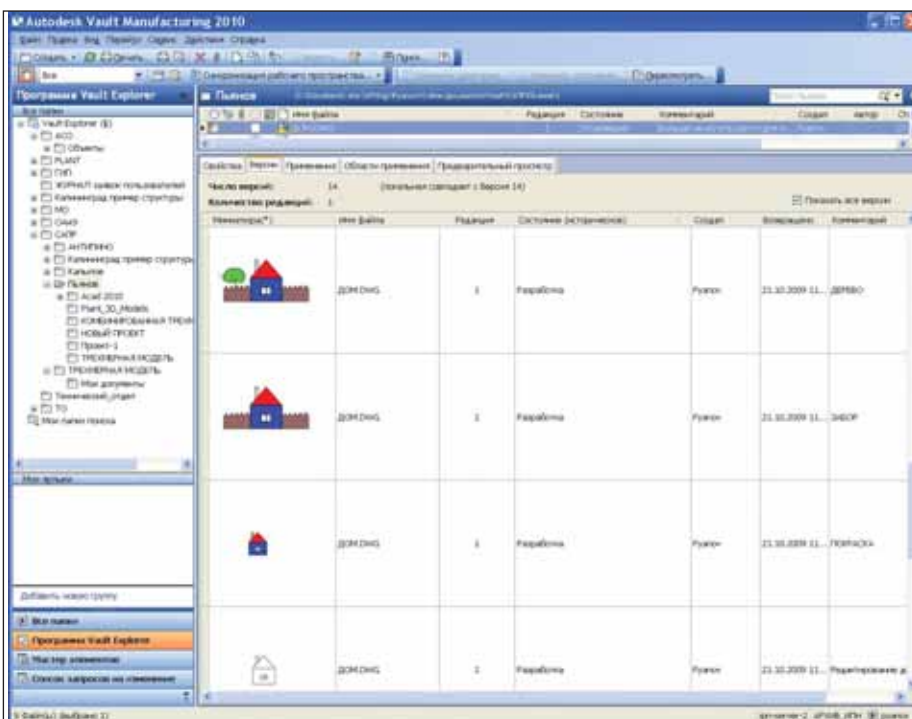
При загрузке DWG-файлов система Vault автоматически делает с них копию для быстрого просмотра (визуализации) электронного чертежа архива. Имеются два режима создания файлов визуализации: через использование AutoCAD на локальном компьютере или автоматическое применение серверной части Vault. В последнем случае значительно ускоряется загрузка файлов, поскольку создание файлов визуализации откладывает-

ся на более позднее время. Для этого в серверной части Vault автоматически формируется список файлов чертежей для визуализации как задачи рабочего процесса. После загрузки проекта сервер сам создает файлы визуализации и располагает их в электронном архиве.

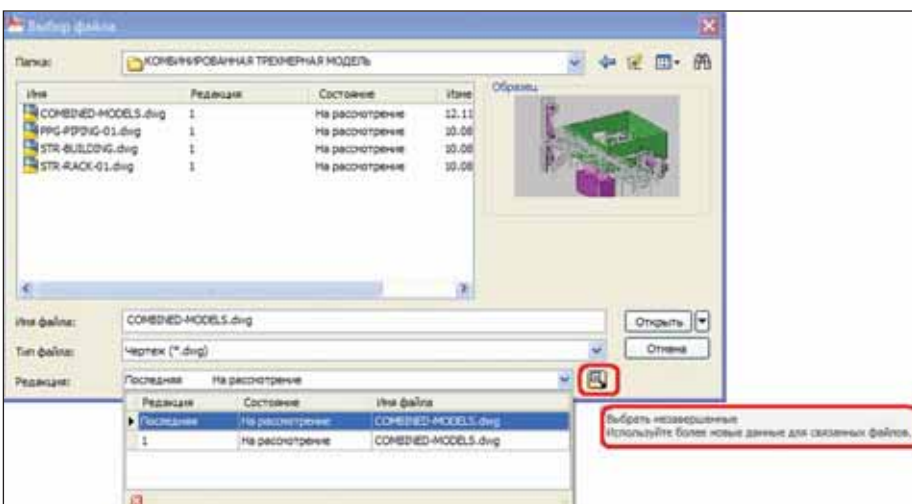
Единственный недостаток — на сервере может не оказаться шрифтов, используемых в DWG-файле чертежа. В случае отсутствия соответствующего



Интеграция Vault в AutoCAD Civil 3D 2010



Поддержка Vault механизма версий файлов



Поле выбора незавершенных файлов последней редакции

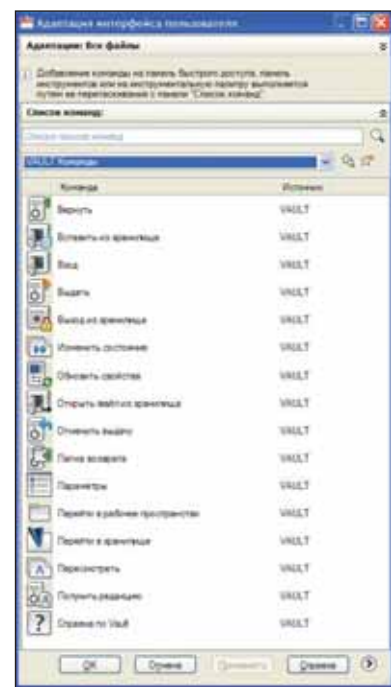
шрифта он автоматически заменяется стандартными.

Далее следует автоматическая загрузка проекта в электронный архив. По каждому файлу выводится отдельное сообщение и автоматически формируется отчет по выполнению загрузки проекта в электронный архив. Все отчеты автоматически записываются по пути *C:\Documents and Settings\Пользователь\Мои документы\Data Management Reports* и служат для отчетности по заполнению архива.

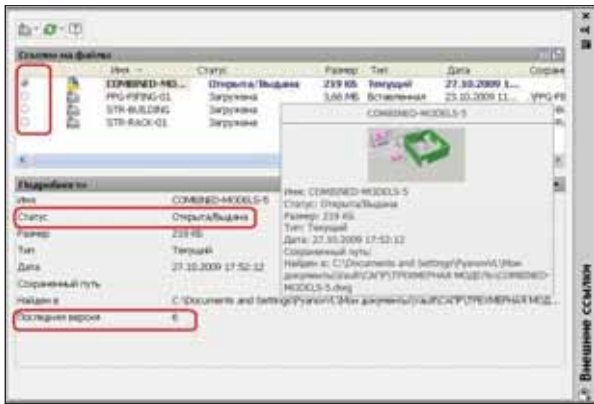
Autodesk Vault Manufacturing 2010 поддерживает такие САПР, как Autodesk Inventor, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Mechanical, Mechanical Desktop, AutoCAD Electrical. Особенно качественно реализована интеграция с программой трехмерного параметрического проектирования Autodesk Inventor. В этом продукте Autodesk Vault Manufacturing 2010 полностью поддерживает структуру сборочного узла проекта Autodesk Inventor.

Клиентская часть Autodesk Vault Manufacturing 2010 автоматически встраивается и хорошо поддерживается приложением программы Microsoft Office 2007. Поскольку ленточный интерфейс у AutoCAD 2010 и Microsoft Word 2010, Excel 2010, PowerPoint 2010 методологически одинаковый, пользователь увидит знакомые по AutoCAD 2010 кнопки работы с хранилищем. На одном из рисунков показаны поддерживаемые системой Vault типы файлов Microsoft Office.

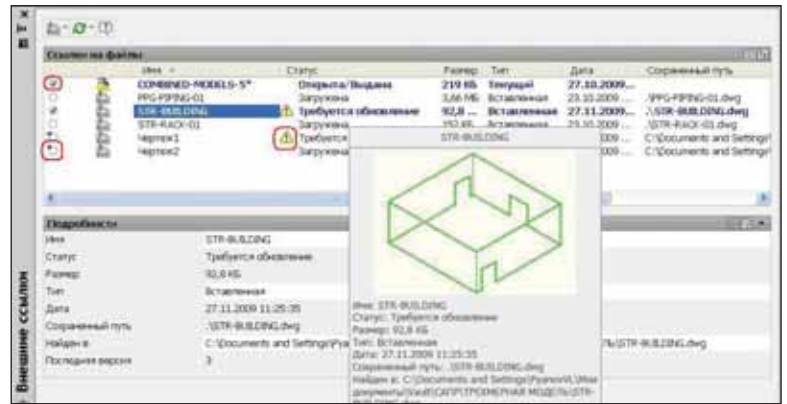
Vault встраивается в Word (Microsoft Office 2007) и в меню приложений. При выборе поля Autodesk Vault открывается



Адаптация команд Vault в AutoCAD



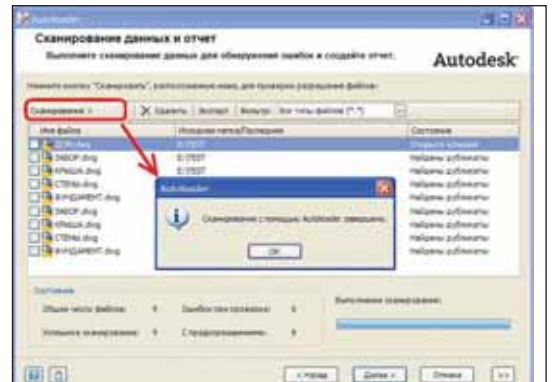
Диалоговое окно диспетчера внешних ссылок, интегрированное с Vault



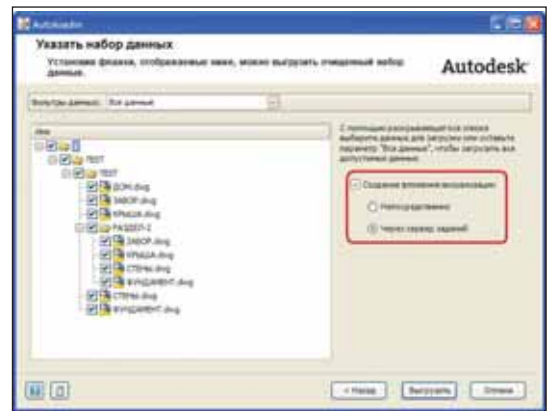
Индикация статуса ссылочного чертежа, находящегося в хранилище



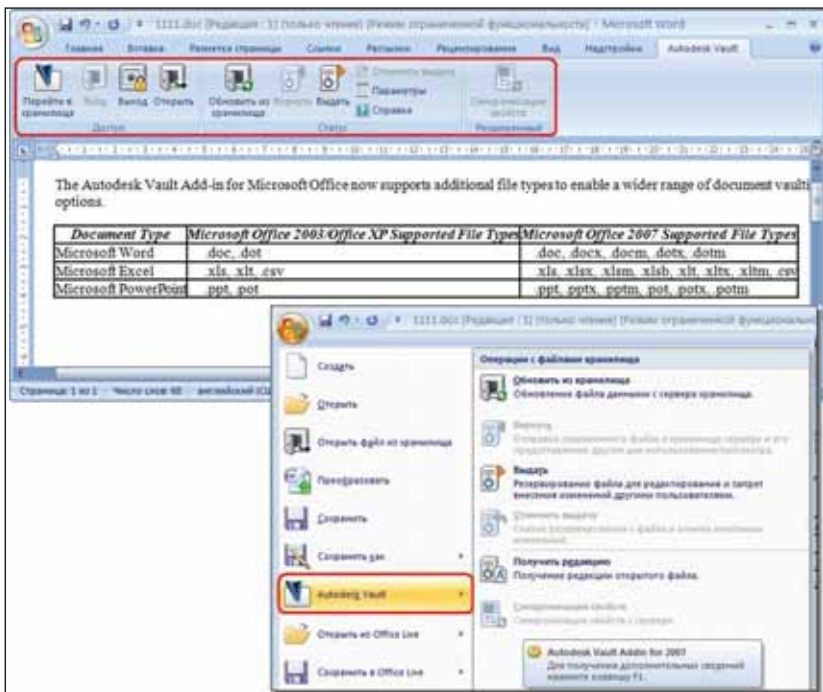
Диалоговое окно загрузки Autoloader



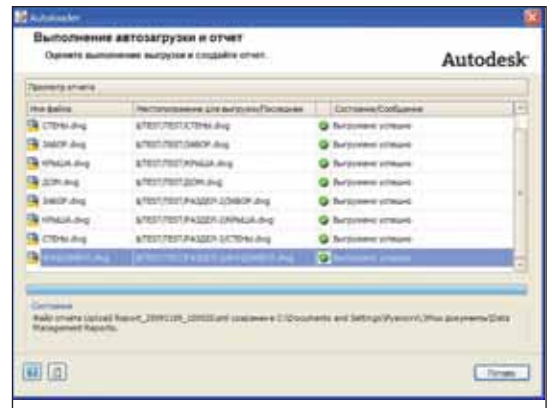
Результат операции сканирования чертежей проекта, загружаемого в хранилище



Определение задания серверу для создания файлов визуализации (DWF)



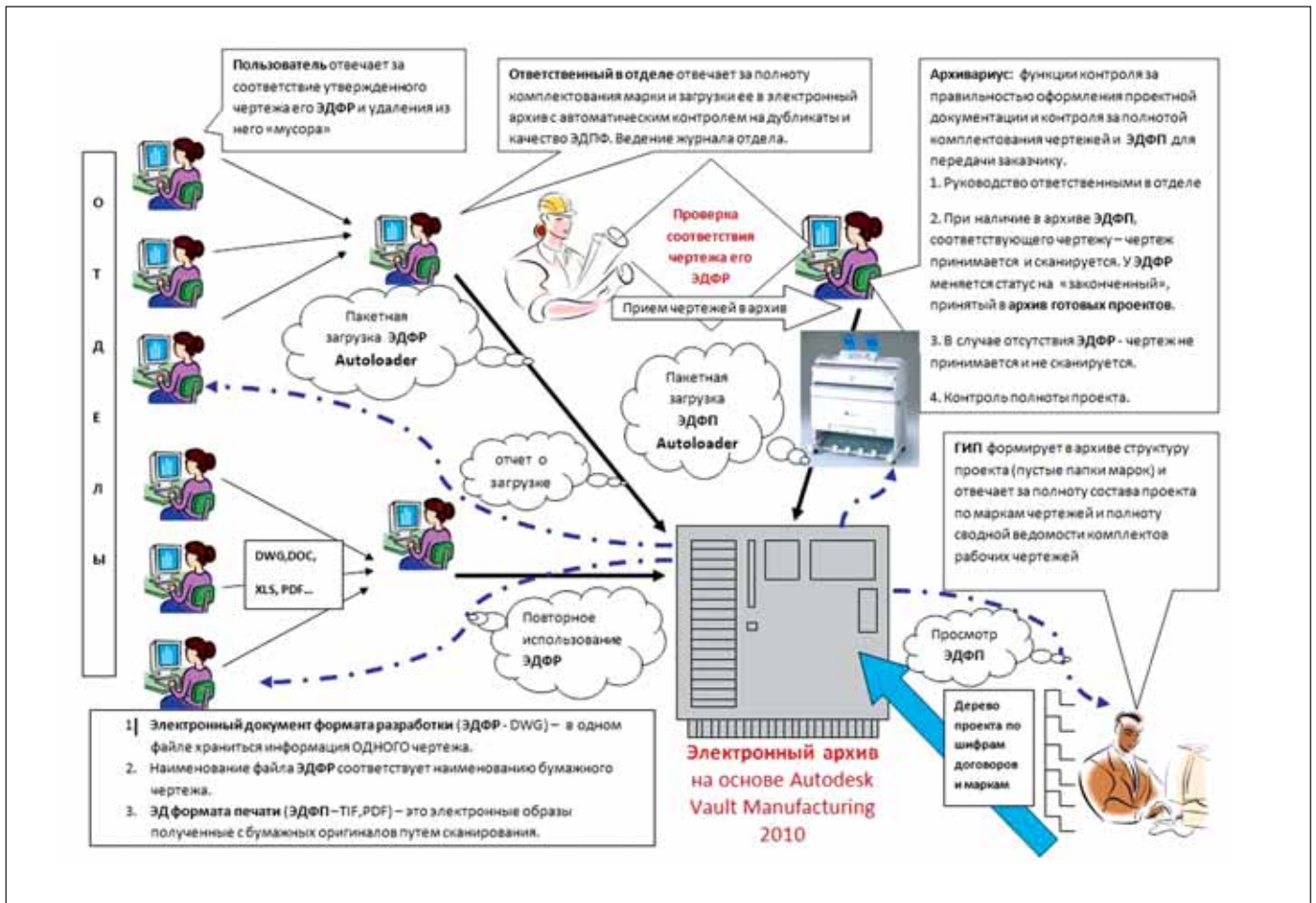
Интеграция Vault в Microsoft Office Word 2007



Отчет по результату автоматической загрузки чертежей проекта в хранилище

Обзор функций семейства продуктов Autodesk Vault

Функция	Vault	Vault Workgroup	Vault Collaboration	Vault Manufacturing
Инструменты для управления файлами	+	+	+	+
Отдельная рабочая группа	+	+	+	+
Быстрый поиск	+	+	+	+
Интеграция с САПР Autodesk	+	+	+	+
Инструменты для повторного использования проектов	+	+	+	+
Контроль версий файлов и жизненного цикла	-	+	+	+
Утилиты для пакетной печати	-	+	+	+
Автоматическое именование файлов	-	+	+	+
Локальный клиент для пользователей, не работающих в САПР	-	+	+	+
Безопасность файлов и папок	-	+	+	+
Многосерверная репликация	-	-	+	+
Просмотр чертежей для производственных подразделений и клиент печати	-	-	+	+
Составление отчетов	-	-	+	+
Публикация в DWF с сервера	-	-	+	+
Управление спецификациями	-	-	-	+
Управление извещениями об изменениях	-	-	-	+
Взаимодействие с бизнес-системами	-	-	-	+



Функциональная структура электронного архива на базе Vault

№	Наименование жизненного цикла	Описание жизненного цикла	Состояние документа	Описание состояния документа	Изменение редакции, категории, новой версии
1	Нет определения жизненного цикла на случай отказа	Нет определения жизненного цикла на случай отказа	Нет	Нет	Нет
2	Упрощенный процесс завершения	Упрощенный жизненный цикл для управления документами	Завершенный	Для создания и внесения изменений в проектирование свободной формы	Запрещается
			Разработка	Для управления доступом или изменениями	Разрешено
3	Основной процесс завершения	Основной жизненный цикл производства для управления завершением	Разработка	Для создания и внесения изменений в проектирование свободной формы	Запрещается
			На рассмотрение	Для проверки целевого проектирования и изменения	Запрещается
			Завершенный	Для управления доступом или изменениями	Разрешено
			Устаревший	Состояние для изъятия	Разрешено
4	Гибкий процесс завершения	Гибкий жизненный цикл производства для управления завершением	Разработка	Для создания и внесения изменений в проектирование свободной формы	Разрешено
			На рассмотрение	Для проверки целевого проектирования и изменения	Разрешено
			Завершенный	Для управления доступом или изменениями	Запрещается
			Быстрое изменение	Для управления доступом или изменениями	Разрешено
			Устаревший	Состояние для изъятия	Разрешено
5	Процесс завершения с длительным сроком разработки	Процесс завершения производственных проектов с длительным сроком разработки	Разработка	Для создания и внесения изменений в проектирование свободной формы	Разрешено
			На рассмотрение	Для проверки целевого проектирования	Разрешено
			Предварительная версия	Для управления доступом или изменениями	Разрешено
			Завершенный	Для управления доступом или изменениями	Запрещается
			Быстрое изменение	Для управления доступом или изменениями	Разрешено
			Устаревший	Состояние для изъятия	Запрещается

инструментальная панель операций с файлами хранилища.

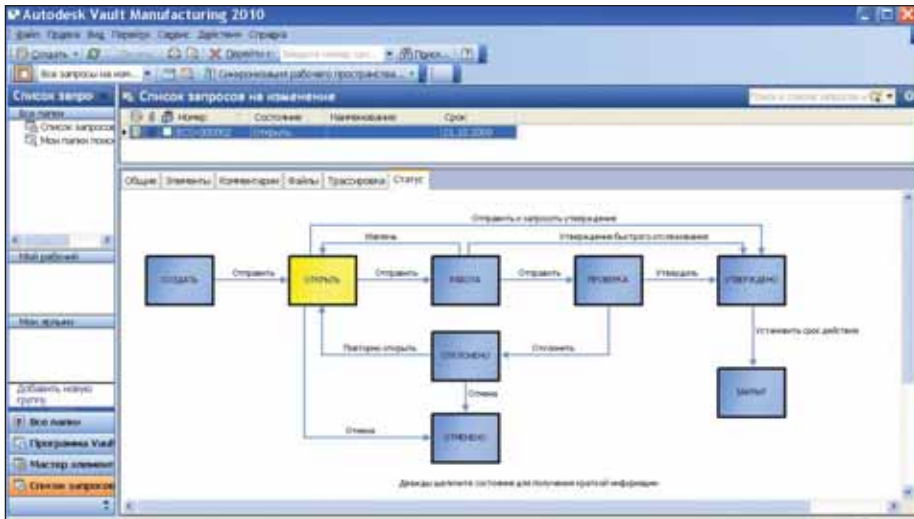
Любая система поддержки жизненного цикла проектирования начинается с создания архива. Зачем нужен электронный архив? Вот первые десять причин:

- чертеж (файл) в сетевом информационном пространстве всегда должен иметь только одну актуальную версию;
- автоматическая поддержка версий файла чертежа с историей его создания и возможностью восстановления любой версии файла;

- актуальную версию чертежа редактирует только один проектировщик, и все пользователи видят, кто занял чертеж;
- все пользователи могут читать занятый файл или взять его копию для использования;
- электронный архив позволяет организовать коллективное использование информации в удаленном режиме;
- повышение надежности за счет автоматического резервного копирования;
- автоматический нормоконтроль;

- пакетная печать или публикация проекта в формате PDF или DWF;
- глобальный поиск по архиву необходимых решений;
- организация библиотек стандартных изделий и типовых проектных решений.

На одном из рисунков показан пример структуры архива малого предприятия по проектированию. Особенностью этой структуры является то, что в каждом отделе назначается ответственный за загрузку готовых частей проекта в архив. Главный инженер проекта (ГИП) при подписании договора на проектирование



Функциональная схема бизнес-процесса создания чертежа проекта



Функциональная схема взаимодействия вертикальных систем САПР

создает (формирует) в электронном архиве иерархическую структуру пустых папок по маркам будущего проекта. В созданные папки ответственные по отделам с помощью программы Auto-loader загружают готовые части проекта. Архивариус контролирует всю процедуру формирования электронного архива. Он же осуществляет прием бумажной копии чертежа в архив и сверяет шифр чертежа с его электронной копией в хранилище.

Большинству проектировщиков будет полезна функция поиска архивной информации не только в свойствах, но и в содержимом файлов, находящемся в чертежах и других поддерживаемых документах. Для поиска и индексации содержимого файлов DWG и Microsoft Office система использует стандартную технологию iFilter. Опция расширенного поиска позволяет искать информацию непосредственно в содержимом файлов и индексировать его независимо друг от

друга для различных серверов данных.

Легко найти – легко использовать. Vault автоматически извлекает и систематизирует для поиска содержимое большинства файлов, включая файлы Microsoft Word, Excel, PowerPoint, AutoCAD и Autodesk Inventor.

После создания и заполнения электронного архива начинается проектирование бизнес-процессов по жизненному циклу проектирования. На одном из рисунков показана блок-схема типового бизнес-процесса в системе Autodesk Vault Manufacturing 2010.

В таблице представлены пять стандартных бизнес-процессов поддержки проектирования жизненного цикла управления документами в Autodesk Vault Manufacturing 2010.

В настоящий момент (эти строки пишутся во второй половине ноября 2009 года) компания Autodesk выпустила обновление системы Autodesk Vault 2010 –

Update 1 for Autodesk Vault 2010, Autodesk Vault Workgroup 2010, Autodesk Vault Collaboration 2010, Autodesk Vault Manufacturing 2010, тем самым окончательно сняв замечания пользователей к программе, возникшие в процессе ее полугодовой промышленной эксплуатации.

В силу специфики области инженерных разработок, которая подразумевает приоритет элемента творчества в работе инженера-конструктора или проектировщика, Autodesk Vault Manufacturing 2010 создает максимально комфортную рабочую среду именно для разработчиков, в которой в полной мере может проявиться их творческий потенциал. Стандартные команды Vault для работы с электронным архивом в разных САПР позволяют проектировщикам легко общаться между собой. Все рутинные операции по согласованию чертежей, контролю версий, редакции и состояния документа, наполнению спецификаций, передаче информации о составе изделия в систему управления предприятием берет на себя автоматизированная система Autodesk Vault Manufacturing 2010. Правильная организация совместной работы проектировщиков в САПР в интегрированной системе PLM позволяет повысить качество инженерных разработок при существенном сокращении времени на их выполнение.

В заключение можно сказать, что с выходом на российский рынок ПО семейства программ Vault проектные организации получили еще одно конкурентное преимущество. В результате применения этого интегрированного решения ровно через год будет синхронно произведено обновление всех САПР компании Autodesk и системы поддержки жизненного цикла. Получается, что, перейдя на интегрированное решение от компании Autodesk, компании избавляются от головной боли, связанной с плановым развитием своей системы поддержки жизненного цикла проектирования. С периодичностью раз в год они сразу будут получать обновления всех САПР и одновременное обновление связующего их звена – системы поддержки жизненного цикла проектирования Autodesk Vault Manufacturing 2010.

Все клиентские части программ Autodesk Vault 2010 поддерживают операционную систему Windows 7, что гарантирует системе хороший задел на будущее.

Вадим Пьянов,
к.т.н., доцент,
начальник отдела САПР

ЗАО "Инженерно-промышленная
нефтехимическая компания"
Тел.: (495) 305-4140
E-mail: pyanov@truboprovod.ru

TechnologiCS

гибкий инструмент
реализации
производственного
учета



На примере ЗАО "ВолгАэро" и ОАО "Русская Механика"



Создание автоматизированной системы производственного учета – важнейшее условие обеспечения эффективного управления предприятием. Такая система, используя обоснованные, полные, достоверные и своевременные поступающие данные, должна обеспечить рациональное использование ресурсов предприятия. Особенно актуальной эта задача стала для предприятий машиностроительной сферы, для которых характерны сложность выпускаемой продукции, состоящей из многочисленных деталей и узлов, и наличие (иногда сложного) маршрута их обработки и сборки. При этом предприятия имеют разные типы производства – от единичного до крупносерийного и массового. В последнее время все отчетливее заметен процесс специализации машиностроительных предприятий – возрастает удельный вес покупных изделий и приобретаемых на стороне полуфабрикатов, что, безусловно, требует индивидуального подхода к системе учета затрат и определению себестоимости продукции.

В этой статье мы сделаем акцент только на производственном учете, оставив тему учета затрат и расчета себестоимости для следующих публикаций.

Основными задачами производственного учета являются:

- определение фактического объема выпускаемой продукции, ее ассортимента и качества и осуществление контроля выполнения планов по этим показателям;
- исчисление всех фактических затрат на производство, себестоимости единицы вырабатываемой продукции для определения отклонений от плановых затрат;

- выявление внутренних резервов предприятия для дальнейшего снижения материальных, трудовых и денежных затрат на единицу продукции.

Автоматизированная система – новая жизнь

Приходит человек в патентное бюро с большим ящиком:

– Я изобрел автомат для бритья!

– И как он работает?

– Клиент опускает монетку, засовывает голову в отверстие и шесть лезвий начинают его брить.

– Позвольте, но ведь у каждого индивидуальное строение лица?

– Да, но это только в первый раз.

Анекдот

В статье "TechnologiCS: опыт внедрения в ЗАО "ВолгАэро"¹ мы рассказали об особенностях использования системы TechnologiCS в ЗАО "ВолгАэро". Продолжая начатую тему, поговорим сегодня о реализации производственного учета в системе TechnologiCS на двух предприятиях, которые отличаются как производимой продукцией, так и идеологией организации производственного процесса.

Но прежде хотелось бы сказать несколько слов о внедрении как о весьма сложном и рискованном процессе. Создание информационных систем корпоративного класса, как правило, подразумевает реинжиниринг бизнес-процессов организации, то есть – без преувеличения можно сказать – революцию. Внедрение TechnologiCS в этом смысле не исключение, хотя продукт и не затрагивает финансово-экономический блок.

При внедрении корпоративной информационной системы бизнес-процессы предприятия (с разной степенью успеха) приводят в соответствие с бизнес-логикой, реализованной в выбранной информационной системе. Такой подход, будучи верным по сути, становится весьма затратным из-за объективных обстоятельств:

- устоявшаяся практика ведения бизнеса;
- неготовность персонала к нововведениям;
- ограниченность ресурсов предприятия (человеческих, временных, денежных).

В такой ситуации большое значение приобретают гибкость программного обеспечения, а также компетенция и мотивация группы внедрения, то есть коллектива специалистов предприятия и компании-консультанта.

С другой стороны, гибкость системы, дающая возможность полностью продублировать существующие процессы производственного учета, во-первых, делает внедрение дорогостоящим, а управление проектом трудоемким и рискованным; во-вторых, стремление автоматизировать все нужные и ненужные процессы (угодить каждому пользователю) доводит идею создания логически стройной системы до абсурда. Случается, что, автоматизируя сложившийся процесс как он есть, получают, извините, автоматизированный бардак.

Особенности и различия предприятий

При внедрении системы TechnologiCS на любом предприятии компания CSOft стремится максимально учесть особенности организационной структуры и уже сложившихся бизнес-процессов. Поэтому для двух представленных в этой статье предприятий выбор путей автоматизации производственного учета был обусловлен спецификой существующих у них производств. Еще на этапе подготовки к проекту со специалистами предприятия подробно обсуждались тонкости реализации тех или иных характерных моментов работы производственных служб.

Последние зачастую получают информацию из конструкторско-технологических подразделений на бумажных носителях либо в сильно урезанном виде из систем финансово-экономического или бухгалтерского направления. Это значительно затрудняет возможность ее полноценного использования при планировании и учете производства. Задача ПП TechnologiCS состояла в том, чтобы консолидировать информацию и использовать ее в штатных блоках планирования и учета производства.

О ЗАО "ВолгАэро" и процессе внедрения на нем системы TechnologiCS было подробно рассказано в статье, упомянутой выше. Напомним лишь, что основной задачей совместного французско-российского предприятия является выполнение заказов на обработку высоко-технологичных деталей авиадвигателей.

ОАО "Русская Механика" – второе предприятие, о котором пойдет речь в статье, – на сегодня является единственным отечественным производителем серийных снегоходов "Буран" и "Тайга".

Рассмотрим различия выбранных нами предприятий по следующим критериям:

- тип производства;
- требования к качеству продукции;
- дискретность учета деталей и сборочных единиц (ДСЕ) в производстве.

Тип производства (серийность продукции)

Кардинальные отличия этих предприятий обусловлены, прежде всего, выпускаемой ими продукцией. Тип производства ЗАО "ВолгАэро" – мелкосерийный, близкий к единичному. В то же время ОАО "Русская Механика" производит изделия достаточно крупными сериями. Месячный объем производимой продукции, как и ее тип, определяется здесь отделом маркетинга предприятия на основе исследований рынка, то есть не зависит напрямую от портфеля заказов.

Требования к качеству продукции

При том что оба предприятия стремятся максимально удовлетворять потребности своих потребителей как в отношении функциональных возможностей производимой продукции, так и в отношении ее качества, контроль качества продукции и его доля в конечной стоимости продукта на предприятиях значительно различаются.

ЗАО "ВолгАэро" является предприятием авиадвигателестроительного комплекса. Производимая им продукция имеет большое количество особо ответственных параметров. Для ЗАО "ВолгАэро" качество продукции и отсутствие производственного брака является критически важной характеристикой конечного продукта, поэтому методы контроля качества и применяемое здесь оборудование весьма дорогостоящи.

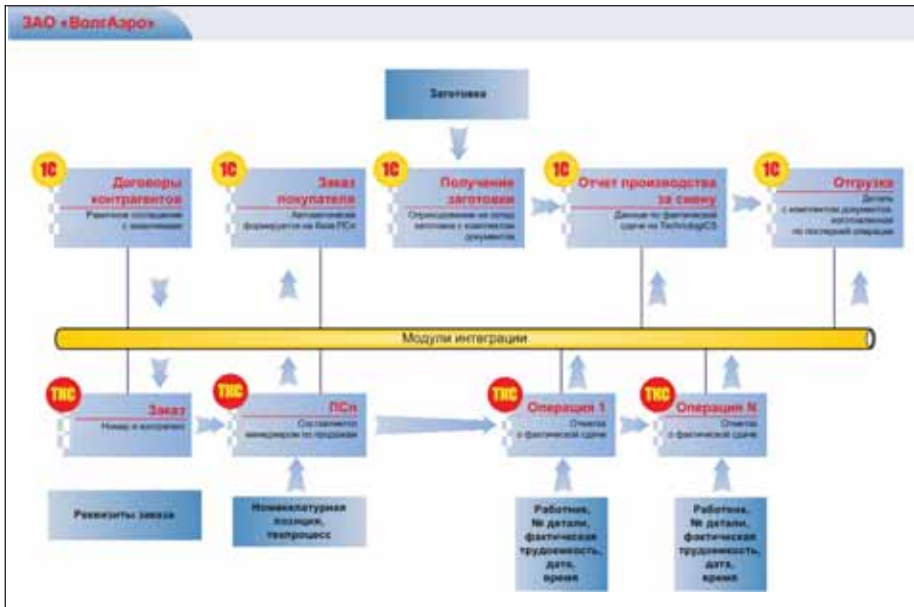
ОАО "Русская Механика" сосредотачивает внимание не на выявлении брака, а на его предупреждении, на тщательном контроле производственного процесса. Целью в данном случае является выпуск качественной продукции по умеренной цене. ОАО "Русская Механика" является классическим примером предприятия общего машиностроения.

Дискретность учета ДСЕ в производстве. Прослеживаемость

Термин "прослеживаемость" происходит от английского термина "traceability" и применяется, в основном, при производстве номерных ДСЕ, как это делается, например, в авиации. Там на всех деталях и сборочных единицах, как правило, имеется информация о том, кто, когда и на каком станке изготовил конкретную деталь, об индивидуальном номере, сертификатах на материал и комплектующие, аттестованных технологических процессах и т.д. В общем, полная история их производства.

Для предприятия общего машиностроения, каковым является ОАО "Русская механика", такая скрупулезность избыточна. Главное – обеспечить произ-

¹CADmaster № 4/2006, с. 38-43.



водство комплектующими, минимизировать "незавершенку", поддерживая заданный уровень качества продукции и темп производства. Все изготовленные в разное время ДСЕ с одним обозначением абсолютно идентичны с точки зрения системы учета при условии отсутствия брака и изменений технической документации.

Теперь перейдем к описанию реализации производственного учета на двух упомянутых предприятиях.

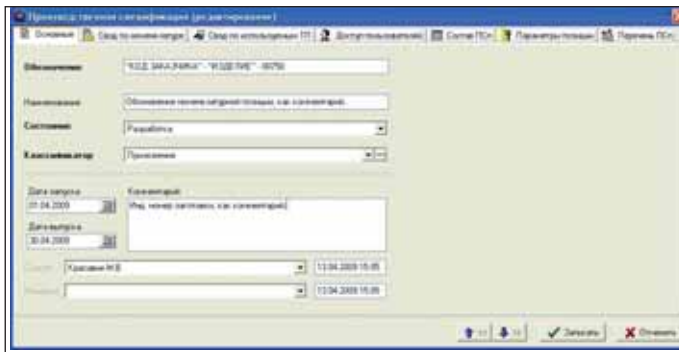
Схема производственного учета в ЗАО "ВолгАэро"

Процесс формирования производственной программы и плана для производственных подразделений полностью исключает обезличивание продукции, начиная с момента получения заготовки и вплоть до печати сопроводительной документации. То есть запуск одной и той же номенклатурной позиции для разных заказчиков не допускает возмож-

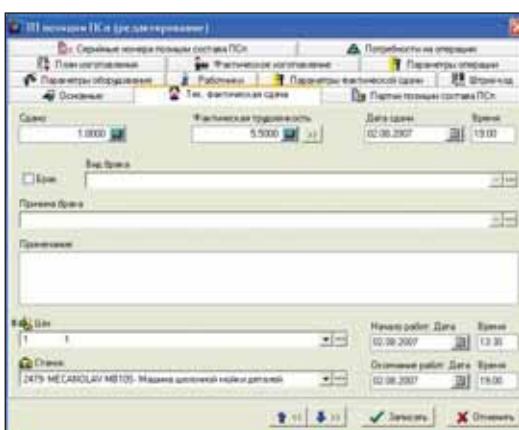
ности смешивания их в процессе производства. В рамках существующего договора с заказчиком на предприятие поступают отдельные заказы, в которых указываются количество и срок изготовления определенного вида изделий. Такая схема распространена на многих предприятиях, выпускающих литерную продукцию.

Итак, процедура производственного учета на ЗАО "ВолгАэро" начинается с момента получения предприятием заготовки (реже – материала) с соответствующей сопроводительной документацией. Номер заготовки заносится в систему TechnologiCS менеджером по продажам. Номер производственной спецификации (ПСП) составлен из кода заказчика, изделия и номера сопроводительной карты, который генерируется системой TechnologiCS автоматически в порядке возрастания.

Менеджер по продажам указывает, что и когда должно быть изготовлено. Алгоритм выбора версии технологического процесса на предприятии автоматизирован, так как деталь или сборочная единица может быть изготовлена на предприятии только согласно технологическому процессу, утвержденному в рамках ОКПИ (отчета по контролю первого изделия), аналогичного французскому DVI (Dossier de validation industrielle).



№	Наименование	Номенклатура				Оборудование	Дет. код	Σ
		Колесо	Готово	Изгот. по опер.	Ед. изм.			
10	Заготовка на с...	1.0000	0.0000	1.0000	шт	Токарно-фрезерный центр	423	
11	Сверловый	1.0000	0.0000	1.0000	шт		421	
12	Слесарная	1.0000	0.0000	1.0000	шт		010	
13	Проклявка	1.0000	0.0000	0.0000	шт	Машина шлицевой напильной	012	
14	Контроль	1.0000	0.0000	0.0000	шт	Мастанка трехмерных измерений	020	
15	Шлифовый обжим	1.0000	0.0000	0.0000	шт	Линия механической обработки	019	
16	Контроль прочности	1.0000	0.0000	0.0000	шт	Линия ЛСМ	036	
17	Устранение дефект.	1.0000	0.0000	0.0000	шт			
18	Устранение брака	1.0000	0.0000	0.0000	шт			215
19	Очистка пескоструй	1.0000	0.0000	0.0000	шт	Мастанка пескоструйной обработки	013	
20	Напыление плазмой	1.0000	0.0000	0.0000	шт			



Бланк – приложение к сопроводительной карте для учета времени обработки детали

Приложение 1

№ детали	Наименование	Индивидуальный №	№ производственного заказа
005	Сипад	54187-5	
010	Входной контроль	54188-10	
010	Входной контроль	54189-10	
015	Комплексная обработка на станке с ЧПУ	54190-15	

Количество факт: 1

Время выполнения обработки детали: _____

Время простоя: _____

Ответственный: _____

Классификатор простоя: 1 – неисправность оборудования; 2 – отсутствие инструмента; 3 – доработка оснастки; 4 – уточнение УП; 5 – др.

Многое из того, что на этапе согласования проекта внедрения планировалось к выполнению, оказалось невозможным ввиду объективных причин, одной из которых стало изменение бизнес-логики учета производства продукции и исключение ненужных процессов. Так случилось, например, с ролью менеджера по планированию в цепочке производственного учета, и теперь его функции система выполняет автоматически.

После того как менеджер по продажам присвоит ПСп статус "В производстве", содержащиеся в ней данные появляются на закладках производственных модулей системы TechnologiCS.

Плановик линии на основании данных из ПСп формирует пооперационный план для своей линии (участка) и печатает сопроводительную карту (СК). Затем связывает номер заготовки с номером сопроводительной карты и с индивидуальным номером готового изделия, если они различны. Деталь движется по маршруту вместе с приложенной к ней СК, в которой работник, выполнивший операцию, указывает параметры изготовления и расписывается.

Изначально задумывалось, что данные по фактическому изготовлению будет заносить в систему TechnologiCS сам работник, выполнивший данную операцию, но из-за организационных проблем (недоверие к операторам оборудования, отсутствие компьютеров на их рабочих местах и пр.) реализация этой схемы была отложена, хотя осуществить ее не составляет большого труда.

В сопроводительной документации каждой позиции плана (операции, назначенной к выполнению) присваивается свой уникальный код. При помощи сканера штрих-кода специально назначенный оператор ЭВМ оформляет по этому коду фактическую сдачу. Также с помощью сканера можно позиционироваться на нужную ПСп, деталь или операцию.

Из вышесказанного следует, что на предприятии реализован пооперационный учет. Вся информация в TechnologiCS по учету деталей в производстве ведется в модуле "Производство". В этом же модуле формируется вся отчетность по выполнению производственной программы: план-факт на месяц, отчет о выпуске продукции за месяц и т.д. Стоит отметить, что большую часть форм производственных отчетов сотрудники ЗАО "ВолгАэро" разработали самостоятельно.

Принцип прослеживания основан на том, что операции на предприятии всегда выполняются последовательно. Порядок их следования никогда не на-

рушается. Поэтому определить местоположение детали в определенный момент времени можно следующим образом. В графе "Кол-во" указывается планируемое к изготовлению количество деталей, в графе "Изгот. по опер." — количество деталей, изготовленных на данной операции, в графе "Готово" — количество деталей, изготовленных на последней операции технологического процесса, то есть окончательно готовых. На представленном рисунке видно, что деталь изготавливается на операции №13, так как процесс дошел только до этой операции. Следовательно, она должна находиться на той производственной линии, где согласно технологическому процессу выполняется эта операция. Номер операции является внутрисистемным, а не технологическим (он на рисунке скрыт) и фиксирует лишь порядок следования. В данном случае не требуется дублировать в системе складского учета TechnologiCS внутривозвратские перемещения деталей. Все же остальные движения ТМЦ ведутся в системе 1С:Предприятие.

Несмотря на кажущуюся жесткость подобного подхода, сохранилась возможность оформлять выполнение операции на линии, отличной от указанной в технологическом процессе, а также пропускать выполнение отдельных операций.

Трудоемкость проставляется фактическая, так как плановое штучное время имеется не во всех технологических процессах, они большей частью не отработаны. Идет постоянное повышение производительности труда и, следовательно, уменьшение штучного времени и времени подготовительно-заключитель-

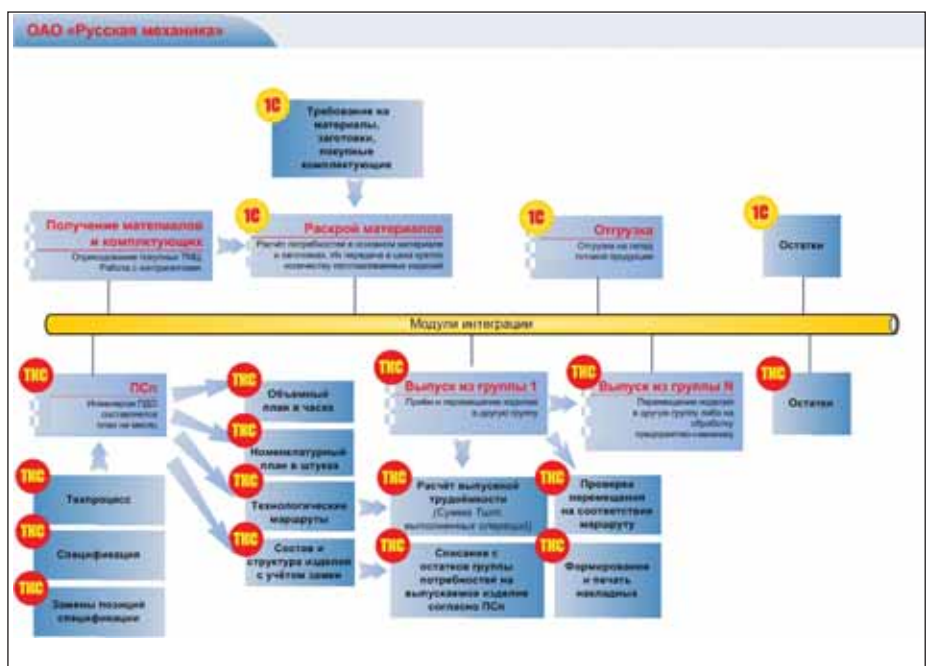
ного (на наладку). Производительность повышается за счет того, что работники осваивают оборудование, сокращается время на наладку, оптимизируются программы для станков с ЧПУ, написанные в материнской компании для аналогичного оборудования. В связи с этим и система оплаты труда работников повре-

менная. Модули складского учета в системе TechnologiCS не используются. Весь складской учет ведется в системе 1С:Предприятие, в которую информация из TechnologiCS поступает с помощью модулей интеграции, использующих функции API обеих систем.

Схема производственного учета в ОАО "Русская Механика"

Как отмечалось выше, на ОАО "Русская Механика" тип производства — крупносерийный, характеризующийся большим коэффициентом закрепления операций. План предприятия формируется на месяц, с еженедельной корректировкой (уточнением). Еще одним ключевым моментом схемы планирования ОАО "Русская Механика" является наличие сборочных единиц с большим количеством возможных замен, которые действуют только для конкретной сборочной единицы. Поэтому в процессе формирования номенклатурного плана, кроме разузлования изготавливаемого изделия, важно наличие механизма простановки замен ДСЕ, что позволяет сформировать потребность в ДСЕ, которые впоследствии будут списаны при выпуске изделия из группы (участка).

Замены могут быть временными, обусловленными выпуском ВТИ (временное техническое извещение), в этом



случае для замены указывается период действия и система TechnologiCS производит замену автоматически, если начало сборки узла попадает в указанный период. Остальные замены либо не проводятся, и изготовление идет по основному составу, либо сотрудник планово-технического отдела (ПДО) проводит их по каждой позиции отдельно — так сказать, вручную.

Производственный план на месяц формируется в двух видах: номенклатурный план и объемный. Номенклатурный план — перечень номенклатурных позиций, которые следует изготовить за определенный период, с указанием дат запуска/выпуска. Объемный план показывает трудоемкость, которую должны выполнить цех или группа (участок) за определенный промежуток времени. При этом на предприятии исторически принято допущение: плановая трудоемкость и та, что фактически затрачена на выполнение технологической операции, равны.

Производственный учет на ОАО "Русская Механика" реализован в системе TechnologiCS с помощью модулей складского учета. Производственные модули в TechnologiCS не используются.

В начале внедрения производственного учета заказчиком было высказано требование: сделать работу пользователей максимально простой и максимально автоматизировать их действия. Оформление фактического изготовления и движения ТМЦ по производственным подразделениям предприятия выполняется неквалифицированным (с точки зрения ИТ) персоналом, и потому необходимо было исключить возможность некорректного ввода данных. Это стало едва ли не определяющим условием при внедрении автоматизированной системы учета. Вся логика реализации учета должна была по возможности максимально использовать алгоритм, реализованный в существующей на предприятии системе АСУП.

Вызвано это тем, что внедрение предложенных нами схем производственного учета потребовало бы больших затрат на переобучение или замены производственного персонала, а главное — повлекло бы за собой изменение существующих бизнес-процессов. То, что является стандартной практикой при внедрении системы в обычных условиях, в нашем случае не прошло. Заказчик был тверд: "Вы сюда пришли не для того чтобы революцию делать!" Кто был прав, а кто нет — рассудит время.

Таким образом, для пользователя в цеховой учетной точке (группе) работа

почти не изменилась, за исключением замены текстового интерфейса MS-DOS на графический интерфейс Windows. А вот что касается пользователей в ПДО и руководителей складских подразделений, то для них рабочий процесс изменился значительно.

Итак, как уже отмечалось, весь производственный учет реализован с помощью складского учета двух систем — TechnologiCS и 1С:Предприятие. Принцип разделения функций схож с разделением, принятым в ЗАО "ВолгАэро": все движения ТМЦ внутри предприятия поддерживает TechnologiCS, все перемещения вовне и извне — 1С.

Принятая на предприятии система учета описывала только межцеховые передачи. В TechnologiCS он был детализирован до межгруппового учета. Алгоритм реализации получился следующий. Фиксация фактической сдачи осуществляется не по выполнению операции, как на ЗАО "ВолгАэро", а при передаче номенклатуры из одной группы в другую (внутри одного цеха, между цехами либо на сторону, если операция выполняется на предприятии-смежнике по кооперации), то есть при перемещении между учетными точками.

При этом, если перемещалась деталь, то система анализирует загруженную в актуальную производственную спецификацию версию технологического процесса этой детали. Если такая передача в технологическом процессе встречается один раз, система перемещает деталь и добавляет трудоемкость выполненных по технологическому процессу операций в данной группе к выполненной трудоемкости группы. Если передача из группы А в группу В по маршруту встречается два и более раз, система запрашивает пользователя, оформляющего перемещение, какую из передач совершить. При этом в остатках группы детали разной степени обработки на разных заходах в группу не перемешиваются благодаря разным учетным карточкам, на которые они приходятся и с которых расходуются из группы. Таким же образом реализовано движение деталей не по маршруту, когда передача из группы А в группу В не встречается по технологическому процессу вовсе. При этом, правда, группе не добавляется трудоемкость. Затем автоматически формируется заполненный бланк накладной, которая выводится на печать.

При передаче сборочной единицы кроме трудоемкости система автоматически списывает с группы комплектующие, необходимые для изготовления этой сборки по разузлованию в ПСП и по

технологическому процессу. Если между разузлованием, выполненным по активным версиям спецификаций, и технологическим процессом имеются несоответствия, система списывает совпадающие позиции по техпроцессу, а отличающиеся по разузлованию.

Таким образом, выполняя оформление передачи номенклатурной позиции, работник учетной точки провоцирует в системе TechnologiCS расчет выполнения номенклатурного и объемного плана для данной группы (изготовление номенклатурных позиций и выработанную трудоемкость), учитывает и списывает комплектующие и сами изготавливаемые позиции плана.

Все это дает возможность в реальном времени сверять плановые и фактические показатели в системе TechnologiCS. Работники различных служб предприятия могут пользоваться отчетами, которые в различных разрезах в реальном времени позволяют контролировать ход выполнения производственных планов. Благодаря развитым возможностям программного доступа к данным системы TechnologiCS по определенному регламенту вся информация передается в систему 1С:Предприятие для расчета заработной платы, отчислений и т.д. Данные передаются в систему 1С:Предприятие раз в сутки, что гарантирует их актуальность. В свою очередь, данные по приходу покупных комплектующих в группы TechnologiCS импортирует из системы 1С:Предприятие через файл импорта. Таким образом, мы получили замкнутую цепочку движения ТМЦ по предприятию.

Заключение

Рассмотренные в нашей статье два варианта решения задачи автоматизации производственного учета на базе TechnologiCS ни в коей мере не являются эталонными. На любом другом предприятии, даже с похожим производством, решать эту задачу можно, а может быть даже и нужно, другими способами. Благо TechnologiCS позволяет делать это с помощью достаточно гибких модулей "Производство" и "Склад". Нашей целью было лишь поделиться опытом использования этой гибкости в решении конкретных задач производственного учета.

*Максим Красавин,
Андрей Травин
CSoft Ярославль
Тел.: (4852) 42-7044
E-mail: krasavin@soft.yar.ru
travin@soft.yar.ru*



Моделирование процесса направленной кристаллизации отливок

из жаропрочных никелевых сплавов

Клитым изделиям ответственного назначения, таким как лопатки газовых турбин, а также створки авиационных двигателей, предъявляются всё более высокие требования по ресурсу. Наибольшие трудности вызывает обеспечение надежной работы деталей горячего тракта турбины (рабочие и сопловые лопатки), которые подвержены совместному воздействию различных неблагоприятных факторов: центробежных, тепловых и вибрационных нагрузок. Эксплуатационные свойства этих деталей определяются условиями формирования кристаллического тела отливки в процессе ее затвердевания. Ресурс рабочих лопаток в значительной степени зависит от технологии изготовления отливок.

Наиболее прогрессивной технологией литья, обеспечивающей высокие эксплуатационные свойства рабочих и сопловых лопаток турбин, является метод направленной кристаллизации (НК). Наибольшее распространение получил способ, при котором оболочковую форму с жидким расплавом, установленную на холодильный кристаллизатор, опускают из горячей зоны печи в холодную часть. В первоначальной стадии кристаллизации жидкого металла теплота отводится главным образом со стороны холодильника, но с увеличением толщины затвердевшего слоя начинает преобладать отвод теплоты боковыми стенками. Так как охлаждение формы обычно ведется в вакууме, то его интенсивность зависит от излучающей способности стенок формы.

Другим способом, позволяющим увеличить интенсивность теплоотвода на границе "форма — среда" с целью повышения качества структуры отливки с НК, является использование в технологическом процессе жидкометаллического ох-

ладителя (ЖМО), в который погружается заполненная форма. Как результат повышенной скорости кристаллизации происходит уменьшение размеров структурных составляющих материала и уменьшается размер дендритной ячейки.

Макроструктура — один из основных параметров, характеризующих качество отливки. Если рассматривать равноосную структуру, то мелкозернистая предпочтительнее крупнозернистой, так как обладает повышенной прочностью и ударной вязкостью. Вместе с тем отливки с равноосной структурой, даже с очень мелким зерном, обладают более низкими эксплуатационными свойствами, чем отливки, имеющие ориентированную структуру.

Чтобы разработать технологию получения отливки методом НК, обычно требуется провести много опытных плавов, подбирая скорость протяжки формы и температурный режим установки, позволяющие получить требуемое количество зерен с определенной ориентировкой. Подавляющее большинство систем моделирования литейных процессов, призванных сэкономить время на разработку технологии и снизить производственные расходы, оказываются в этом случае бессильны, так как не имеют ни инструментария для описания технологии НК, ни специальных моделей для ее расчета (включая моделирование зеренной структуры). Исключение составляет система ProCAST, которая обладает всем необходимым, чтобы полностью проанализировать технологию и дать исчерпывающие ответы на поставленные технологические вопросы.

В этой статье показаны возможности системы ProCAST на примере моделирования процесса НК с ЖМО блока образцов из жаропрочного никелевого сплава.



Описание технологического процесса

Образцы из никелевых жаропрочных сплавов производят методом НК в вакуумной плавильной установке. Установка имеет два уровня нагревателей (верхние и нижние), что позволяет создать контролируемое переменное температурное поле. Подготовленная под заливку керамическая форма с затравками подвешивается в установке на специальные захваты. Производится нагрев формы до заданной температуры, затем в нее сливается подготовленный заранее расплав. После этого форма опускается со скоростью 5 мм/мин. в ванну с жидким алюминием, тоже имеющим заданную температуру. При опускании в ванну происходит кристаллизация образцов. Затем блок извлекается из плавильной установки для окончательного охлаждения.

Описание моделируемых физических процессов

Рассмотрим этапы получения отливки методом НК с ЖМО.

Нагрев формы. Предположим, что в начальный момент времени холодная керамическая форма помещена в плавильную установку, воздух из камеры откачан, нагреватели и ванна с ЖМО вышли на режим и имеют заданные температуры. Тепло передается форме излучением от нагревателей и от ванны с жидким алюминием. Кроме того часть тепла передается от нагревателей ванне, что может вызвать дополнительный разогрев поверхностного слоя алюминия. По мере прогрева формы эта картина несколько изменяется. Когда температура поверхности формы становится выше, чем температура ЖМО, последний на-

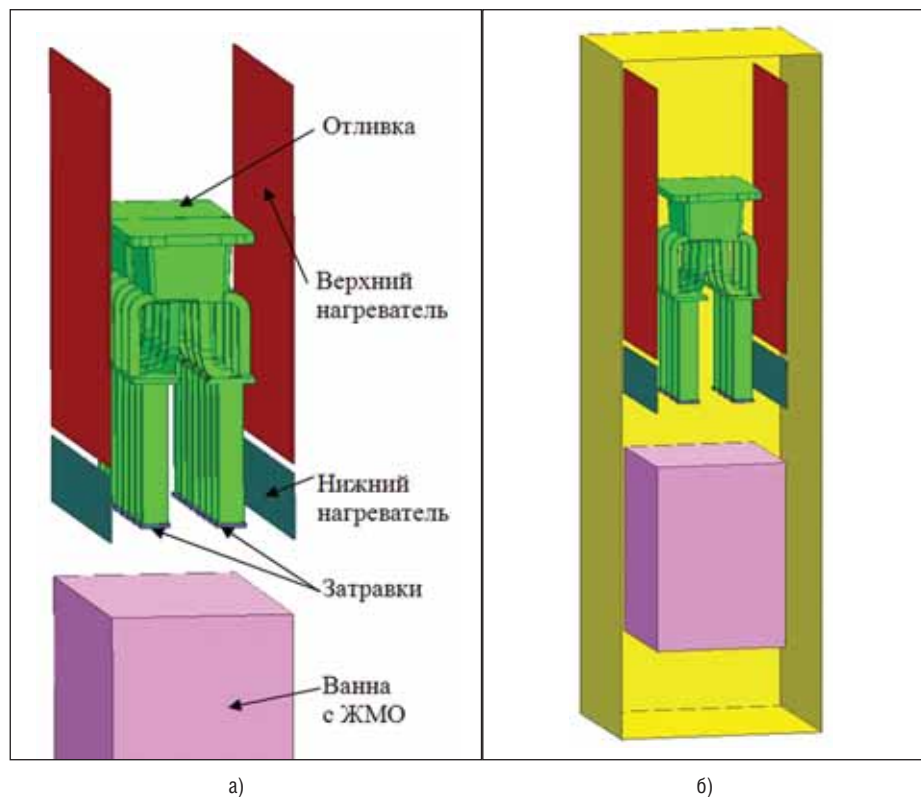


Рис. 1. Расчетная область: а) модель расчетной области; б) модель расчетной области с учетом симметрии

чинает работать как холодильник, препятствуя равномерному прогреву формы. Процесс нагрева формы длится заданное время, определенное при отладке технологии. Очевидно, что форма не прогреется равномерно: этому препятствуют наличие снизу ванны с алюминием, играющей роль холодильника, и рельеф самой формы (поверхности, зарожженные от нагревателя, прогреваются хуже).

Заливка формы. Прогретая форма заполняется расплавом заданной температуры. Заполнение – сложный процесс, поскольку толщина струи и ее скорость все время меняются. Заполняя форму, расплав частично нагревает ее, а сам остывает. Таким образом, в момент окончания заливки температура расплава в форме неоднородна и определяется скоростью заливки и температурным полем формы.

Охлаждение блока. По окончании заполнения начинается процесс охлаждения формы и находящегося в ней расплава (строго говоря, этот процесс начался в момент заполнения формы, но здесь мы говорим об остывании как этапе технологического процесса). Форма начинает опускаться с заданной скоростью \vec{V} , проходя зону нижнего нагревателя и постепенно погружаясь в ЖМО. Эта часть технологии – самая сложная для моделирования, поскольку одновременно происходит несколько сложных процессов.

В процессе опускания формы условия радиационного теплообмена все время меняются, поскольку нагреватели имеют разную температуру. Кроме того, приближение формы к ванне с алюминием приводит к более интенсивному охлаждению нижней части формы и разогреву поверхности охладителя. Нельзя забывать и об охлаждении расплава, который отдает тепло форме, обмениваясь теплом с нагревателями и стенками печи через свободную поверхность.

По достижении поверхности ЖМО форма начинает погружаться в него. С этого момента граничные условия на поверхности формы изменяются. Для части поверхности формы, которая начинает контактировать с жидким алюминием, меняется механизм теплоотвода. Форма интенсивно разогревает охладитель, а сама остывает. При этом чем глубже форма погружается в ванну, тем выше поднимается уровень алюминия. То есть изменение граничных условий для формы определяется не только скоростью ее движения, но и скоростью движения уровня охладителя (которая, строго говоря, нелинейная).

При кристаллизации, кроме тепловых процессов, моделируется процесс зарождения и роста зеренной структуры.

Во время погружения в ЖМО отливка полностью кристаллизуется и дальнейшие операции по ее извлечению из печи, остыванию в термостате уже не представляют интереса.

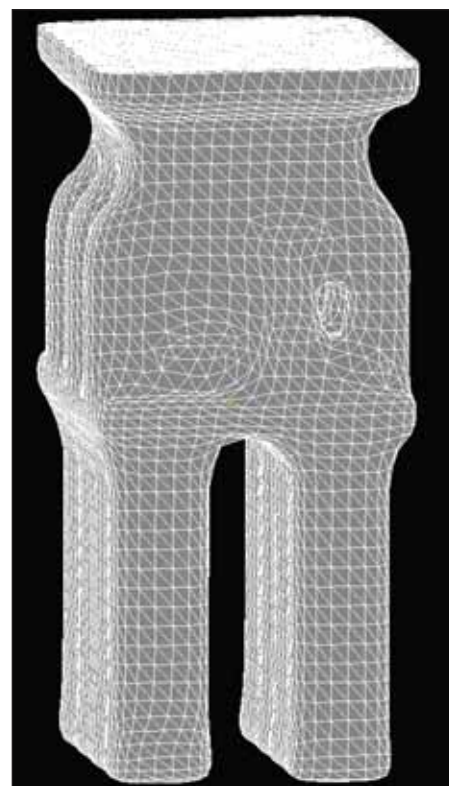


Рис. 2. КЭ-модель керамической формы, сгенерированной в MeshCAST

Модель расчетной области

Модель расчетной области выполнена в CAD-системе Unigraphics. Построены 3D-модели отливки, затравок и элементов плавильной установки (нагреватели, ванна с ЖМО, внутренняя поверхность печи) (рис. 1). Модель керамической формы не строилась, так как ее удобнее автоматически сгенерировать в модуле MeshCAST (рис. 2). Внутренняя поверхность печи выполнена схематично в виде параллелепипеда. Расчетная область симметрична по вертикальной оси, что позволило проводить расчет для половины литейного блока (рис. 1б), тем самым снизив продолжительность расчета.

Расчет нагрева формы

Теплообмен с окружающей средой и между телами задается в ProCAST назначением граничных условий на соответствующих поверхностях. В нашей задаче, как уже говорилось, теплообмен происходит в отсутствие окружающей среды (в вакууме, который будем считать достаточно глубоким), поэтому на поверхностях тел, участвующих в теплообмене, необходимо задать соответствующие значения степени черноты и температуры (см. рис. 3а и табл. 1). Кроме того задаются коэффициент теплопередачи на границе "форма – затравка" и все необходимые теплофизические свойства материалов.

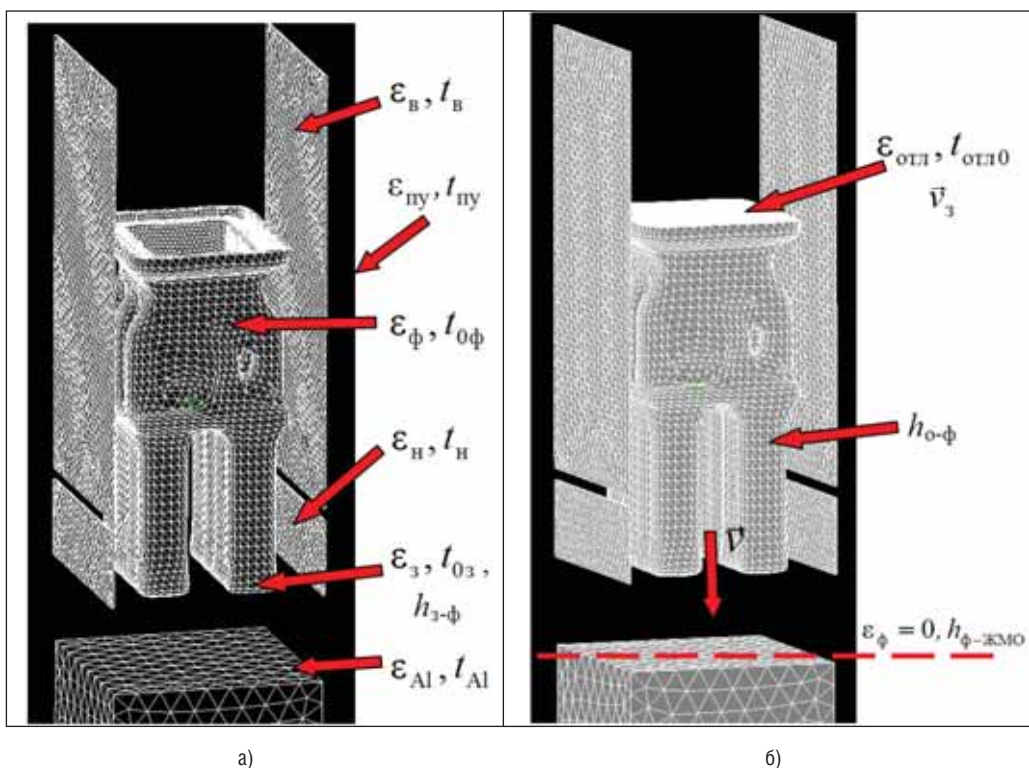


Рис. 3. Граничные и начальные условия: а) при прогреве формы; б) при заливке и охлаждении блока

Расчет предварительного нагрева формы проводился в течение 3,5 часов, как это предписано технологическим процессом. Температурное поле формы в разные моменты нагрева показано на рис. 4.

Расчет доказал неравномерность прогрева керамической оболочки. Едва ли ситуацию можно исправить, изменяя температуру нагревателей. Несмотря на то что температура нижнего нагревателя даже выше, чем верхнего, низ формы не прогревается выше 900°C. Затенение внутренних частей формы также не позволяет ей прогреться. Из рис. 4 видно, что температурное поле формы полностью стабилизируется примерно за один час – следовательно, нет необходимости выдерживать ее 3,5 часа, время прогрева можно существенно сократить.

Начальные и граничные условия расчета

Таблица 1

Параметр	Обозначение на рис. 3	Значение
Степень черноты верхнего и нагревателя	$\epsilon_{в}$	0,8
Степень черноты нижнего и нагревателя	$\epsilon_{н}$	0,8
Степень черноты плавильной установки	$\epsilon_{пу}$	0,8
Степень черноты формы	$\epsilon_{ф}$	0,5
Степень черноты отливки	$\epsilon_{отл}$	0,8
Степень черноты затравки	$\epsilon_{з}$	0,8
Степень черноты ЖМО	ϵ_{Al}	0,8
Начальная температура формы, °C	$t_{0ф}$	20
Начальная температура затравок, °C	$t_{0з}$	20
Начальная температура ЖМО, °C	t_{Al}	840
Температура заливки, °C	$t_{отл0}$	1510
Средняя скорость заливки, мм/с	$v_{з}$	324,4
Температура верхнего нагревателя, °C	$t_{в}$	1560
Температура нижнего нагревателя, °C	$t_{н}$	1640
Температура корпуса плавильной установки, °C	$t_{пу}$	100
Коэффициент теплопередачи на границе между формой и затравками, Вт/м²/К	$h_{з-ф}$	1000
Коэффициент теплопередачи на границе между формой и отливкой, Вт/м²/К	$h_{о-ф}$	1000
Коэффициент теплопередачи на границе между формой и ЖМО, Вт/м²/К	$h_{ф-ЖМО}$	1000
Скорость протяжки формы, мм/мин.	v	5

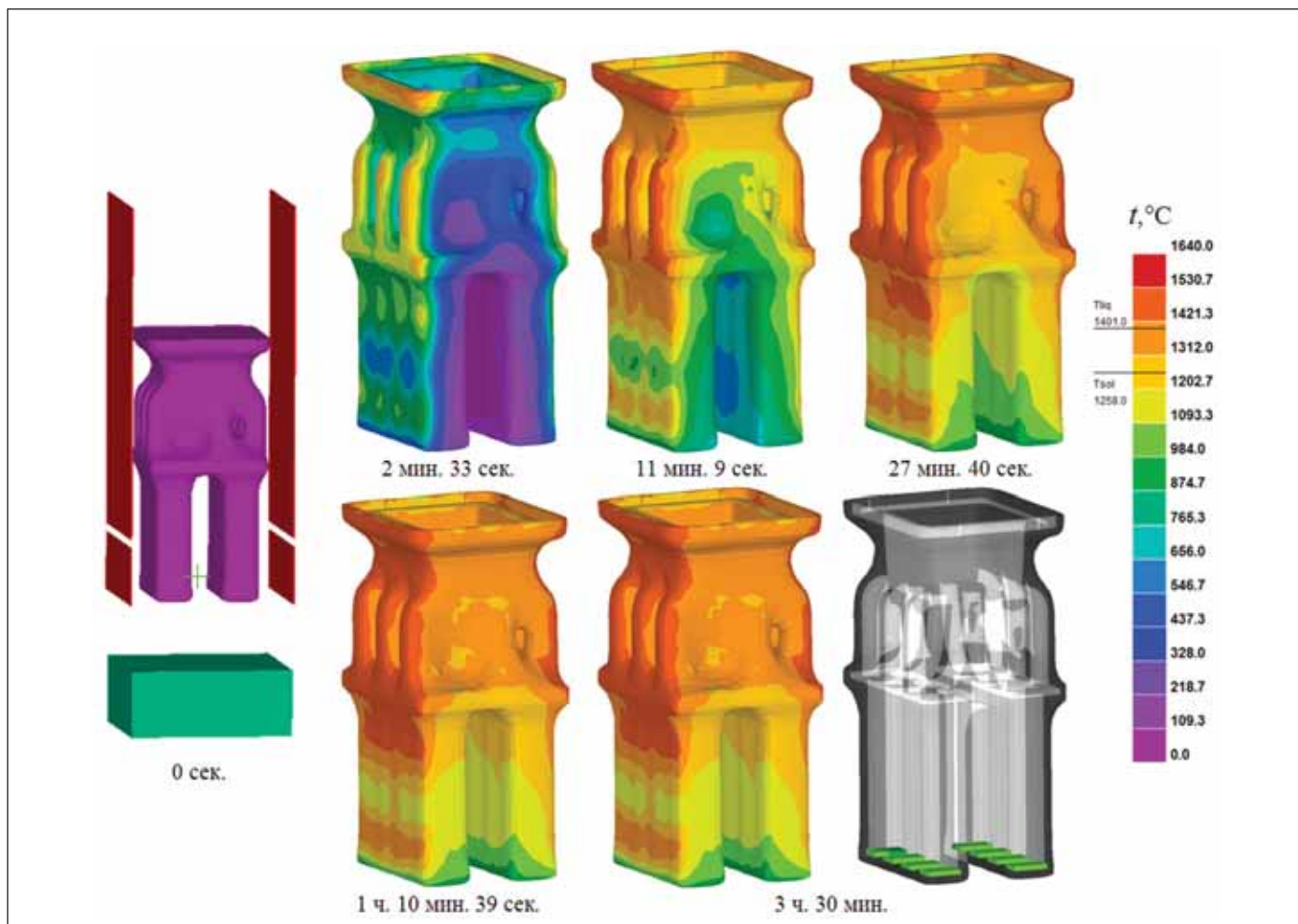


Рис. 4. Результаты расчета температурного поля формы

Расчет заполнения формы

Для расчета заполнения формы расплавом необходимо задать его начальную температуру $t_{отл0}$, скорость заливки V_3 и площадь струи. ProCAST не дает возможности изменять площадь струи в зависимости от напора, как это бывает в реальности. В нашем случае это не принципиально, поскольку заливка происходит очень быстро (за 3 сек.) и можно задать среднюю величину скорости при постоянной площади. Начальные и граничные условия расчета заполнения показаны на рис. 3б, результаты расчета заполнения – на рис. 5.

Температурное поле расплава в конце расчета подтвердило необходимость такого расчета. Несмотря на малое время, которое требуется для заливки, температура расплава сильно понизилась при контакте с более холодными затравками, перепад составил около двухсот градусов (см. рис. 5).

Расчет остывания формы

Самая сложная стадия теплового расчета – протяжка залитой формы с ее погружением в ванну с жидким алюми-

нием. Формально для расчета необходимо подкорректировать только параметры теплообмена расплава, добавив значение степени черноты $\epsilon_{отл}$ для его свободной поверхности, и задать скорость протяжки формы V (см. рис. 3б). В действительности же эти условия будут непрерывно изменяться в течение всего расчета.

Прежде всего изменяются условия радиационного теплообмена между движущейся формой, нагревателями, ЖМО и стенками печи. Эту задачу ProCAST решает в автоматическом режиме без дополнительных действий со стороны пользователя. Для той поверхности формы, которая погрузилась в алюминий, меняется механизм теплоотдачи: степень черноты перестает играть роль, зато требуется задать коэффициент теплопередачи на границе "форма – ЖМО". Сложность здесь заключается в том, что на этом этапе расчета необходимо динамически изменять область действия граничных условий, то есть изменять соотношение частей поверхности формы, на которых в определен-

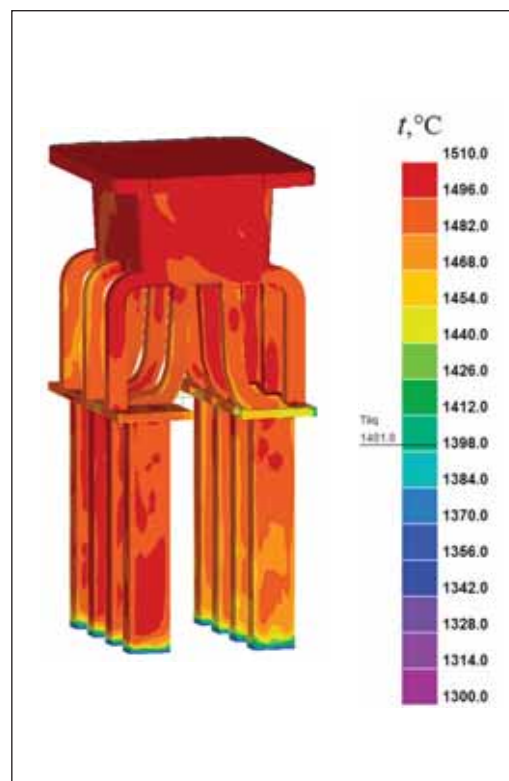


Рис. 5. Температурное поле отливки в конце расчета заполнения формы

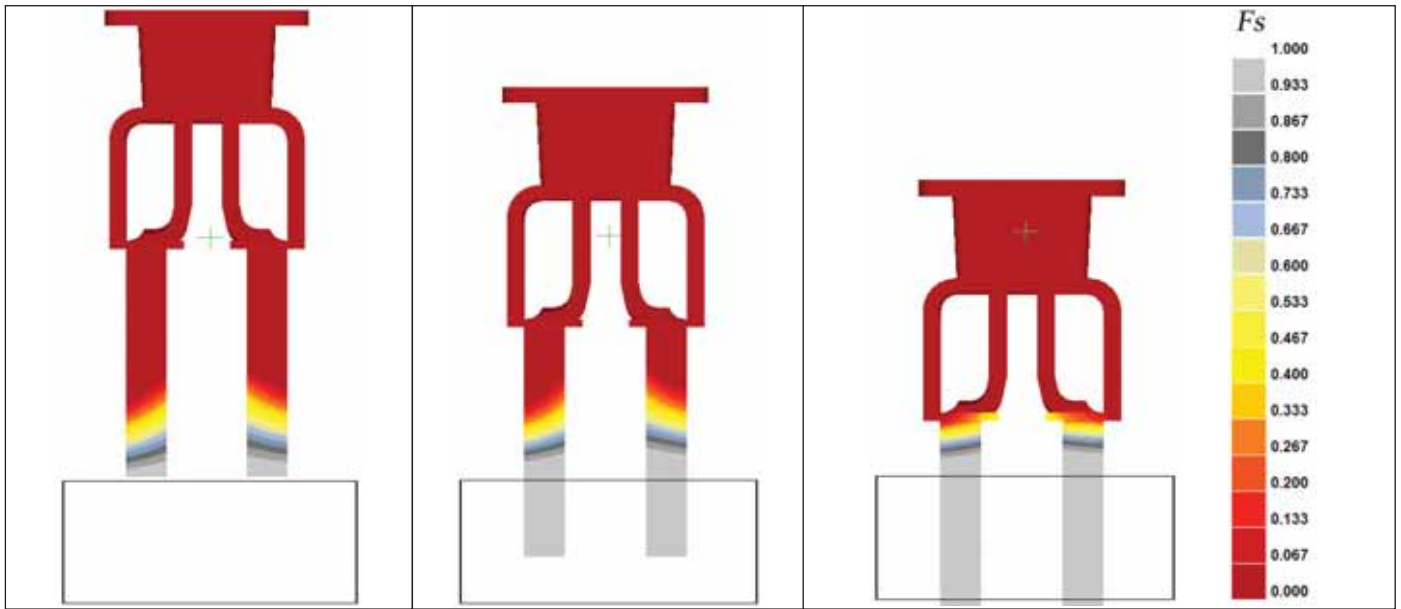


Рис. 6. Кристаллизация отливки при погружении в ЖМО

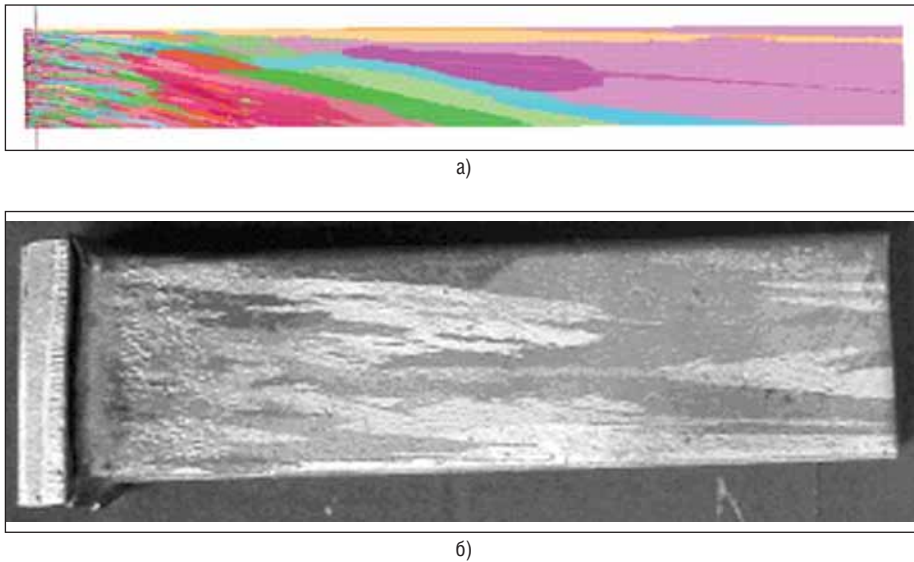


Рис. 7. Моделирование зеренной структуры: а) результаты расчета в модуле CAFE; б) фотография опытного образца

ный момент времени следует задавать коэффициент или степень черноты.

Чтобы задать такое динамическое изменение граничных условий, ProCAST предлагает специальный модуль User Functions (Функции пользователя). По сути это интерфейс, позволяющий пользователю, используя язык программирования C, написать функции, изменяющие любые параметры теплообмена (температура, степень черноты, коэффициент теплопередачи и др.) по заданным правилам. На каждом шаге расчета ProCAST обращается к этим функциям и выполняет заданные в них действия для тех узлов сетки, которые удовлетворяют этим правилам.

В нашем случае существует некоторая плоскость (назовем ее контрольной), совпадающая с поверхностью ЖМО (от-

мечена пунктиром на рис. 3б). В тех узлах сетки формы, которые пересекли эту плоскость (то есть координата z этих узлов стала меньше координаты z плоскости), степень черноты $\epsilon_{\phi} = 0$ и назначается коэффициент теплопередачи $h_{\phi-ЖМО}$.

Чтобы задать повышение уровня ЖМО при погружении в него формы, вычислили изменение объема погруженной части формы с течением времени и задали функцию перемещения контрольной плоскости навстречу движению формы.

Таким образом удалось максимально приблизить численный эксперимент к реальности. Результаты расчета представлены на рис. 6. К сожалению, в ProCAST отсутствует возможность визуализации контрольной плоскости, по-

этому для наглядности на рис. 6 контурными линиями показана только ванна с ЖМО.

На рис. 6 видно, что двухфазная зона имеет разную протяженность по ширине образца и значительно "глубже" на внутренних гранях блока. Это можно объяснить тем, что прогрев формы был неравномерным (см. рис. 4): внутренние поверхности прогрелись значительно хуже, перепад температуры достигает 150-200°C. Следовательно, эти относительно холодные части формы оказывают сильное влияние на ход кристаллизации и следует ожидать, что это отразится на направленности структуры. Проверить это предположение можно моделированием процесса зарождения и роста зерен в модуле CAFE, что и было сделано при участии специалистов ESI Group.

Результаты такого моделирования (рис. 7а) и сравнение их с реальными образцами (рис. 7б), позволяют сделать вывод о достаточно высоком качестве реализованных в ProCAST математических моделей. Одновременно можно задуматься о необходимости изменения конструкции литейного блока образцов, поскольку она не обеспечивает равномерный прогрев формы перед заливкой и равномерную "глубину" двухфазной зоны по сечению образца, что в свою очередь сказывается на его структуре.

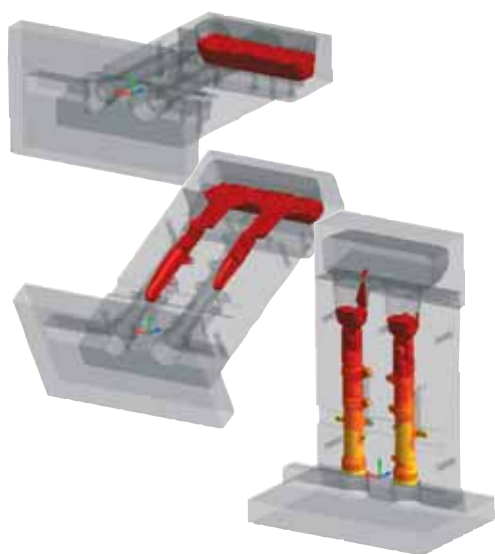
*Юлия Мальцева
ОАО "НПО "Сатурн"*

*Алексей Монастырский
CSoft
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: avmon@cssoft.ru*

ПЕРЕДОВЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПОВЕДЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ



ЛИТЬЕ МЕТАЛЛОВ



Услуги наших специалистов

- анализ и оптимизация литейной технологии (*выявление причин возникновения дефектов, проверка решений по их устранению*)
- разработка и корректировка литниково-питающих систем (*минимизация ваших затрат при внедрении новых технологий и выпуске новых изделий*)
- оценка работы оборудования (*моделирование работы нагревательных и плавильных печей, термостатов и т.п.*)
- конструкторские работы (*создание 3D-моделей литейных блоков и сеточных моделей для расчета*)

Техническая поддержка

- выбор системы моделирования и ее комплектации (*наиболее подходящей условиям вашего производства по соотношению "цена/качество"*)
- обучение специалистов (*теория и практика моделирования на отливках заказчика*)
- бесплатные тестовые расчеты и опытная эксплуатация (*попробуйте прежде чем платить*)
- бессрочная техническая поддержка (*все необходимое для работы, бесплатные консультации и дополнительное обучение*)

Программы для моделирования литейных процессов



Наши специалисты
окажут
помощь
в моделировании
других
процессов:



Расчеты
конструкций



Сварка



Валковая
формовка



Гибка
и гидроформовка



Штамповка

CSSoft
группа компаний

Москва, 121351,
Молодогвардейская ул., д. 46, корп. 2
Тел.: (495) 913-2222, факс: (495) 913-2221
Internet: www.csoft.ru E-mail: sales@csoft.ru

Владивосток (4232) 22-0788
Волгоград (8442) 26-6655
Воронеж (4732) 39-3050
Днепропетровск 38 (056) 749-2249
Екатеринбург (343) 379-5771
Иваново (4932) 33-3698
Казань (843) 570-5431
Калининград (4012) 93-2000
Краснодар (861) 254-2156
Нижегород (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
Уфа (347) 292-1694
Хабаровск (4212) 41-1338
Челябинск (351) 265-6278
Ярославль (4852) 42-7044



Расчеты распределительных сетей постоянного и переменного тока с использованием программного комплекса **EnergyCS Электрика**

Введение

Проектирование распределительных сетей постоянного и переменного тока предполагает решение ряда взаимосвязанных задач, которые в случае сложных промышленных объектов могут выполняться разными группами специалистов. Для системы электроснабжения процесс проектирования состоит из следующих этапов:

1. Определение электрических нагрузок с учетом режимов работы и пространственного размещения потребителей электрической энергии. На этом этапе выполняется предварительная разработка структуры сети, оценивается необходимое число источников питания и трансформаторов, осуществляется предварительное распределение потребителей по уровням, определяется предварительный состав электротехнического оборудования сети.
2. Разработка конфигурации схемы распределительной сети. Этап включает решение задач, связанных:
 - с определением расчетных нагрузок элементов;
 - с потерями напряжения в нормальных режимах, при пусках и самозапусках, а также с уровнями максимальных токов короткого замыкания (КЗ) для проверки стойкости оборудования;
 - с уровнями минимальных токов КЗ для проверки чувствительности защитных аппаратов.

Кроме того, осуществляется выбор основного оборудования по номинальным токам, по стойкости токам КЗ, по потерям напряжения. Таким образом,

решается комплекс вопросов, касающихся функционального аспекта сети, а также предварительного размещения распределительных устройств в пространстве зданий и сооружений.

3. Выбор основного оборудования сети с учетом его конструктивного исполнения конкретным заводом-изготовителем. На этом этапе осуществляется выбор блоков управления и шкафов распределительных устройств с учетом задач, сформулированных при проектировании основного технологического процесса и в соответствии с принятой схемой распределительной сети. Случается, что проектная организация лишь готовит задание заводу-изготовителю, специалисты которого и решают данную задачу в полном объеме. При выборе стандартных блоков может оказаться, что решения, принятые на предыдущем этапе, реализовать невозможно. В этом случае понадобятся уточнения конфигурации схем и, соответственно, повторные расчеты.

4. Размещение основного оборудования в пространстве помещений и определение кабельных трасс. Этот этап может выполняться параллельно с перечисленными выше в составе задачи размещения технологического оборудования. Кабельные трассы намечаются на ранних стадиях проектирования. При размещении технологического оборудования также предусматривается место для распределительных устройств и устройств управления. Вопросы окончательного размещения электротехнического оборудо-

вания решаются после размещения технологического оборудования и выбора состава распределительных устройств.

5. Раскладка кабелей по трассам. При проектировании энергетических объектов раскладка силовых, контрольных кабелей и кабелей связи по трассам производится, как правило, за одну операцию после окончательного выбора и размещения технологического и электротехнического оборудования, выполнения проекта АСУТП, систем пожарной безопасности, системы охранной сигнализации, системы часофикации и т.п.
6. Формирование заказных спецификаций на электрическое оборудование и кабели. Как правило, этот этап должен выполняться по завершении выбора оборудования и кабельной раскладки, однако в современных условиях для сокращения общих сроков сооружения сложных промышленных объектов и обеспечения заказа оборудования заказные спецификации приходится выпускать на ранних стадиях проектирования, а затем многократно их уточнять.

Сети постоянного тока

Для обеспечения надежного электроснабжения особо ответственных потребителей собственных нужд ТЭС и в особенности АЭС широко используются системы гарантированного питания с аккумуляторными батареями (АБ). При этом для ответственных механизмов могут использоваться как приводы постоянного тока, так и приводы пере-

менного тока с инверторами. В последнем случае используются схемы, где в нормальных режимах осуществляется питание от сети переменного тока, а в аварийных — питание от сети постоянного тока с использованием аккумуляторных батарей и инверторов.

При проектировании сетей таких установок необходимо иметь возможность описывать в одной модели сеть как переменного, так и постоянного тока с предусмотренным переключением питания от штатной сети к резервному источнику на аккумуляторных батареях.

Расчет подобной модели можно выполнить с использованием программного комплекса **EnergyCS Электрика**, в новой версии которого имеются как модули расчета сетей переменного тока, так и специфические модули для анализа сетей постоянного тока, а также гибридных сетей постоянного и переменного тока.

Кроме решения задач, перечисленных выше, при проектировании электрических сетей с возможностью питания от аккумуляторных батарей необходимо произвести следующие расчеты:

- определение расчетных нагрузок потребителей сети постоянного тока;
- выбор аккумуляторных батарей по времени необходимого гарантированного питания;
- согласование уставок защит сети постоянного тока, а, возможно, и согласование их с защитами сети переменного тока;
- определение уровней напряжения в конце периода разряда батареи.

Определение расчетных нагрузок сети постоянного тока

Как правило, электроприемники питаются от аккумуляторных батарей относительно непродолжительное время, необходимое для работы ответственных потребителей в период останова основного оборудования при аварии, связанной с исчезновением основного питания. Потребители сети постоянного тока, питающиеся в аварийном режиме от АБ, весьма разнообразны как по мощности, так и по режимам потребления. Они могут быть разделены на следующие группы:

- аппараты систем управления, в состав которых могут входить многочисленные реле защиты, автоматики, блокировки, телемеханики, электромагниты отключения выключателей, электромагниты контакторов, сигнальные лампы, указатели положения и др.;
- электромагниты включения масляных выключателей, мощность кото-

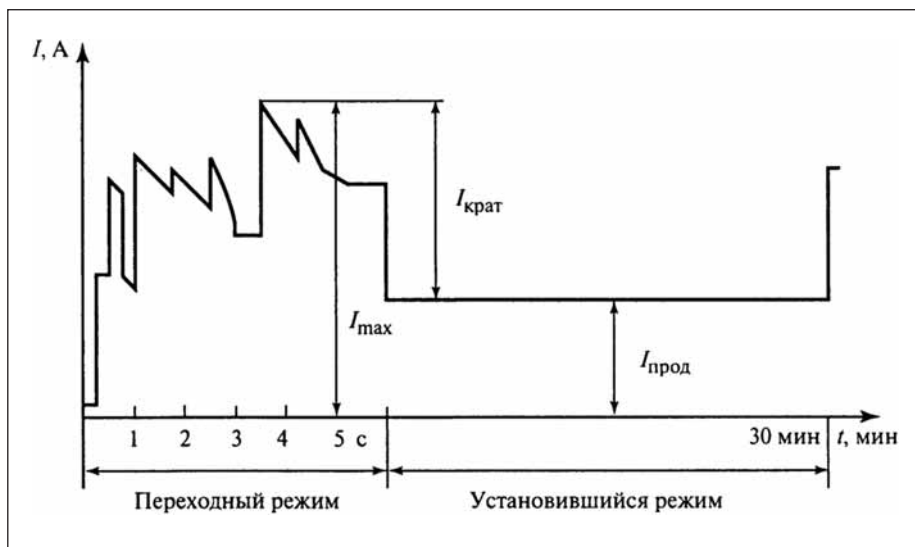


Рис. 1. Характерный график аварийной нагрузки аккумуляторной батареи тепловой станции

рых настолько велика, что для их питания целесообразно иметь собственную сеть;

- лампы аварийного освещения при потере питания от сети переменного тока;
- электродвигатели особо ответственных механизмов собственных нужд — например, аварийных маслососов систем регулирования, смазки и уплотнений турбоагрегатов и др.

При нормальной работе станции АБ включены параллельно с соответствующими преобразователями. Нагрузку сети постоянного тока составляют лишь сигнальные лампы, указатели положения коммутационных аппаратов, реле с подтянутым якорем и прочие маломощные потребители. Всю эту нагрузку вместе с подзарядкой АБ несет преобразователь энергии. В нормальном режиме АБ разряжается лишь при работе приводов выключателей.

При потере напряжения в системе СН нагрузка потребителей всех групп целиком возлагается на АБ. Эта нагрузка имеет следующие составляющие:

- продолжительного тока нормального режима;
- продолжительного тока аварийного режима, слагающегося из тока аварийного освещения и тока электродвигателей, достигших нормальной частоты вращения;
- кратковременного тока аварийного режима, слагающегося из переходных составляющих пусковых токов электродвигателей и токов приводов выключателей.

Пример характерного графика аварийной нагрузки аккумуляторной батареи тепловой станции приведен на рис. 1.

Выбор аккумуляторной батареи

В основу выбора АБ положены два основных условия: батарея должна поддерживать питание в течение всего времени работы в аварийном режиме; напряжение на выводах батареи в момент пиковой аварийной нагрузки должно быть больше минимального допустимого по условиям работы электроприемников.

В моменты пиковой аварийной нагрузки напряжение АБ может значительно снизиться, но, в отличие от длительного разряда, кратковременно. В таких режимах следует отдельно рассматривать ВАХ батареи для определения минимального напряжения и, в случае недопустимости такого режима, выбирать другую АБ или изменить параметры схемы с целью уменьшить потери напряжения. Причем для принятия верного решения необходимо многократное проведение расчетов установившегося режима сети, что требует применения автоматизированных программных средств.

По ГОСТ 26881-86 аккумуляторы открытого исполнения (электродные пластины) должны обеспечивать кратковременный (не более пяти секунд) разряд током не более $1,25C_{10}$ А (где C_{10} — ток десятичасового разряда), при этом напряжение полностью заряженных аккумуляторов (электродных пластин) не должно снижаться более чем на 0,4 В от напряжения в момент, предшествующий разряду.

Продолжительность аварийного режима зависит от типа станции (подстанции), ее положения в системе и ряда других условий. При проектировании аккумуляторной установки эта величина обычно принимается равной 30 мин.

Оценка времени работы от аккумуляторной батареи выполняется на осно-

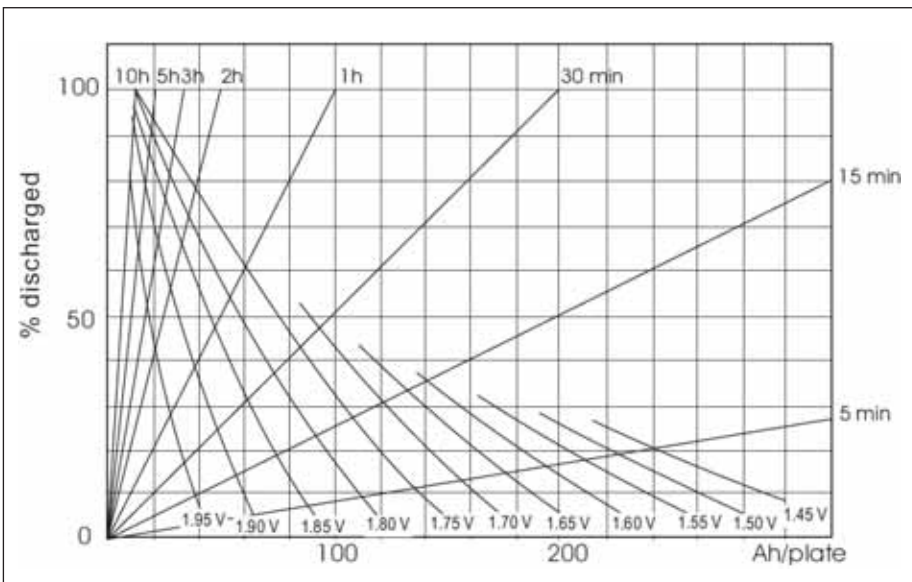


Рис. 2. Разрядные характеристики АКБ GroE

ве определенной расчетной нагрузки с использованием разрядных характеристик, поставляемых в качестве каталожных или паспортных данных аккумуляторных батарей (пример — на рис. 2).

Такая характеристика обычно приводится для работы новой батареи при 25°C. Поскольку условия работы могут быть другими, появляется необходимость пересчета разрядной характеристики с учетом старения и температуры эксплуатации АКБ.

По ГОСТ 26881-86 емкость аккумуляторов в конце срока службы (наработке) должна составлять не менее 80% от номинальной.

В новой версии ПК EnergyCS Электрика реализован мощный инструмент автоматизированного выбора аккумуляторной батареи. Он позволяет автоматически подбирать количество АКБ каждого типа по заданному времени нагрузки и допустимому напряжению в конце разряда. В расчетах могут быть учтены толщавые нагрузки в конце режима разряда, в том числе и при использовании стабилизаторов напряжения.

В программе предусмотрен также режим калькулятора АКБ (рис. 3), позволяющий моментально вычислить время работы или ток АКБ с использованием рас-

Выбор аккумуляторной батареи для источника питания "АБ-1"

Условия: U>=Umin. Ток = 130А. Температура = 20°С. Напряжение на шинах = [187,231]В.
 Напряжение подзаряда = 2.2В/элемент. ... Режим калькулятора
 Укажите ток: [130] А или время: [] мин. Umin: [1.8] В/эл.
 Количество последовательных: [1] и параллельных: [104] элементов. Пересчитать

№	Код АКБ	Наименование АКБ	Q Ач	Остар. Ач	Узар АКБ	Uмин эл-а	Uмин АКБ	Элементов параллельно	Элементов последовательно	Расчётное время работы (мин.)
1	53	4 GroE 100	100	80	228.8	1.8	187.2	1	104	5
2	54	5 GroE 125	125	100	228.8	1.8	187.2	1	104	12
3	55	6 GroE 150	150	120	228.8	1.8	187.2	1	104	19
4	56	7 GroE 175	175	140	228.8	1.8	187.2	1	104	27
5	57	8 GroE 200	200	160	228.8	1.8	187.2	1	104	36
6	34	GFMJ-200	200	160	228.8	1.8	187.2	1	104	19
7	58	9 GroE 225	225	180	228.8	1.8	187.2	1	104	44
8	47	GFMJ-250	250	200	228.8	1.8	187.2	1	104	34
9	59	10 GroE 250	250	200	228.8	1.8	187.2	1	104	53
10	60	11 GroE 275	275	220	228.8	1.8	187.2	1	104	63
11	10	GFX-300	300	240	228.8	1.8	187.2	1	104	34
12	35	GFMJ-300	300	240	228.8	1.8	187.2	1	104	49
13	61	12 GroE 300	300	240	228.8	1.8	187.2	1	104	71
14	62	13 GroE 325	325	260	228.8	1.8	187.2	1	104	80
15	63	14 GroE 350	350	280	228.8	1.8	187.2	1	104	89
16	9	GFX-350	350	280	228.8	1.8	187.2	1	104	49
17	36	GFMJ-350	350	280	228.8	1.8	187.2	1	104	71
18	33	50PzS-350	350	280	228.8	1.8	187.2	1	104	54
19	64	15 GroE 375	375	300	228.8	1.8	187.2	1	104	99
20	65	16 GroE 400	400	320	228.8	1.8	187.2	1	104	108
21	12	GFX-420	420	336	228.8	1.8	187.2	1	104	72
22	37	GFMJ-420	420	336	228.8	1.8	187.2	1	104	123
23	66	17 GroE 425	425	340	228.8	1.8	187.2	1	104	118
24	67	18 GroE 450	450	360	228.8	1.8	187.2	1	104	128
25	68	5 GroE 500	500	400	228.8	1.8	187.2	1	104	150
26	11	GFX-500	500	400	228.8	1.8	187.2	1	104	100
27	38	GFMJ-500	500	400	228.8	1.8	187.2	1	104	169

Рис. 3. Автоматизированный подбор АКБ в ПК EnergyCS Электрика

рядных характеристик, рассчитанных посредством уравнения Пекерта с учетом температуры окружающей среды.

Помимо этого программа позволяет произвести уточненную проверку выбранной АКБ с учетом ВАХ и конкретной введенной модели, в том числе с учетом элементного коммутатора.

Расчет нормальных режимов сети постоянного тока

Расчеты нормальных режимов сети постоянного тока необходимы для проверки оборудования по допустимому напряжению (как максимальному, так и минимальному) и току. Такие расчеты рекомендуется выполнять для трех режимов работы сети, описанных выше, и при этом учитывать следующие факторы:

- наличие сопротивлений контактных соединений и токовых катушек отключающих аппаратов;
- возможность наличия элементного коммутатора или фиксированных ответвлений от разного числа последовательно соединенных элементов АКБ;
- изменение параметров АКБ в зависимости от температуры и условий эксплуатации;
- наличие сопротивления ошиновки аккумуляторного помещения;
- отсутствие поверхностного эффекта на постоянном токе.

При составлении схемы замещения сетей, питаемых от АКБ, допустимо не учитывать индуктивные сопротивления их элементов.

Расчеты токов короткого замыкания

Основную сложность при расчете сетей постоянного тока составляет расчет минимальных токов КЗ для выбора защитных аппаратов и их уставок.

В настоящее время для расчета токов КЗ и выбора аппаратов защиты в системе постоянного тока используются методические указания по расчету токов КЗ в сети оперативного постоянного тока, разработанные ОРГЭС. Более современным нормативным документом является ГОСТ 29176-91, регламентирующий методику расчета с учетом большего числа факторов, существенно влияющих на значение тока КЗ. В то же время пока не существует систематизированной, полной и основанной на нормативных документах методики выбора аппаратов защиты, проверки чувствительности, селективности и резервирования устройств защиты в действующих электроустановках.

Также ситуация осложняется отсутствием множества данных об аккумуляторах при проектировании. В новой версии программного комплекса EnergyCS Элек-

трика мы постарались решить эти вопросы с минимальной погрешностью.

При расчете минимальных токов короткого замыкания помимо факторов, учитываемых при расчете нормальных режимов, следует учесть и ряд других:

- возникновение электрической дуги;
- увеличение активного сопротивления проводников при нагреве их током КЗ с учетом теплоотдачи в изоляцию;
- изменение характеристик АБ в зависимости от температуры и режима работы.

Каждый фактор в отдельности при определенных условиях может уменьшить значение тока КЗ в два раза.

Справочник аккумуляторных батарей

В справочнике аккумуляторных батарей комплекса EnergyCS Электрика хранится минимально необходимый набор данных для проведения всех видов расчетов. Разрядные характеристики представляются в виде таблицы, где указываются только нижние граничные точки разряда. Температурные характеристики, коэффициенты разряда и старения батарей собраны в отдельном справочнике. Эти данные хранятся в относительных единицах отдельно от конкретных типов АБ, что дает возможность применять их к целой группе батарей.

Во время ввода предусмотрена автоматическая конвертация единиц, что делает его еще более быстрым и удобным.

Общий вид справочника представлен на рис. 4.

При расчете времени работы от АБ используется уравнение Пекерта, заключающееся в том, что отношение между разрядным током I и временем разряда аккумулятора T (от полностью заряженного к полностью разряженному) представляет собой константное отношение и может быть описано формулой

$$C_{II} = I^n \cdot T,$$

где C_{II} – емкость Пекерта (константное отношение для данного аккумулятора), n – экспонента Пекерта.

Выбор уставок защит

Аппараты защиты сети постоянного тока от коротких замыканий должны отвечать следующим требованиям:

- номинальное напряжение аппарата должно быть не ниже номинального напряжения сети;
- аппарат защиты должен быть отстроен от излишних срабатываний при допустимых для сети и токоприемников режимах (пуск, самозапуск, перегрузка и т.п.);

Характеристики групп АБ						
№	Тип Характеристик	Разрядные характеристики	Температурные зависимости	Крзрр.Е о.е.	Крзрр.Р о.е.	Код
1	Характеристики для OPzS	-Заполнены-	Не заполнены	0.965	1.41	2
2	Характеристики для 5OPzS	-Заполнены-	Не заполнены	0.965	1.41	3
3	Характеристики для GFX	-Заполнены-	Заполнены с ошибками	0.965	1.41	4

Ток разряда указывается в амперах для АБ емкостью 75 А·ч											
Время указывается в порядке возрастания											
СН	Конечное напряжение (Вольт)	dT1 (мин)	dT2 (мин)	dT3 (мин)	dT4 (мин)	dT5 (мин)	dT6 (мин)	dT7 (мин)	dT8 (мин)	dT9 (мин)	dT10 (мин)
Время разряда, мин.		1	5	10	15	20	30	60	180	300	600
1)Ток разряда, А	1.9	55.5	55.5	55.5	55.5	51.9	45.9	34.5	18.6	10.8	6.6
2)Ток разряда, А	1.8	136	129	108	94.8	84	70.2	48	22.5	15.3	7.5
3)Ток разряда, А	1.75	172	158	126	108	94.5	78	50.7	22.8	15.6	7.5
4)Ток разряда, А	1.7	196	177	142	120	103	82.2	51.3	22.8	15.6	7.5
5)Ток разряда, А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6)Ток разряда, А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7)Ток разряда, А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8)Ток разряда, А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рис. 4. Справочник аккумуляторных батарей и их характеристик программного комплекса EnergyCS Электрика

- кратность тока короткого замыкания в конце защищаемого аппаратом участка сети по отношению к номинальному току или уставке срабатывания аппарата (чувствительность) должна быть не менее нормируемого значения;
- по возможности должна обеспечиваться селективность действия последовательно установленных аппаратов при наименьшем времени отключения места повреждения;
- аппарат защиты должен обладать достаточной отключающей способностью, электродинамической и термической стойкостью к действию токов короткого замыкания.

В некоторых случаях выполнение всех перечисленных требований невозможно. Тогда приходится допустить отступления от требований селективности и быстрейшего или увеличить сечение проводников.

Для проверки и соблюдения этих требований в программном комплексе EnergyCS Электрика реализован специальный модуль, позволяющий наглядно (в графической форме) представить время-токовые характеристики выбранных защитных аппаратов и соотнести их с расчетными токами как рабочих режимов, так и режимов КЗ. Также в программе имеется интеллектуальный алгоритм автоматической проверки селективности и выбора оборудования по различным условиям, одним из которых является проверка кабельных линий на возгорание.

Проверка кабельных линий на возгорание

Как отмечалось в циркуляре № Ц-02-98(Э) РАО "ЕЭС России", результатом длительного протекания тока короткого замыкания по кабелям при отключении присоединений действием резервных защит становились пожары в кабельных хо-

зяйствах электростанций. Из-за нагрева токопроводящих жил кабелей до температур, при которых происходили разрывы оболочек и разрушения концевых заделок, происходило возгорание кабелей. Чтобы этого не случилось, температура токопроводящих жил не должна превышать максимально допустимую температуру, зависящую от типа кабеля. Поэтому необходим расчет процесса нагрева кабеля при протекании тока КЗ, что позднее было отражено в ГОСТ Р 52736-2007.

Для определения температуры используется выражение зависимости температуры жилы непосредственно после КЗ от температуры жилы до КЗ, режима КЗ, конструктивных и теплофизических параметров жилы:

$$\Theta_K = \Theta_H \cdot e^k + a(e^k - 1),$$

где Θ_K – температура жилы в конце КЗ, °С; Θ_H – температуры жилы до КЗ, °С; a – величина, обратная температурному коэффициенту электрического сопротивления при 0°С, равная 228°С.

$$k = \frac{B \cdot B_{rep}}{S^2},$$

где B – постоянная, характеризующая теплофизические характеристики материала жилы, равная для алюминия 45,65 мм⁴/(кА²·°С), а для меди 19,58 мм⁴/(кА²·°С); S – площадь поперечного сечения жилы, мм².

$$B_{тер} = \int_0^{t_{откл}} i_{kt}^2 \cdot dt$$

– интеграл Джоуля (тепловой импульс) от тока КЗ, кА²·с;

Значение начальной температуры жилы до КЗ может быть определено по формуле:

$$\Theta_H = \Theta_0 + (\Theta_{ДД} - \Theta_{окр}) \left(\frac{I_{раб}}{I_{ДД}} \right),$$

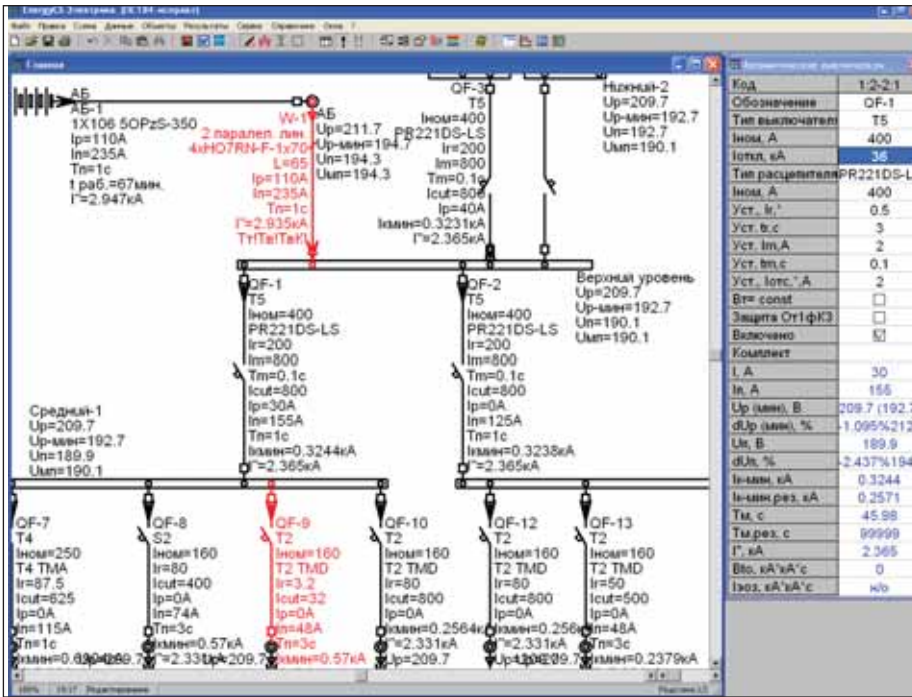


Рис. 5. Часть схемы с расчетом и выделением неправильно выбранного оборудования

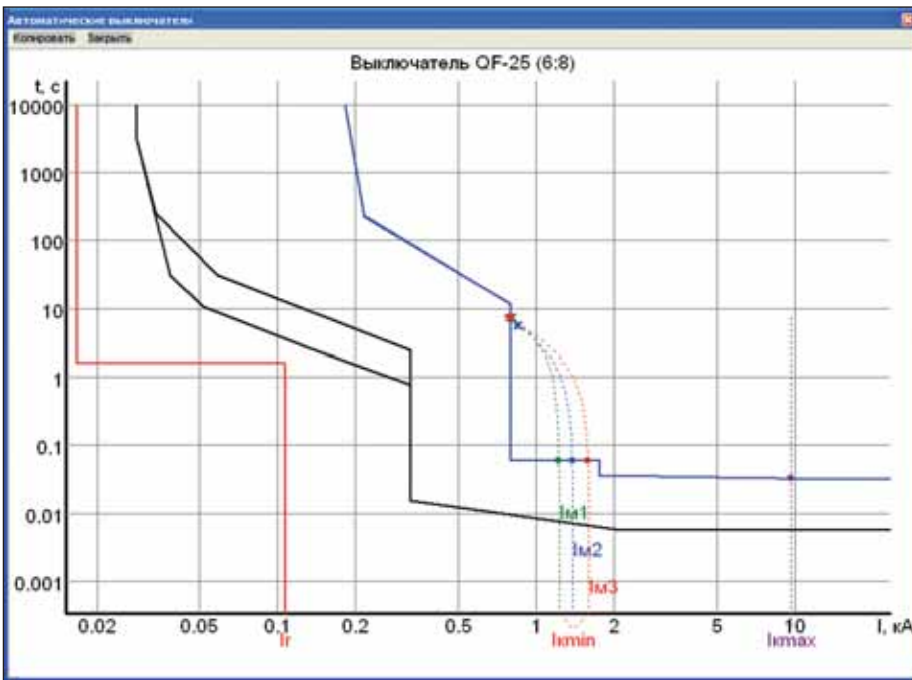


Рис. 6. Диаграмма, показывающая селективность защит

№	Ветвь	Наименование	Обозначение	Несоответствие
1	3:2	Автомат	QF-1	Коэффициент чувст. к токам 1ф КЗ рез. участка
2	3:2	Автомат	QF-1	Коэффициент чувст. к токам 3ф КЗ рез. участка
3	5:2	Автомат	QF-2	Коэффициент чувст. к токам 1ф КЗ осн. участка
4	5:2	Автомат	QF-2	Коэффициент чувст. к токам 3ф КЗ осн. участка
5	5:2	Автомат	QF-2	Не обеспечена селективность с вышестоящей защитой!
6	6:2	Автомат	QF-14	Коэффициент чувст. к токам 1ф КЗ рез. участка
7	6:2	Автомат	QF-14	Коэффициент чувст. к токам 3ф КЗ рез. участка
8	6:2	Автомат	QF-14	Не обеспечена селективность с вышестоящей защитой!
9	11:4	Автомат	QF-6	Не проходит по Iкз!
10	11:5	Автомат	QF-7	Не проходит по Iкз!
11	14:2	Кабель	W-3	Не соответствует Iдоп!
12	35:3	Автомат	QF-17	Не проходит по Iкз!
13	35:3	Автомат	QF-17	Ошибка по отстройке от пусковых токов Iп!
14	35:4	Автомат	QF-18	Не проходит по Iкз!

Рис. 7. Таблица проверки оборудования

где Θ_0 – фактическая температура окружающей среды во время КЗ, °C; $\Theta_{дд}$ – значение расчетной длительной допустимой температуры жилы, °C, которая определяется типом изоляции и классом напряжения. Оно задается для каждой марки кабеля в справочнике программы – например, для кабелей с пропитанной бумажной изоляцией на напряжение 1 кВ – 80°C, 6 кВ – 65°C, 10 кВ – 60°C, для кабелей с пластмассовой изоляцией – 70°C, для кабелей с изоляцией из вулканизированного полиэтилена – 90°C и т.д. $\Theta_{окр}$ – значение расчетной температуры окружающей среды, °C; $I_{раб}$ – значение тока в установившемся режиме перед КЗ, А; $I_{дд}$ – значение расчетного длительно допустимого тока из справочника программы для соответствующего типа кабеля, А.

Программный комплекс EnergyCS Электрика использует приведенный выше алгоритм, рассчитывая интеграл Джоуля итерационным путем, где на каждой итерации заново определяются параметры элементов и режима схемы.

Примеры работы алгоритмов проверки оборудования представлены на рис. 5 и 6.

Основные этапы работы с ПК EnergyCS Электрика:

- создание расчетной модели распределительной сети (используется как ручной ввод, так и автоматизированный импорт из других БД);
- выбор рациональной конфигурации сети;
- определение наиболее критичных режимов работы;
- анализ оборудования на предмет его соответствия рассматриваемым режимам – с использованием специального инструмента, встроенного в ПК;
- принятие решения о замене оборудования или конфигурации сети на основании полученных данных;
- формирование выходной документации.

Анализ оборудования на предмет его соответствия режимам производится с использованием специального инструмента проверки, который выделит цветом и специальными знаками то оборудование, параметры которого не соответствуют выбранным режимам (рис. 5). Решение о замене оборудования или изменении конфигурации сети проектировщик принимает самостоятельно. Таким образом, он освобождается от рутины, связанной с многократными расчетами, при этом принятие инженерных решений осуществляется в результате анализа схемы – всестороннего и с "открытыми глазами".

Помимо цветового и символического выделения результатов проверки оборуду-

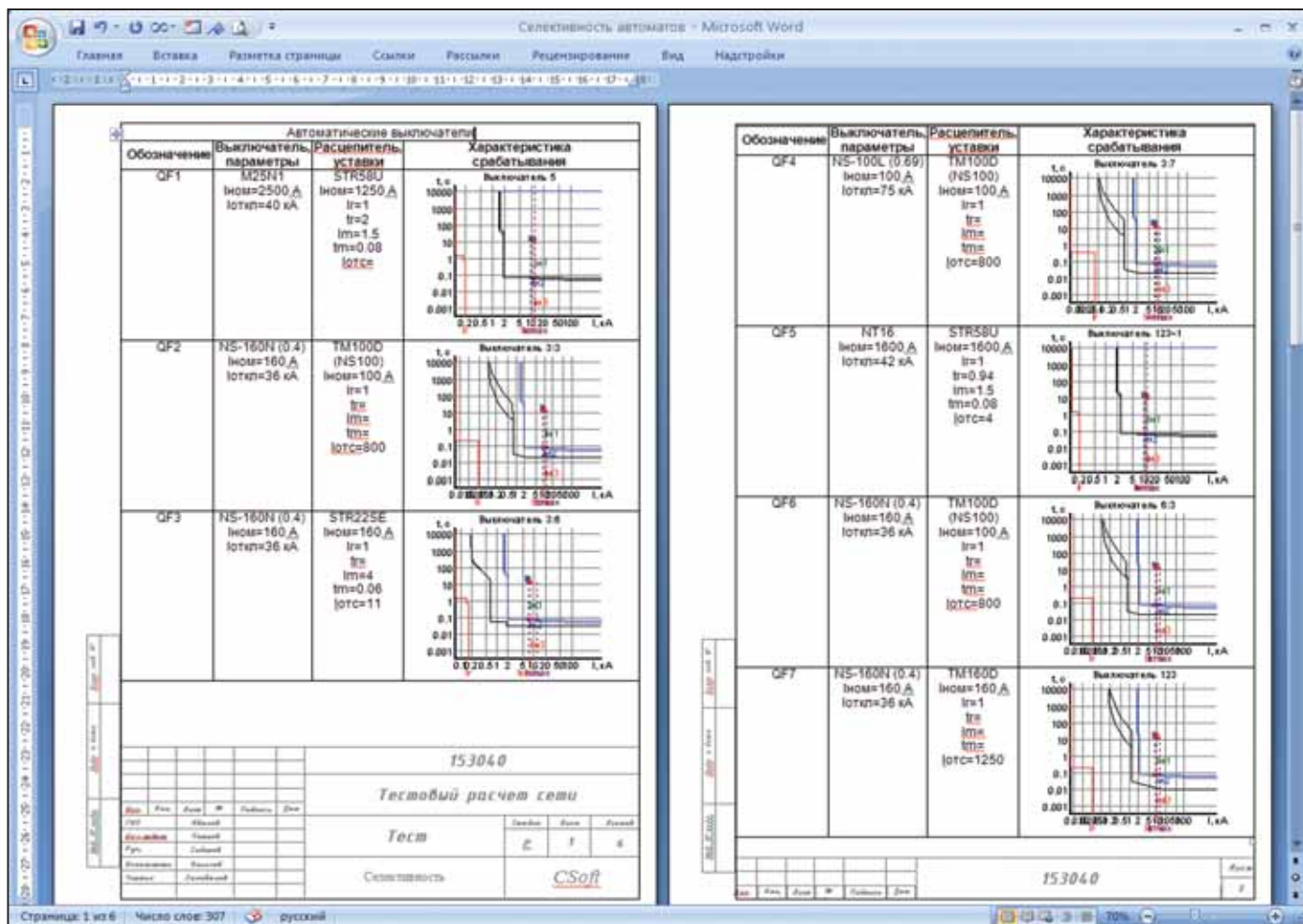


Рис. 8. Таблица проверки селективности в MS Word

дования имеется возможность вывести сводную таблицу проверки (рис. 7).

Формирование выходной документации производится в AutoCAD и Microsoft Office Word с использованием шаблонов (рис. 8).

Особенности новой версии EnergyCS Электрика

Помимо вестороннего расчета сетей, питающихся от аккумуляторной батареи, новая версия ПК EnergyCS Электрика умеет рассчитывать сети постоянного и переменного тока, оснащенные стабилизаторами и инверторами. Кроме того появился мощный инструмент автоматического обозначения элементов с тонкой настройкой (рис. 9). Пример полученных результатов показан на рис. 5.

Заключение

В настоящее время ПК EnergyCS Электрика позволяет решать полный комплекс задач функционального проектирования электрических сетей постоянного и переменного тока.

В развитие системы планируется реализация и конструкторского аспекта проектирования. Это предполагает добавление механизмов сборки схем из крупных

сохраненных фрагментов схемы, соответствующих выпускаемому комплекту оборудованию. Реализация конструкторского аспекта проектирования позволит программному комплексу автоматически выпускать полный комплект документации, а также исключить некоторые ошибки при проектировании.

Кроме того, ведется разработка расширенного взаимодействия (интерфейса) с другими приложениями на основе

COM- и XML-технологий для формирования готовой проектной документации.

*Николай Ильичев,
к.т.н., главный специалист
Дмитрий Завалов,
специалист
CSoft Иваново
Тел.: (4932) 33-3698
E-mail: ilichev@ivanovo.csoft.ru
zapevalov@ivanovo.csoft.ru*

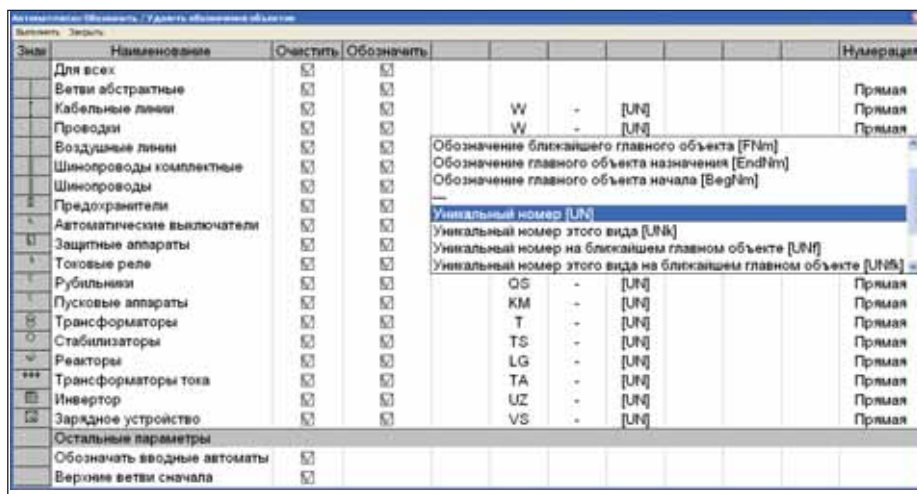


Рис. 9. Настройка автоматического обозначения элементов схемы



Взаимодействие ОАО "ВНИПИгаздобыча" и ЗАО "СиСофт"

при разработке и внедрении программного комплекса StdManagerCS

ОАО "ВНИПИгаздобыча" является дочерним акционерным обществом ОАО "Газпром", обеспечивает проектной документацией значительную часть вводимых в строй объектов добычи газа и углеводородного сырья.

Предприятие выполняет комплекс проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ для строительства новых, а также расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих объектов.

Основной платформой проектирования в ОАО "ВНИПИгаздобыча" является AutoCAD, поставку которого осуществила компания "СиСофт". Для более эффективной эксплуатации программного комплекса мы приняли решение внедрить систему стандарта по работе с электронными документами в среде AutoCAD. Задача решена с помощью

программных средств, предложенных компанией "СиСофт".

Первым этапом реализации проекта стал сбор и анализ данных. Из специалистов различных отделов ВНИПИ была создана рабочая группа. Сбор данных осуществлялся в виде интервьюирования специалистов этой группы: от каждого отдела приглашались наиболее подготовленные пользователи AutoCAD (2-3 человека) совместно со специалистом сектора КСАПР. Интервьюирование проводилось на основе анкет, разработанных специалистами ЗАО "СиСофт". Дополнительно к этим данным предоставлялись чертежи-примеры в формате DWG. В отделе КСАПР уже много лет назад была разработана инструкция-рекомендация по использованию AutoCAD. Положения этого документа также учтены при разработке стандарта. Сбор данных осуществлялся

в течение недели, с каждой группой работа шла отдельно.

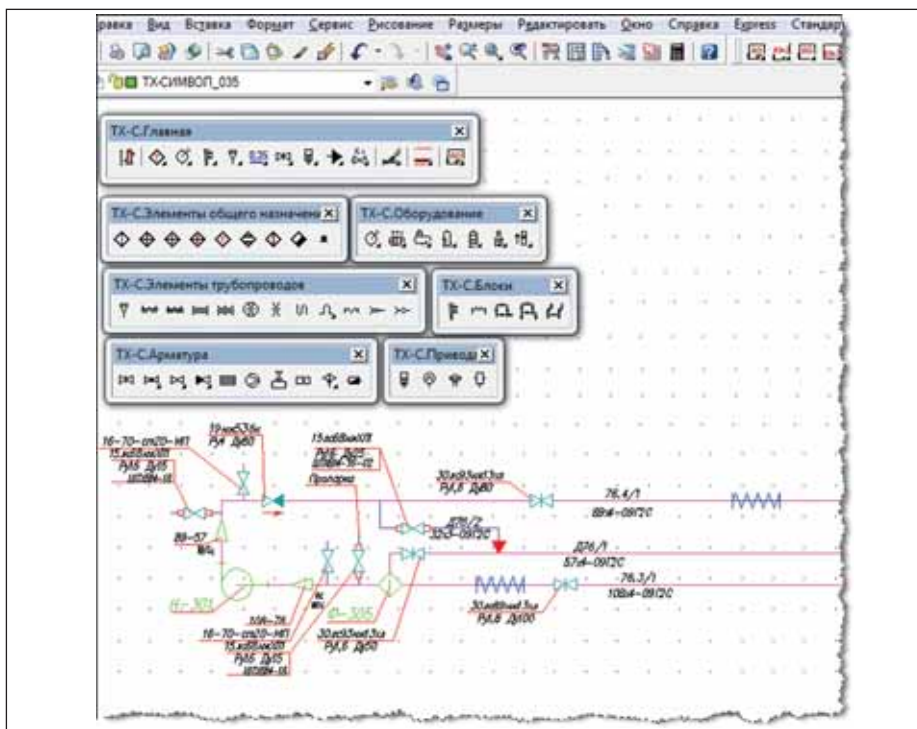
В ходе второго этапа непосредственно разрабатывался стандарт работы в среде AutoCAD. На основе собранных данных был составлен предварительный текст стандарта. Документ учитывал рекомендации компании Autodesk по стандартизации работ, многолетний опыт работы специалистов ОАО "ВНИПИгаздобыча" в среде AutoCAD, опыт специалистов ЗАО "СиСофт" в разработке и внедрении прикладных программных продуктов.

При согласовании предварительного текста было высказано множество предложений и замечаний. Ряд отделов, опираясь на правила, разработанные ЗАО "СиСофт", предложил свое видение проблемы. После корректировки была выпущена и отправлена на согласование вторая редакция документа, а по итогам ее обсуждения подготовлена презентация с AutoCAD, настроенным согласно стандарту, демонстрирующая пример реализации автоматизированной системы управления СТП. Затем последовала окончательная редакция стандарта.

После разработки стандарта наступил этап внедрения. В соответствии с договором была разработана программа управления настройками AutoCAD, произведена настройка на основе стандарта. Опытную эксплуатацию программы осуществляла специально организованная рабочая группа. Результатом работ по отладке стало появление библиотеки блоков. Фактически программа StdManagerCS разрабатывалась и проходила отладку на месте.

Изначально StdManagerCS создавался для работы с AutoCAD 2005. Программа использовалась отдельными пользователями и была удобна наличием библиотеки блоков. Со временем потребовалось перейти на AutoCAD 2006, а затем сократить количество файлов настройки. В программу был внесен ряд доработок, появилась библиотека динамических блоков.

Обучение пользователей работе с AutoCAD строится теперь уже не только



Создание схемы в StdManagerCS Клиент с использованием блоков, настроенных под специальность пользователя

на базе стандартных программ, знакомящих с основными кнопками и операциями, но и на ключевых моментах, затрагиваемых стандартом.

Новый программный продукт StdManagerCS полностью отвечает потребностям ОАО "ВНИПИгаздобыча" в области автоматизации управления настройками рабочей среды AutoCAD для различных специальностей. Внедрение StdManagerCS позволило предприятию автоматизировать работу более пятнадцати специальностей, таких как:

1. Инженерные изыскания
2. Генплан
3. Организация строительства
4. Технологические и инженерные коммуникации
5. Автодороги
6. Архитектура и строительство
 - Архитектурные решения
 - Архитектурно-строительные решения
 - Конструкции железобетонные, изделия железобетонные
 - Конструкции металлические, деталировка
7. Технологические схемы
8. Технологические трубопроводы
 - Компоновочные чертежи
 - Монтажные чертежи
 - Линейная часть
9. Отопление, вентиляция и кондиционирование
10. Водоснабжение и канализация
11. Электрика
12. Автоматизация технологических процессов
13. Сигнализация и связь
14. Электрохимзащита
15. Общая часть (основные надписи, рамки, штампы, пояснения к чертежу и т.д.)

ЗАО "СиСофт" продолжает оказывать техническую поддержку разработанного и внедренного программного обеспечения StdManagerCS, адаптирует его под новые версии платформы AutoCAD и совершенствует функционал StdManagerCS в соответствии с пожеланиями пользователей.

Хотелось бы отдельно отметить слаженную работу специалистов ОАО "ВНИПИгаздобыча" и ЗАО "СиСофт" на всех этапах разработки, отладки и внедрения программного обеспечения StdManagerCS. ОАО "ВНИПИгаздобыча" рекомендует ЗАО "СиСофт" как надежного партнера, способного решать задачи любой сложности при разработке и внедрении программного обеспечения для автоматизации работ проектной организации.

*Дмитрий Кудасов,
зав. сектором КСАПР
ОАО "ВНИПИгаздобыча" (г. Саратов)*

СПРАВКА

StdManagerCS

Система централизованного управления настройками рабочей среды пользователей AutoCAD различных специальностей в соответствии со стандартами предприятий по работе в среде AutoCAD.

Внедрение StdManagerCS позволяет:

- сократить время разработки и нормоконтроля проектной документации;
- обеспечить соблюдение стандартов организации электронных документов;
- упростить обслуживание (настройку) рабочих мест пользователей AutoCAD;
- организовать централизованное управление настройками AutoCAD;
- упростить работу со смежниками и субподрядчиками;
- обеспечить требования заказчика к организации электронного документа (особенно важно при работе с иностранными компаниями и крупными российскими холдингами);
- обеспечить соблюдение ряда стандартов ИСО 9000 в части контроля качества производимой продукции.

StdManagerCS представляет собой модульную клиент-серверную систему.

StdManagerCS Администратор — модуль, с помощью которого производится управление всеми основными настройками рабочих мест пользователей, отдельно для каждой специальности.

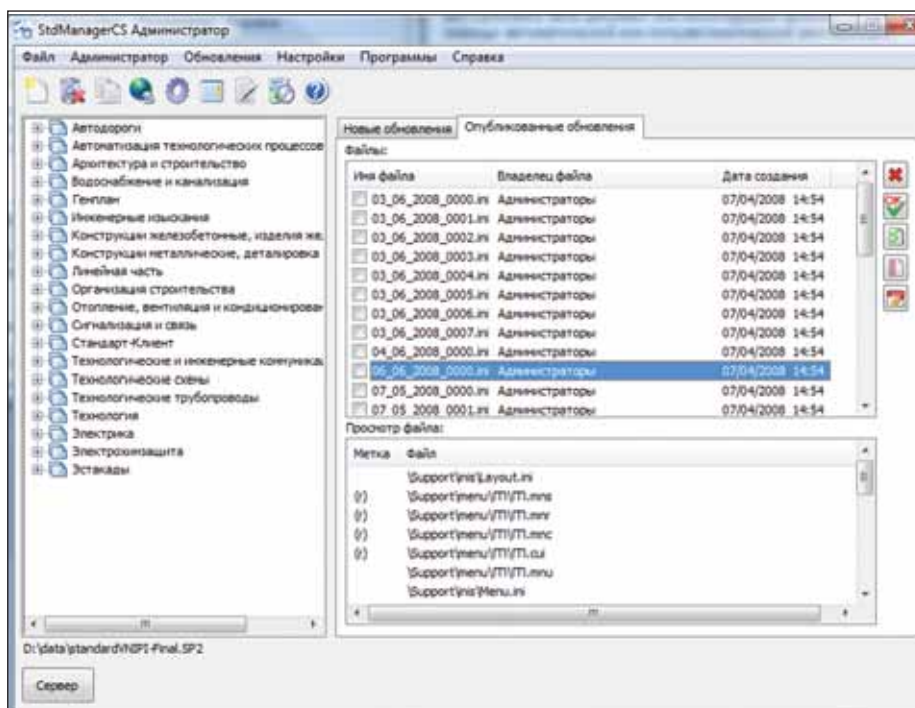
С помощью этого модуля администратор может создавать новые специальности. Существует возможность определять индивидуальные для той или иной специальности и общие настройки слоев, стилей, блоков, пользовательских меню и т.д. Также эти настройки могут быть импортированы непосредственно из AutoCAD. На основе настроек для каждой специальности автоматически формируются DWS-файлы стандартов AutoCAD.

Программа формирует пакеты обновления, которые после публикации становятся доступными для загрузки с рабочих мест.

StdManagerCS Клиент — модуль, устанавливаемый непосредственно на рабочие места пользователей. Связь с сервером настроек осуществляется через модуль обновления, который при каждом запуске приложения выполняет проверку на предмет наличия новых пакетов и автоматически устанавливает их на рабочее место пользователя. StdManagerCS Клиент может быть запущен одной из специальностей, определенной администратором.

Контроль соответствия чертежа стандарту осуществляется в реальном времени. При этом необходимые файлы стандартов AutoCAD загружаются в автоматическом режиме.

Программа может работать совместно с СПДС GraphiCS и другими приложениями, запускаемыми с помощью CSIntegrator, а также интегрироваться с системой TDMS.



Публикация обновлений настроек для различных специальностей из модуля StdManagerCS Администратор

Мысли вслух, или Грабли, на которые мы уже наступили



Сегодня в проектных организациях используется множество систем, автоматизирующих работу проектировщика. К ним относятся и ряд наших продуктов: nanoCAD СКС, nanoCAD СПДС, nanoCAD Механика, nanoCAD Электро и другие. Эти системы прекрасно справляются с задачами повышения эффективности труда проектировщика, беря на себя многие сложные и рутинные вычислительные, оформительские и другие операции, предоставляя проектировщику больше времени для творчества и обдуманного принятия проектных решений.

Но, вкладывая немалые деньги в автоматизацию отдельных рабочих мест, мы почему-то не задумываемся, что результатами работы проектировщика в суперсовременных программах по-прежнему являются комплекты электронных документов, полученные в результате коллективной работы. Эти документы остаются "электронными" только на этапе работы с системой CAD/CAM/CAE,

что значительно усложняет наведение порядка при работе с ними. Их многократно распечатывают, согласовывают и правят сначала на бумаге, а затем и в электронном виде, что порождает всё новые и новые версии одного и того же документа.

Большое количество правок, вносимых в проектную документацию в результате согласования, изменения условий и технических решений, приводит к возникновению файловой "помойки" на рабочих местах и серверах. Посмотрите на рабочий стол своего компьютера или загляните в папку *Мои документы* и вы найдете файлы с названиями, отличающимися конечной цифрой или дополнениями вроде "последняя версия", "финальная", "с комментариями" и т.п. И чем выше интенсивность работы с документами, тем больше плодится одноименных файлов, в которых легко запутаться. Не раз приходилось наблюдать, как весь проектный институт часами ищет чертеж в электронном виде, разработанный неделю назад и утерянный в электронном

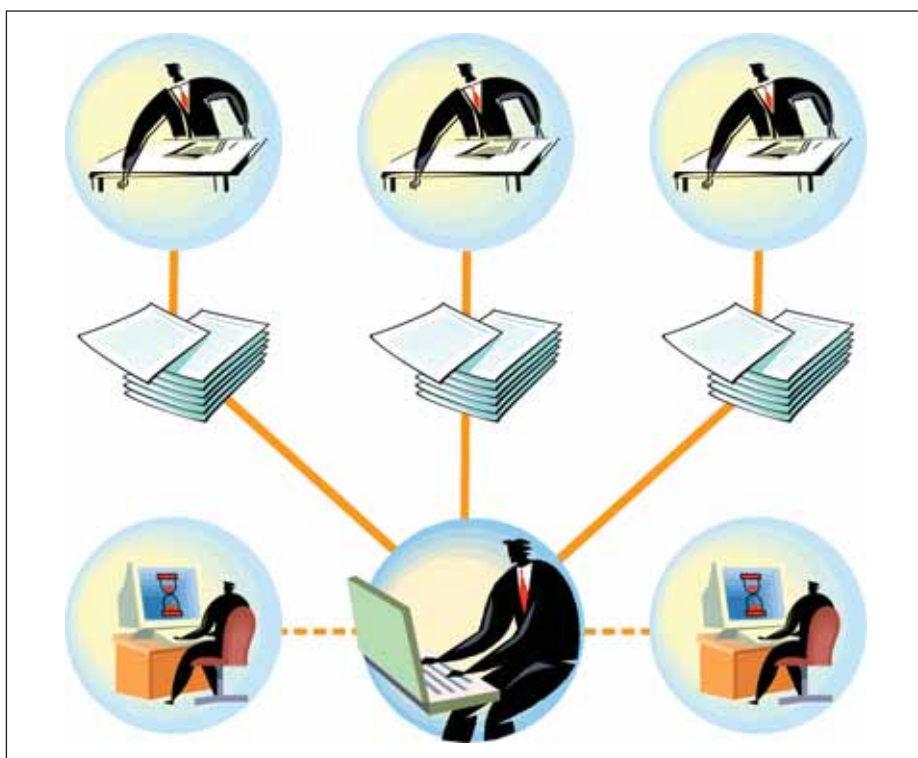
хаосе. Но в этом нет вины проектировщика! Отсутствие системы управления производством документов и регламента, определяющего место и порядок размещения электронных документов в едином хранилище данных, — вот главная причина хаоса.

Для организации электронного архива проектной документации разработано множество специализированных систем. Но как выбрать из этого множества на первый взгляд однотипных систем электронного архива ту, которая подходит вашей организации? Выбор может основываться на разных критериях.

Например, некоторые организации создают хранилище на файловом сервере с использованием папок Microsoft Windows. Да, в папках Microsoft Windows можно хранить файлы, структурировать их и как-то разграничивать доступ. Но задумайтесь о том, как вы будете учитывать изменения, хранить версии, искать документы по таким различным свойствам, как, например, *Тип документа*, *Проектная марка*, *Исполнитель документа*? Как будете контролировать ход сдачи электронных документов в архив, формировать отчеты?

Поэтому прежде чем начинать автоматизацию и выбрать то или иное решение, необходимо ясно осознать цели, которых вы хотите достичь. Для этого следует определить задачи, которые должна решать ваша автоматизированная (или не очень автоматизированная) система. Но даже четко осознав цели и задачи, часто упускают из виду немаловажные факторы, а это сводит на нет все усилия. Хотелось бы выделить несколько факторов, которые необходимо учитывать при выборе и внедрении системы электронного архива.

Первое. Следует оценить, готовы ли организация и сотрудники к планируемой автоматизации. Очень часто люди, на которых вы хотите возложить новые функции по работе с электронными документами, сильно загружены или не имеют необходимой квалификации и потому не смогут выполнять дополнительную работу.



А иногда людей, необходимых для выполнения этих работ, просто нет.



Поэтому оцените объем работ при внедрении и эксплуатации системы электронного архива, а также имеющиеся ресурсы и уровень квалификации ваших сотрудников – достаточны ли они для эксплуатации системы. В случае недостатка ресурсов и отсутствия сотрудников нужной квалификации подготовьте служебную записку о необходимости расширения штата или организации обучения.

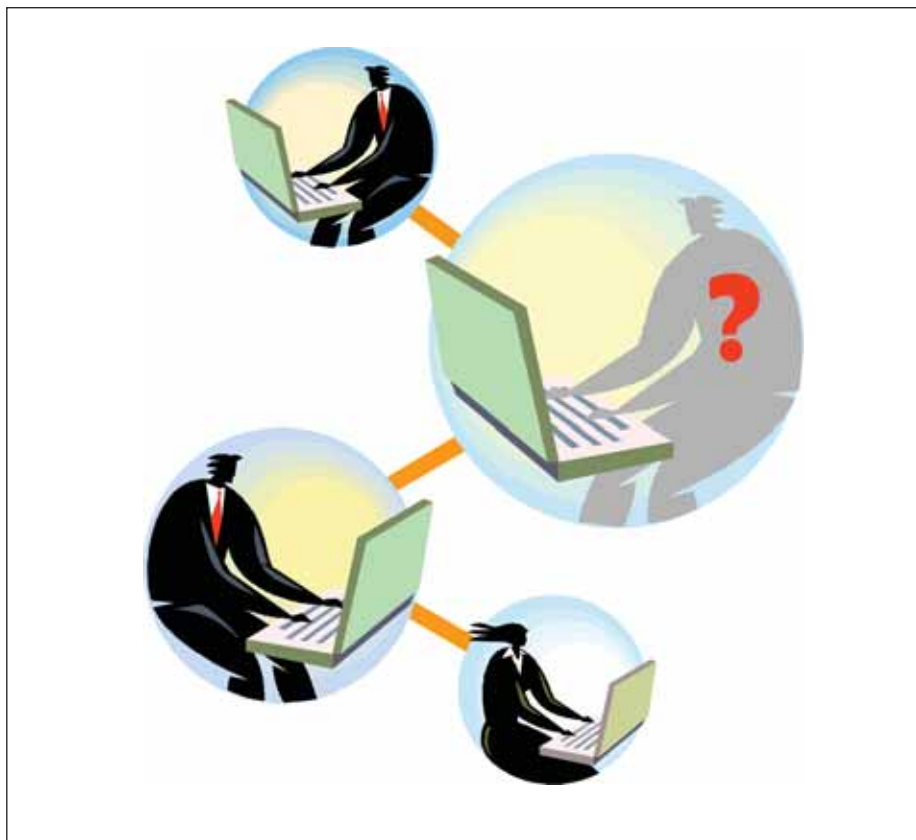
Кроме оценки наличия ресурсов и квалификации сотрудников, следует также оценить возможность совмещения сложившегося в организации порядка работы с электронными документами и порядка, навязываемого системой. Последний может не вписаться в существующий порядок работы организации. Поэтому, выбирая систему, попытайтесь оценить возможность и последствия организационных изменений при ее внедрении.

При рассмотрении потенциальных систем рекомендую обратить внимание на нашу разработку – nanoTDMS Эларос. Универсальность и гибкость системы Эларос по отношению к организации работы с электронными документами позволяет вписать ее в существующий порядок с минимальными организационными изменениями.

Эларос позволяет организовать сдачу электронных документов в архив как самим разработчиком документа, так и специально выделенным сотрудником, принимающим и регистрирующим электронные документы по проектам. В зависимости от структуры организации и распределения обязанностей им может быть архивариус или специально назначенный сотрудник отдела.

Второе. Необходимо разработать правила работы с электронными документами, регламентирующие типы и форматы документов, а также порядок разработки и хранения их в системе.

Электронный документ может храниться в системе в виде исходных файлов, файлов, преобразованных в PDF, файлов сканированных копий оригиналов. Если вы планируете хранить документы, преобразованные в файлы PDF, или копии бумажных оригиналов, необходимо понять, кто из сотрудников будет заниматься преобразованием документов в PDF, кто будет сканировать бумажные оригиналы и имеется ли в организации соответствующее программное и аппаратное обеспечение.



Система Эларос не ограничивает вас определенными типами хранимых файлов и позволяет ассоциировать и хранить различные типы файлов в одном документе. Для просмотра документа можно открыть файл PDF, что не требует специализированного ПО, а для его редактирования откроется исходный файл в специализированной программе. Для просмотра в окне системы Эларос различных типов файлов вы можете подключить к системе любую программу просмотра, реализованную как ActiveX-компонента.

Опишем порядок работы более подробно:

1. Проектировщик разрабатывает электронный документ в исходном формате (например, с помощью nanoCAD в формате DWG) и готовит на его основании электронный оригинал (файл в формате PDF). Процедура "печати" в PDF может быть реализована как для отдельных рабочих мест, так и на уровне всего предприятия.
2. Проектировщик помещает полученный оригинал в формате PDF в электронную систему (в Эларос эта функция может быть автоматизирована).
3. В системе документооборота электронный оригинал документа проверяется, согласовывается и утверждается.

4. На основании утвержденного электронного оригинала готовится бумажный документ, который подписывается и передается на выпуск.
5. Дальнейшая работа с документами может производиться в формате PDF, который не требует установки специализированных средств просмотра и комментирования.

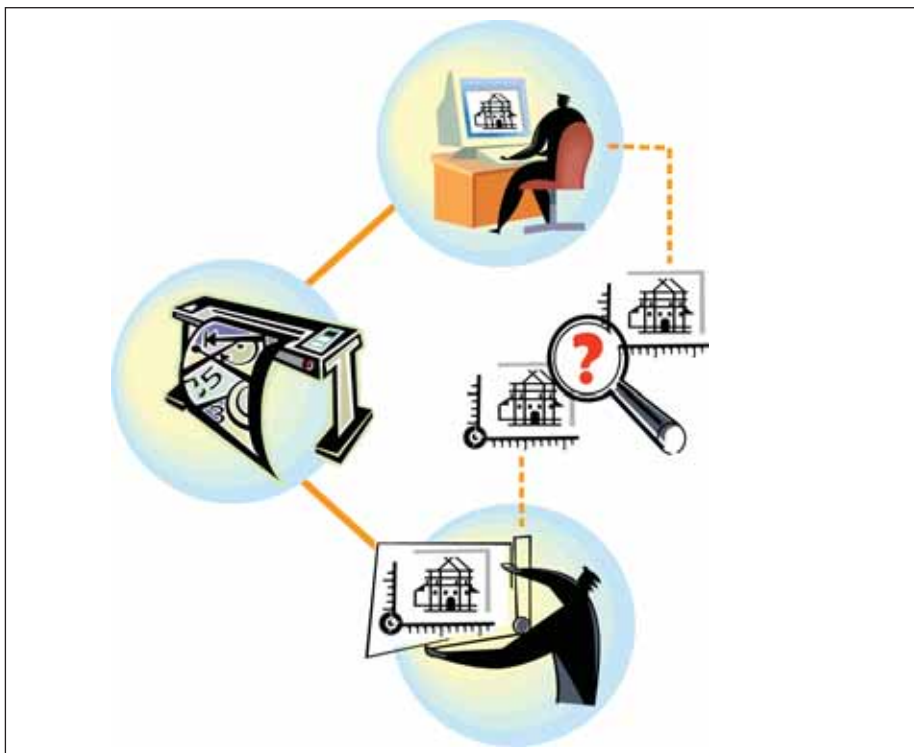
Третье. Следует определить, как будет обеспечиваться соответствие бумажного и электронного документов. Отсутствие регламента по синхронизации электронного и бумажного оригиналов может привести к плачевным результатам, а именно к использованию неактуальной, незавершенной или содержащей ошибки электронной документации.



Особое внимание стоит уделить контролю за печатью и внесением изменений. В большинстве случаев расхождение между бумажным и электронным оригиналами возникает при завершении разработки документа и при его возврате на доработку.

Для поддержания электронных документов в актуальном состоянии (то есть в строгом соответствии с их бумажным аналогом) необходимо ввести ряд правил работы с документами:

1. Организация должна пойти на ответственный шаг: запретить внесение изменений в бумажные оригиналы,



то есть при любых условиях изменения сначала вносятся в электронный документ, а уже из него получают новый бумажный оригинал.

2. Необходимо разработать процедуру контроля электронных документов, передаваемых на проверку. Для многих компаний проектная документация является основным видом выпускаемой продукции, и повышение ее качества служит гарантией сохранения конкурентоспособности компании на многие годы. Слабый контроль или его отсутствие повышает вероятность того, что под видом заверченного документа будут сдаваться пустые листы, черновики или совсем не относящиеся к данному документу файлы, а печататься документ будет со старого подчищенного бумажного оригинала или из "собственного" электронного архива проектировщика.

3. Следует обеспечить контроль распечатываемых документов, что позволит снизить риск попадания незавершенных документов на подпись. Как это можно сделать? Рассмотрим пример из жизни. Если у вас есть автомобиль или другое облагаемое налогом имущество, вы получали извещение об уплате налога. На бланке платежного поручения вы наверняка заметили оригинальный штрих-код. Это цифровая подпись данного бланка, в ней в двоичном виде дублируются и подтверждаются все основные поля документа. Используя электронную систему управления документами, вы

также можете дополнить свои документы специальным штампом (штрих-кодом), где содержится информация о состоянии документа (стадия разработки), дата распечатки и другие необходимые данные. Штрих-код обеспечит проверку этих данных и мгновенное обнаружение документа в системе. Помимо штрих-кода, для усиления контроля печати и уменьшения вероятности использования неактуальных документов можно использовать и другие знаки. Например, на неутвержденных документах может печататься надпись "Черновик".

Дополнительно, как средство повышения качества хранимых электронных оригиналов, может быть введена процедура нормоконтроля электронных документов. Для некоторых форматов электронных документов эта процедура может осуществляться автоматически, на основе подготовленных шаблонов.

Процедура нормоконтроля в системе Эларос опциональна и может быть настроена при установке и конфигурировании системы. Осуществление нормоконтроля в системе Эларос включает возможность создания внешних текстовых комментариев, а также комментирование непосредственно в файле исходного документа.

Эларос позволяет не только осуществлять контроль качества электронных документов, помещаемых в систему, но и вести статистику по ошибкам, которую можно использовать при анализе проекта на стадии завершения и планировании

действий для предотвращения подобных ошибок в следующих проектах.

Четвертое. Особое внимание следует уделить порядку внесения изменений в утвержденные и архивные электронные документы. Одна из сильных сторон использования современных средств разработки проектной документации – простота и удобство внесения изменений. Но это же становится и наказанием. Упрощая процедуру внесения изменений, мы увеличиваем риск попадания в электронный архив неактуальных документов, которые могут быть взяты в работу. А, как известно, ошибки на этапе проектирования являются самыми дорогостоящими.



В системе Эларос утвержденные и архивные документы можно изменить только после получения разрешения на изменения. При этом все изменения и история изменений электронного документа сохраняются в системе и доступны для просмотра пользователям, которым разрешено просматривать этот документ.

Помимо четырех перечисленных факторов, которые я считаю наиболее важными, конечно, есть и другие, влияющие на выбор системы и на успех ее внедрения в организации. Каждый проект внедрения системы, несмотря на их схожесть, уникален и в каждом будут свои существенные факторы. Успех внедрения системы Эларос, как и других подобных систем, зависит от множества причин, не связанных с ее функционалом. Я упомянул здесь только часть уникальных возможностей системы. Более подробно они представлены на сайте www.nanocad.ru (страница продукта nanoTDMS Эларос). Но если этого функционала вам недостаточно или он не совсем подходит для решения ваших задач, для расширения и дополнения предлагаемого нами решения можно использовать nanoTDMS Дизайнер, адаптируя систему Эларос под задачи вашей организации.

Может быть, система Эларос и есть решение ваших задач автоматизации. Выбор за вами.



Начав использовать Эларос в качестве электронного архива сегодня, вы закладываете фундамент будущей системы технического документооборота и управления проектом вашей организации.

Александр Оreshкин
ЗАО "Нанософт"
Тел.: (495) 645-8626
E-mail: oreshkin@nanocad.ru

NormaCS.

Строительство с удобствами

ОАО "Гипрокаучук"

ОАО "Гипрокаучук" – правопреемник одного из старейших проектных институтов России: Государственного ордена Трудового Красного Знамени проектного и научно-исследовательского института промышленности синтетического каучука, основанного в октябре 1931 года.

Сегодня ОАО "Гипрокаучук" оказывает услуги по комплексному проектированию химических, нефтехимических, нефте- и газоперерабатывающих производств с объектами инфраструктуры (включая системы энергоснабжения, водоснабжения и канализации, отопления и вентиляции, наземные и подземные коммуникации, склады химикатов и оборудования, факельные системы и т.д.), объектов подготовки, хранения и транспортировки нефти, перевалочных баз, складов и хранилищ нефтепродуктов, СУГ и ЛВЖ, припортовых и прирельсовых терминалов СУГ и ЛВЖ, создает проекты обустройства нефтяных месторождений и магистральных нефте- и газопроводов, предоставляет инженеринговые услуги при строительстве и эксплуатации производств и т.д.

Наш опыт в поставке решений в области нормативно-технической документации (НТД) показывает, что за последние три года роль информационно-поисковой системы NormaCS в строительной отрасли возросла. Не могу утверждать, что NormaCS – единственная система, позволяющая решать проблемы и задачи проектно-строительных организаций в сфере НТД, но проектные институты выбирают это решение в качестве основной или единственной информационно-поисковой системы. А это позволяет говорить, что продукт действительно востребован, имеет ряд уникальных свойств и, как следствие, преимуществ.

Чтобы ответить на вопрос, каковы преимущества от использования NormaCS в проектно-строительной сфере, приведу фрагмент интервью с начальником отдела нормоконтроля ОАО "Гипрокаучук" *Ольгой Игоревной Никитиной*.

Виталий Алексеев: Ольга Игоревна, скажите, пожалуйста, почему ваше предприятие приобрело программный продукт NormaCS?

Ольга Никитина: Чтобы решить ряд проблем, существовавших на предприятии. Основная, конечно же, состояла в поиске документов. Очень важно было решить задачу срочного поиска. Раньше нам приходилось заказывать документацию у разных организаций по каталогам в печатном виде и это, естественно, увеличивало временные и денежные затраты. Наряду с поиском документов очень важным был поиск по самому документу. Представьте, что вам задают вопрос: а где находится вот это, это и это? Поиск

по тексту в большом количестве печатных изданий – задача не самая простая, да и времени отнимает очень много.

В.А.: Я правильно вас понимаю – необходимость срочного поиска НТД влекла за собой достаточно большие потери времени и денег? Как NormaCS помогла решить эту проблему?

О.Н.: Затраты, конечно, были – и временные, и денежные. К примеру, если заказать типовой проект в печатном виде, его приходится ждать от недели и больше, что не всегда приемлемо при работе в проектно-строительном режиме; при этом печатный документ может взять из библиотеки только один человек, тогда как электронный доступен всем сотрудникам института одновременно. Поэтому намного выгоднее пользоваться электронной библиотекой. Система NormaCS предоставляет такую возможность.

В.А.: А каковы преимущества при использовании NormaCS?

О.Н.: Прежде всего это полнота системы. Очень удобно, когда нужный в работе инструмент всегда оказывается под рукой. Наличие электронных серий, типовых проектов и альбомов – отдельный разговор. Это то, что выгодно отличает NormaCS от других систем.

Кроме того, нам очень понравилась актуализация документов в NormaCS. Поначалу мы пользовались ежеквартальной подпиской на обновления, теперь перешли на ежемесячную, так как интенсивность изменения стандартов и других нормативных документов сейчас существенно возросла.

В.А.: Вы говорите о важности актуализации. Можно ли немного пояснить, как NormaCS помогает в этом вопросе?

О.Н.: Если говорить об изменениях в проектной и рабочей документации, то они вносятся по следующим причинам:

1. Введение усовершенствований.
2. Изменение стандартов и норм.
3. Дополнительные требования заказчика.
4. Устранение ошибок.

Доступность актуализированных нормативных документов исключает необходимость вносить в проектную и рабочую документацию поправки, вызванные изменением стандартов и норм. Это экономит силы и время, а, следовательно, сокращает трудозатраты.

В.А.: Существуют ли у вас какие-нибудь критерии выбора поставщика услуг?

О.Н.: Для нас очень важно наличие обратной связи с поставщиком. Бывают моменты, когда нужных документов мы не находим и в NormaCS. Именно тогда возникает необходимость связаться с поставщиком, чтобы в разумные сроки решить этот вопрос.

В.А.: Ольга Игоревна, могли бы вы порекомендовать систему NormaCS российским промышленным предприятиям?

О.Н.: Конечно. И в первую очередь – предприятиям строительной отрасли. Но хочу сказать, что успеха можно добиться только при взаимовыгодных условиях сотрудничества и доверии.

Итак, на весьма убедительном примере мы еще раз убедились, что система NormaCS способна решить как минимум две важные проблемы: проблему срочного поиска необходимых документов и проблему актуализации изменений в нормах, правилах, стандартах.

Я не случайно делаю акцент на слове "проблема". С проблемой можно долгие годы мириться, можно пытаться не замечать ее, но это ни на шаг не приблизит предприятие ни к росту, ни к развитию, ни к процветанию. Я мог бы сказать, что NormaCS – идеальный продукт, который может решить ваши проблемы. Но NormaCS – это всего лишь отличный инструмент, решать же проблемы нам с вами.

Виталий Алексеев,
генеральный директор
ООО "Индастриал Групп"

ООО "Инжиниринг. Проектирование. Консалтинг"

ООО "Инжиниринг. Проектирование. Консалтинг" разрабатывает комплексные проекты в области строительства объектов черной металлургии и сопутствующих производств. Наша проектная организация осуществляет:

- внедрение новых и модернизацию существующих технологий, их адаптацию применительно к существующему положению на производстве;
- экспертную оценку проектов, контрактов, стоимости строительства объектов;
- разработку проектной и конструкторской документации на капитальное строительство, реконструкцию зданий и сооружений;
- инженерное сопровождение проектов, в том числе авторский надзор во время строительства объектов.

Благодаря использованию справочно-информационной системы NormaCS специалисты организации имеют возможность оперативно находить необходимые для работы нормативно-технические и организационно-методические документы.

Своевременная актуализация программы, доброжелательность и оперативная реакция менеджеров на запросы по "горячей линии" значительно сокращают потери рабочего времени специалистов, ранее уходившего на поиск необходимой нормативной и справочной документации.

Благодарим разработчиков программы и сотрудников ООО "НормаИнформ" за активное сотрудничество с ООО "ИПК" в решении вопросов информационного обеспечения.

Система NormaCS используется нами постоянно. Большой объем базы нормативной и справочной документации, ее постоянное пополнение и актуализация, а также наличие широких сервисных возможностей позволяет рекомендовать NormaCS как одну из лучших справочно-информационных систем.

*В.И. Самойлов,
директор ООО "ИПК"*

Академия стандартизации, метрологии и сертификации (учебная)

Академия стандартизации, метрологии и сертификации является самостоятельным и единственным в системе Ростехрегулирования государственным образовательным учреждением, занимающимся переподготовкой и повышением квалификации специалистов в области менеджмента, метрологии и технического регулирования. Академия располагает тринадцатью филиалами и шестью представительствами в крупнейших промышленных регионах России. Ежегодно в академии и ее филиалах обучается около 8 тысяч слушателей.

Задача

В процессе обучения слушателям необходим доступ к большому количеству нормативной правовой документации (законам, сертификатам, методикам, ГОСТам, ОСТам, СНиПам и т.д.). Необходимо сократить время поиска нужной документации и обеспечить возможность работы только с актуальными материалами.

Почему NormaCS?

- Быстрый и простой доступ к необходимым документам.
- Квалифицированная и оперативная техническая поддержка.
- Высокая надежность: отсутствие сбоев в работе системы.
- Своевременная актуализация документов.

Результат

Благодаря демо-версии системы NormaCS, установленной специалистами ООО "ВЕКТОР-ИНФОРМ", наши слушатели теперь тратят значительно меньше времени на поиск необходимой документации, процесс обучения стал комфортнее. Преподаватели и научные сотрудники академии также по достоинству оценили дружелюбность интерфейса системы, простоту и удобство ее использования.

*В.А. Новиков,
проректор по учебно-методической работе*

Некоммерческое партнерство "Сахалинское региональное объединение строителей"

Некоммерческое партнерство "Сахалинское региональное объединение строителей" приобрело информационно-справочную систему NormaCS в июне 2009 года. Деятельность партнерства связана с регулированием в строительной сфере, поэтому нам необходимо располагать полной нормативно-справочной информацией в этой области.

В NormaCS хорошо решена группировка документов, что облегчает поиск и анализ информации. Еще одно достоинство системы – полнота информационной базы (среди представленных документов есть технологические карты, типовые проекты).

Содержащаяся в системе нормативно-справочная документация города Москвы и Московской области позволяет отследить новые тенденции в капитальном строительстве, использовании технологий и материалов.

Все сотрудники партнерства, работающие с системой NormaCS, отзываются о ней положительно, замечаний по работе программы нет.

*В.П. Мозолевский,
генеральный директор*

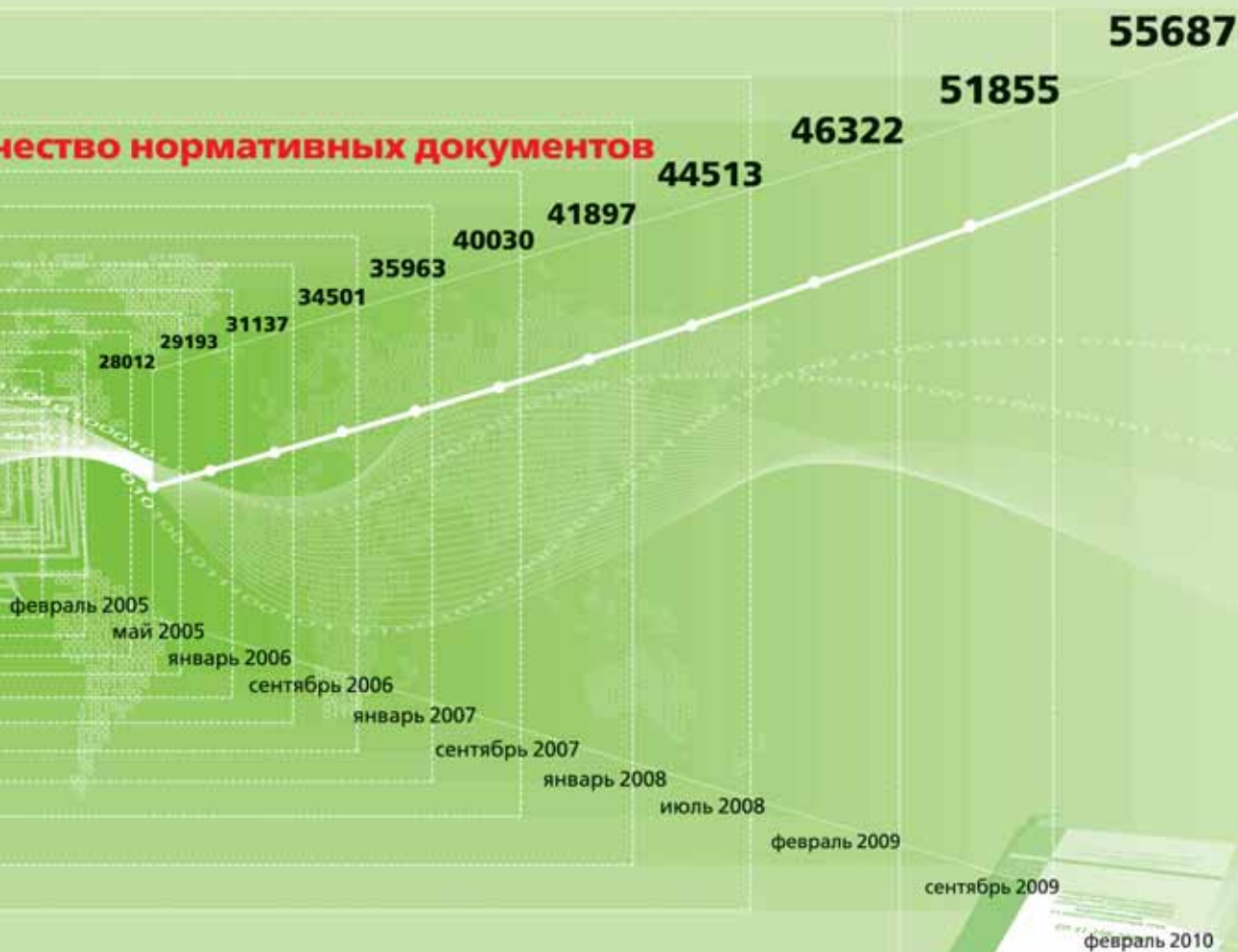


NormaCS

www.normacs.ru

Динамика роста – в Норме!

Количество нормативных документов



- Отсканированные изображения оригинальных документов
- Наличие типовых проектов, серий и узлов
- Удобный интерфейс и классификатор документов
- Сохранение истории просматриваемых документов
- Высокоинтеллектуальная система поиска документов
- Интеграция с MS Office, AutoCAD, разработками CSoft Development и nanoCAD
- Одновременный доступ всех сотрудников организации
- Создание собственной базы в NormaCS Pro
- Возможности NormaCS используют ведущие российские компании
- В системе ежемесячно появляется около 400 новых документов



Тел.: +7 (495) 645-8626, факс: +7 (495) 645-8627

Internet: www.nanocad.ru E-mail: normacs@nanocad.ru



NANOCAD

© 2010, ЗАО "Нанософт"

Работа с линейными объектами

Мы продолжаем серию публикаций, посвященных возможностям программы **PlanTracer SL**. Сегодняшняя тема – инструменты для работы с линейно-протяженными объектами. Соответствующий модуль проходит сей-

час окончательное тестирование и пополнит собой программу в самое ближайшее время. Мы с удовольствием предоставим тестовую версию всем желающим и внимательно изучим все ваши рекомендации по улучшению функционала.

Линейные и точечные объекты

Так же, как в процессе работы с поэтажными или земельными планами, при рисовании плана сети мы не только формируем "картинку", но и задаем большую часть данных для последующей автоматической генерации технического паспорта.

Для работы с сетями в программе предусмотрено два типа объектов: линейный и точечный (рис. 1). Линейный объект используется непосредственно для рисования участков сети, а точечный – для рисования колодцев, опор и прочих элементов, которые представлены на плане.

И линейные, и точечные объекты могут иметь одну или несколько меток. Метки – это надписи, автоматически предоставляемые на план и содержащие информацию об объекте: длину, высоту, номер участка и т.д. Любые изменения в свойствах объекта автоматически отображаются и в метке.

На плане метка может отображаться в виде выноски, внутри геометрических фигур и другими способами (рис. 2).

Некоторые атрибуты объектов вычисляются автоматически, что позволяет значительно снизить число ошибок. Например, программа самостоятельно назначает номера участков сети, автоматически нумеруются колодцы и столбы.

Для рисования линейного или точечного объекта используется классификатор (рис. 3). Он содержит список всех основных типов сетей, для которых заранее заданы основные свойства.

Чтобы начать рисование, достаточно найти нужный объект и выбрать его. Объекту будут назначены необходимый тип линии, метка и другие свойства.

Набор специальных программных средств позволяет максимально быстро и удобно позиционировать элементы.

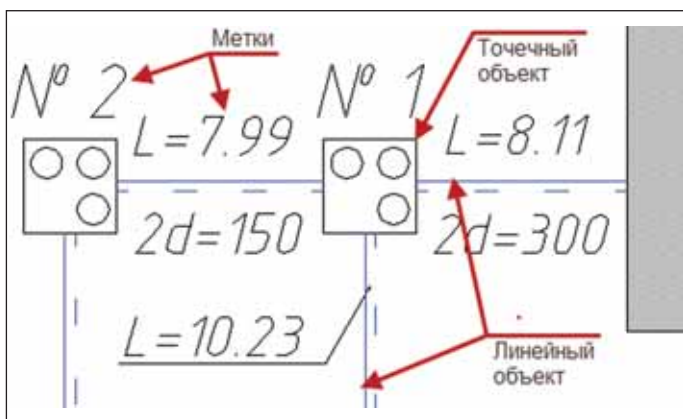


Рис. 1. Линейные и точечные объекты

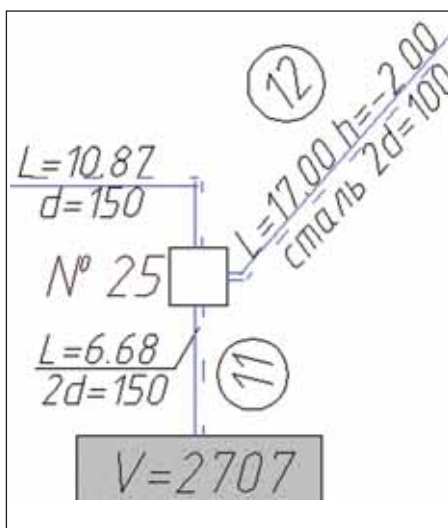


Рис. 2. Различные виды меток

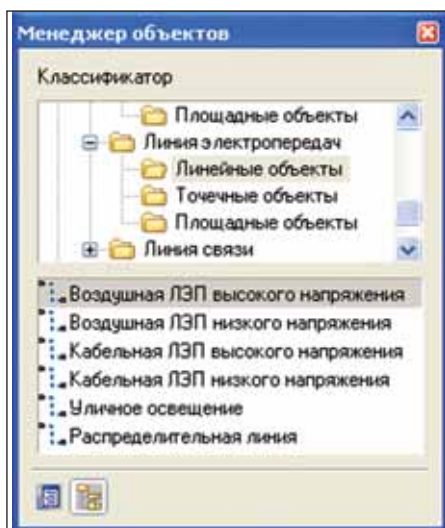


Рис. 3. Классификатор

Описание	Длина	Высота	Тип прокл.	Вид прокл.	Тип конек...
1 - Трубопровод...	230.14	-2.00	Подземный	В непроклад.	Теплотрасса
8 - Трубопровод...	76.13	-2.00	Подземный	В непроклад.	Теплотрасса
9 - Трубопровод...	68.20	-2.00	Подземный	В непроклад.	Теплотрасса
10 - Трубопровод...	38.44	-2.00	Подземный	В непроклад.	Теплотрасса
11 - Трубопровод...	133.48	-2.00	Подземный	В непроклад.	Теплотрасса
12 - Трубопровод...	51.62	-2.00	Подземный	В непроклад.	Теплотрасса
1 - Канал...

Рис. 4. Список объектов плана

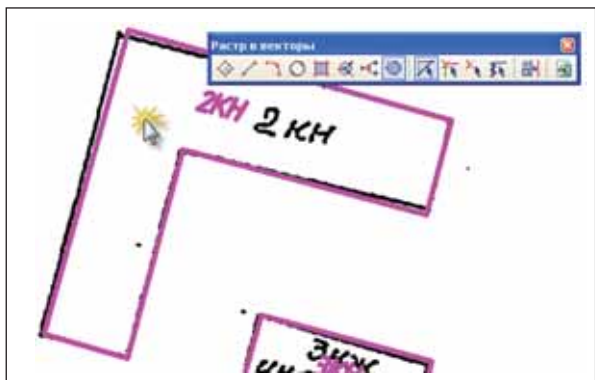


Рис. 6. Трассировка здания

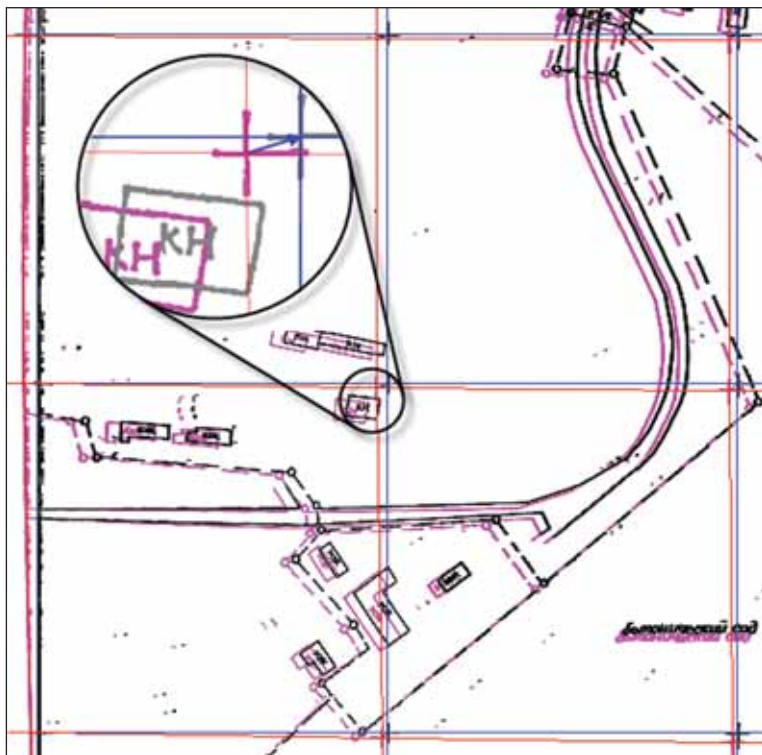


Рис. 5. Фрагмент до и после калибровки

Возможен импорт координатных точек из текстового файла с их последующим преобразованием в объекты плана.

В PlanTracer SL реализованы функции, автоматизирующие большинство рутинных операций:

- функция автоматической расстановки колодцев в узловых точках линейного объекта;
- функция автоматической расстановки столбов для электрических сетей (если столбы должны находиться на одинаковом расстоянии, достаточно выбрать участок сети и задать количество столбов – они будут отрисованы автоматически);
- функция автоматического рисования сети между колодцами (программа автоматически отрисовывает участок сети, проходящий через выбранные точечные объекты).

Повторим: рисуя план средствами программы, вы не только создаете "картинку", но и максимально полно формируете данные, которые затем используются для автоматической генерации техпаспорта. В любой момент вы можете посмотреть состав плана (рис. 4), выполнить поиск по любому свойству его элементов и т.д.

Растровые функции

Помимо векторных инструментов, ускоряющих процесс создания новых планов, в PlanTracer SL предусмотрен

набор средств для работы со сканированными изображениями. Эта группа инструментов подразделяется на несколько категорий.

Инструменты для повышения качества чертежа

В программе реализованы функции, позволяющие значительно повысить качество даже очень плохого оригинала: средства автоматического удаления "мусора", устранения неравномерности фона, исправления перекосов, подавления шумов и многое другое.

Используя интеллектуальные методы выбора, вы всегда можете выбрать и удалить ненужные данные в ручном режиме.

Большую часть инструментов этой группы мы уже рассматривали ранее – в статье "Векторизация бумажных поэтажных планов"¹.

Инструменты для устранения искажений

При работе с сетями очень актуальна задача сшивки планшетов. При этом растровая копия всегда имеет нелинейные искажения, возникшие в процессе печати, архивного хранения и сканирования бумажного оригинала. Для устранения таких искажений PlanTracer SL использует специальный алгоритм нелинейной калибровки (рис. 5). В качестве базы можно использовать координат-

ную сетку или любой набор точек с заранее известными координатами.

Полуавтоматическая векторизация

Еще одна группа инструментов предназначена для автоматического преобразования выбранных растровых объектов в векторные, позволяя существенно ускорить и упростить процесс создания объектов плана.

Скажем, чтобы получить векторный контур строения, достаточно один раз щелкнуть мышью (рис. 6).

Формирование отчетов

Для обмена данными с внешними приложениями программа использует общепринятый формат XML. Это означает, что данные с плана несложно загрузить как в офисные программы (MS Excel, MS Word и т.д.), так и в практически любую базу данных, установленную на предприятии.

Совместная работа графической программы PlanTracer SL и базы данных позволяет полностью исключить необходимость повторного ввода информации в различные системы, что в свою очередь значительно сокращает время, необходимое для реализации проекта.

Андрей Северинов

CSoft

Тел.: (495) 913-2222

E-mail: severinov@csoft.ru

¹CADmaster, №4/2008, с. 54-56.

Oracle Fusion Middleware MapView 11g

Правовая оговорка – Disclaimer

Приведенная ниже информация предназначена для обозначения общих тенденций развития программных технологий Oracle и не может быть предметом контрактных взаимоотношений. Она не является обязательством предоставить какие-либо материалы, коды, функционал и не может быть использована как основание для совершения коммерческих сделок. Разработка, выпуск и сроки предоставления того или иного функционала программных продуктов Oracle целиком остаются в компетенции Oracle.

Введение

Говорят, лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать. Это особенно важно, если попытаться осмыслить всю сложность взаимодействия между пространственно распределенными людьми, ресурсами, программными средствами, бизнес-процессами. Веками люди полагались на карты, превращая их в удобные для понимания хранилища однозначно воспринимаемой информации. Начиная с Oracle Database 10g и Oracle Application Server и далее, в Oracle Database 11g и Fusion Middleware, была разработана платформа, наделяющая программистов мощными инструментами разработки на основе наиболее общего понимания задачи.

Любая версия СУБД Oracle Database включает в себя расширенные возможности представления пространственных данных – Oracle Locator. В свою очередь

опция Oracle Spatial, разработанная для версии Enterprise, расширила функциональность Oracle Locator, дополнительно предложив встроенные возможности геокодирования, расчета оптимальных путей, топологического анализа, использования линейных относительных систем отсчета, представления точечных массивов и возможность оптимизированного хранения геопозиционированных растровых изображений. Это позволяет загрузить в СУБД Oracle любые пространственные данные, построить пространственные индексы и выполнить пространственные запросы в виде стандартных SQL-запросов.

Именно поэтому СУБД Oracle представляет собой промышленный стандарт для управления геопространственными данными. MapViewer дополняет средства управления пространственными данными, имеющиеся в составе СУБД, собственными инструментами для просмотра в Интернете пространственных данных, содержащихся в СУБД. Появились невероятные возможности анализа пространственных составляющих для любых бизнес-приложений, доступа к корпоративным данным с использованием ГИС-приложений. Так, например, за счет общей пространственной привязки (например, адреса) можно совместно визуализировать данные геодезических измерений, данные из подсистем управления транспортом и логистики, подсистем учета недвижимости и кадровых ресурсов, комплексных систем управления производством.

Разработчики различных приложений, учитывающих пространственную привязку данных, а также те, кто предоставляет предназначенные к открытой публикации данные в масштабах государства или отдельного муниципалитета, разработчики интернет-сервисов и более традиционных программных приложений легко могут интегрировать технологию MapViewer в свои разработки.

Как это может быть использовано

Наиболее часто встречающимися примерами применения описываемой технологии являются построение отчетов (например, продажи с классификацией по отдельным территориям), поиск ближайшего поставщика товаров или услуг, простой пространственный анализ (поиск объектов по их местоположению, определение объектов, попадающих в зону действия урагана и т.д.). Технологию MapViewer удобно встраивать в корпоративные программные приложения для управления активами, инвентаризации, а также для построения панелей экспресс-анализа (business intelligence dashboards). Не менее удобна эта технология при разработке web-сайтов, где используется информация о местонахождении различных объектов или осуществляется мониторинг хода выполнения проектов по территориям разного уровня.

Построение отчетов

На карте очень наглядны различного рода графики и диаграммы – такие как, например, визуализация эффективности

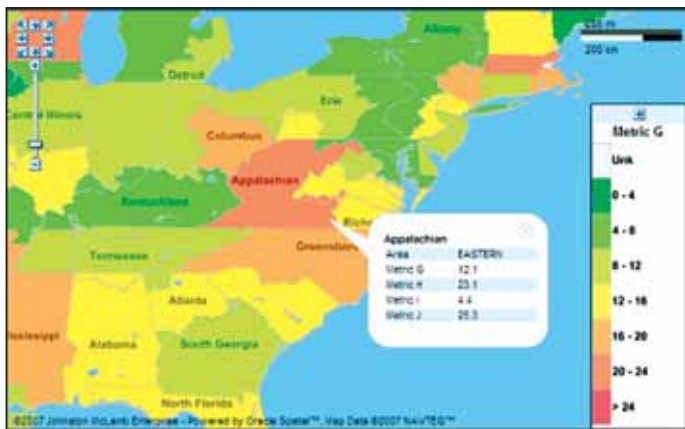


Рис. 1. Эффективность действий по регионам

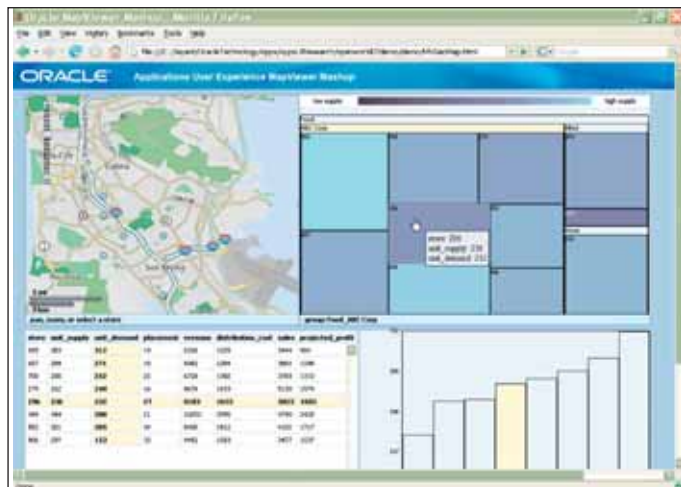


Рис. 2. Расположение складских мощностей с уровнем их заполнения

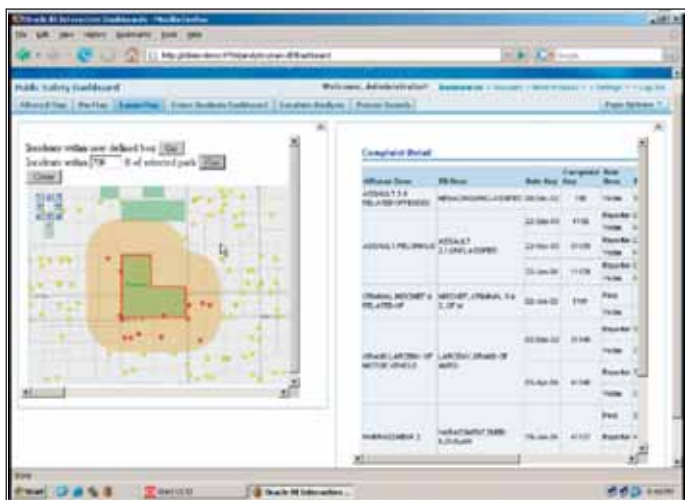


Рис. 3. Происшествия на заданном расстоянии от выбранной точки

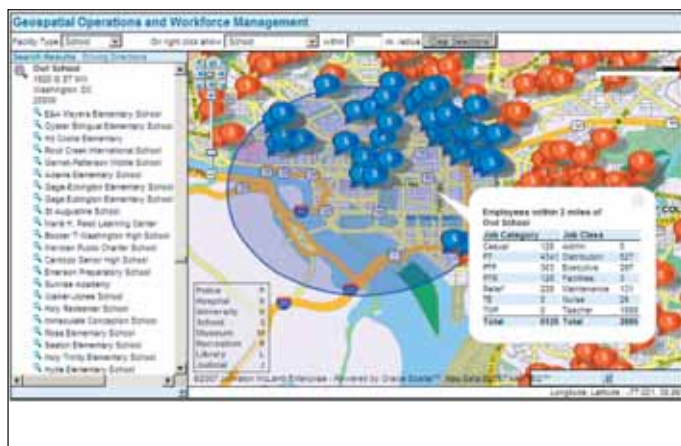


Рис. 4. Сотрудники: суммарный отчет по месту расположения предприятий

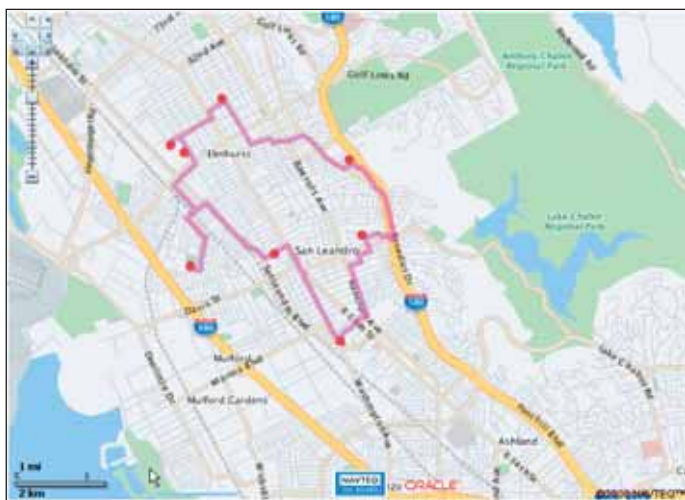


Рис. 5. Маршрут коммивояжера



Рис. 6. Оценка состояния трубопроводов в выбранной области

действий по регионам, уровень заполнения складов и т.д. (рис. 1 и 2).

Поиск ближайшего объекта

Рис. 3 и 4 иллюстрируют использование карты как интерфейса поиска. Карта здесь не что иное как интерактивный компонент интерфейса определения критерия поиска и визуализации результатов. В первом случае пользователь осуществляет поиск всех происшествий,

случившихся на заданном расстоянии от парка, выбранного как объект на карте.

Второй пример – построение суммарного отчета по сотрудникам тех предприятий, которые находятся не далее указанного расстояния от выбранной на карте точки.

Аналитические задачи

Случай, представленный выше (рис. 4), также является примером визуализации

результатов пространственного запроса (места работы по классам и категориям в пределах двух миль от выбранной точки). В этом разделе мы приведем еще несколько подобных примеров. Так, на рис. 5 показано решение классической задачи коммивояжера применительно к выбранным точкам, которые необходимо посетить.

Рис. 6 представляет результат оценки состояния трубопроводов, находящихся в выбранной области отображения.

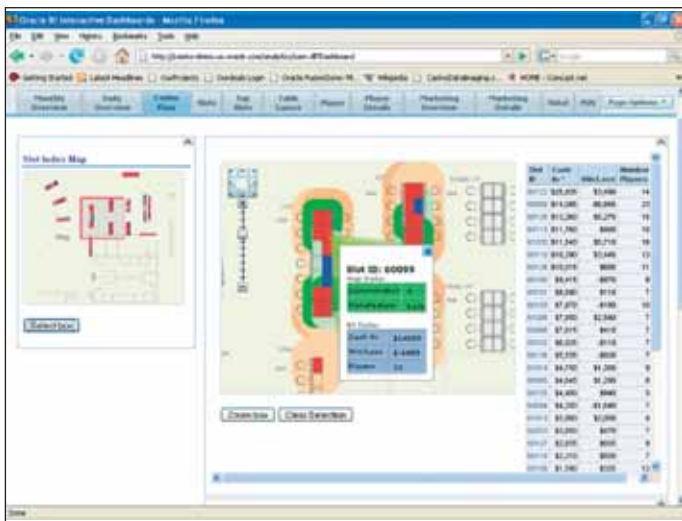


Рис. 7. поэтажный план, диаграмма распределения тепла и табличный отчет



Рис. 8. Пример приложения Oracle Maps

Следующий пример (рис. 7) демонстрирует возможность одновременной визуализации разнообразных характеристик на одной карте. Мы видим поэтажный план зала игровых автоматов с диаграммой распределения тепловых потоков, а также с отчетом по популярности отдельных автоматов и по выигрышам/проигрышам на них.

Краткое описание функциональности

Компонент MapViewer из Fusion Middleware представляет собой Java-приложение и запускается внутри Oracle Container for J2EE (OC4J) или WebLogic Server (WLS). Когда он установлен и запущен, MapViewer перехватывает (слушает) запросы со стороны клиентских приложений: как запросы по пространственным данным, так и административные запросы (определение источника данных). Все запросы пересылаются с использованием HTTP POST и с представлением содержимого запроса в формате XML.

Мы ограничимся здесь лишь самым общим обзором возможностей технологии Oracle MapViewer. Более подробно ее особенности и функциональность представлены в документе, доступном по ссылке www.oracle.com/technology/products/mapviewer/mapviewer_training_index.html, и в Руководстве пользователя MapViewer.

Итак, начиная с версии 10g, технология Oracle MapViewer представляет собой набор технологических модулей под общим названием Oracle Maps. В этот набор включены сервер мозаичных изображений (map tile server), сервер динамических запросов (Feature of Interest (FOI) server) и клиентское приложение (JavaScript).

Функция сервера мозаичных изображений состоит в подготовке и передаче клиентским web-приложениям сгенерированных (например, с помощью Oracle

MapViewer) отдельных мозаичных изображений, находящихся в кэш-памяти. "Сшивка" в общее единое картографическое покрытие происходит автоматически на стороне клиента, увеличение быстродействия достигается в том числе и за счет кэширования заранее сгенерированных мозаичных изображений (хотя могут использоваться и изображения, генерируемые "на лету". — Прим. пер.).

Сервер динамических запросов (FOI) осуществляет генерацию динамических классов пространственных объектов, хранимых в Oracle Spatial, или отдельных пространственных объектов (точек, линий или полигонов), созданных приложением. В отличие от кэшированных мозаичных изображений, отображающих статическую составляющую карты, содержимое FOI представляет собой динамическую составляющую и отображает реальное, сиюминутное состояние данных. Карта, отображаемая клиентским приложением, представляет собой сочетание статических мозаичных изображений и динамической информации FOI.

Клиентский сервис типа JavaScript — это запускаемая внутри интернет-браузера программа, которая "заказывает" необходимые данные на упомянутых выше серверах и представляет полученные данные пользователям. Она также обеспечивает пользовательские приложения средствами интерактивного доступа к карте — такими как, например, панорамирование карты или прямой выбор объекта.

На рис. 8 приведен пример организации пользовательского интерфейса для простого приложения с использованием Oracle Maps.

Представленное приложение отображает на базовой карте динамическую информацию по аэропортам. Таким образом, карта состоит из двух слоев:

- базовая карта, отображающая океан, границы округов, города, автомо-

билные дороги;

- динамический слой, отображающий расположение аэропортов в виде точечных объектов (красные маркеры) на основе базовой карты.

В дополнение к этим двум слоям в левом нижнем углу отображается текущий масштаб отображения, а в верхнем правом расположена панель навигации.

Для сдвига (панорамирования) карты пользователь может использовать мышь. Когда это происходит, новые мозаичные изображения статической карты и новые динамические объекты автоматически генерируются серверами для текущей области отображения. Клиентские приложения на стороне браузера, выполненные по технологии Oracle Maps, представляют собой только HTML-страницы и страницы JavaScript, поэтому на клиентском рабочем месте не требуется установки никаких дополнительных программных компонентов. Следовательно, приложения можно создавать, применяя любые web-технологии, использующие HTML. Список таких технологий включает в себя JavaServer Pages, Java Servlets, ASP, PHP и .NET C#. С MapViewer 11g поставляется более 50 руководств, описывающих различные аспекты новой функциональности Oracle Maps.

Помимо базовой возможности высокопроизводительно визуализировать пространственные данные, хранящиеся в СУБД Oracle, доступны интерфейсы, которые предоставляют разработчикам еще более широкий набор инструментов MapViewer. В их числе:

- пользовательский интерфейс для генерации мозаичных изображений. Интерфейс разработчика Oracle Maps API позволяет получать мозаичные изображения от сторонних провайдеров (например, DigitalGlobe) для отображения в приложениях с использованием MapViewer. Таким образом, базовая карта или данные дистанци-

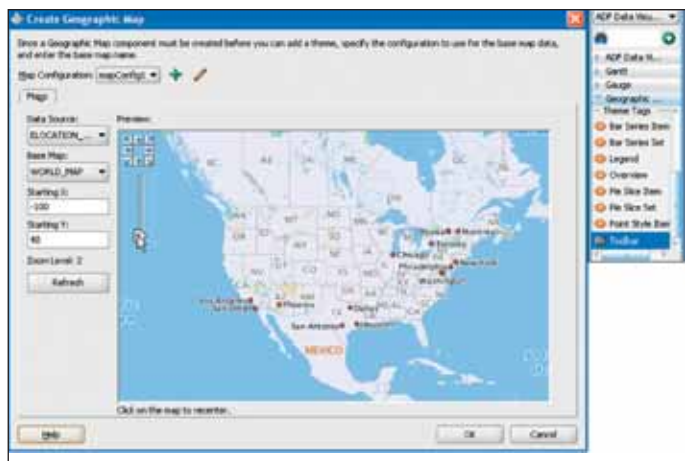


Рис. 9. Окно разработки JDeveloper 11g *Create Geographic Map* и набор компонентов

онного зондирования могут поступать от внешнего поставщика данных, тогда как определенная часть отображаемых данных (например, динамические слои) извлекается из СУБД;

- поддержка пользовательских (внешних) провайдеров атрибутивной информации. Приложение MapViewer может использовать данные из внешних источников совместно с пространственными данными для обеспечения большей гибкости при построении тематических карт;
- поддержка пользовательских провайдеров пространственных данных. Благодаря этой встроенной возможности приложения MapViewer могут использовать внешние файловые хранилища (например, SHP-файлы от ESRI) пространственных данных или отличные от технологии Oracle способы представления пространственных данных в СУБД.

В следующем разделе кратко описывается создание приложения MapViewer с использованием таких средств разработки Oracle, как JDeveloper или Application Express (APEX). Далее приведены примеры разработки с использованием представленных возможностей.

Разработка приложений MapViewer

В технологию MapViewer включены интерфейсы разработчика (API) для XML, Java и JavaScript. Это позволяет, в сочетании со стандартными средствами разработки Oracle, упростить процесс разработки web-приложений с использованием пространственной информации. Технические детали разработки с использованием Java, JavaScript, Application Express приводятся в соответствующих технических руководствах.

В свою очередь, JDeveloper 11g содержит богатый набор функциональных возможностей для экспресс-разработки при-

ложений, известный как Application Development Framework (ADF), а также связанный с ним набор средств визуализации данных Data Visualization Tools (DVT), предоставляющий возможность визуализации данных в виде графиков, диаграмм, шкал. Для этого в ADF включены компоненты Java Server Faces (ADF Faces), одним из которых является DVT GeoMap, обеспечивающий функциональность MapViewer JavaScript API, обработку событий, частичное обновление страницы, взаимосвязь между программными компонентами, синхронизацию и иные сервисы. На рис. 9 показаны пример использования JDeveloper с применением компонента DVT GeoMap drag-and-drop и диалоговое окно, используемое на этапе разработки.

Пошаговая инструкция по применению описываемой технологии ("Introduction to ADF Data Visualization Components – Graphs, Gauge, Maps, Pivot Table and Gant") размещена на странице www.oracle.com/technology/obe/obe11jdev/11/index.html и доступна для партнеров Oracle.

Примеры использования функционала

В этом разделе мы расскажем, каким образом в приложениях могут использоваться интерфейс JavaScript API и поддержка внешних источников данных. Технические детали содержатся в сопутствующем документе "Using MapViewer Interfaces for External Data Sources", доступном по ссылке www.oracle.com/technology/products/mapviewer.



Рис. 10. Поиск аэропортов в Южной Калифорнии

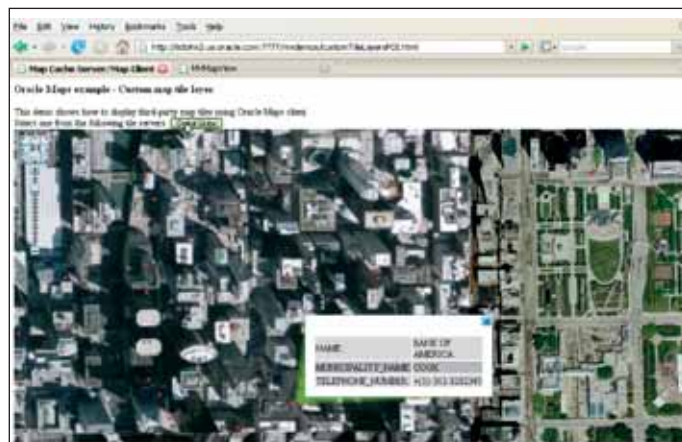


Рис. 11. Использование высокоточных снимков DigitalGlobe в качестве базовой карты

JavaScript API

Документация к Oracle Maps tutorial содержит около 40 примеров использования API. Этот интерфейс позволяет разрабатывать сервисы с использованием информации о местоположении объектов – как, например, в приложении, копия экрана которого приведена на рис. 10. Это приложение доступно по ссылке <http://elocation.oracle.com/elocation/ajax>, а копия экрана показывает результаты поиска динамических точечных объектов, в имени которых содержится слово "airport" и которые расположены в заданной пространственной области (на рис. 10 это Южная Калифорния).

Если пользователь выбирает конкретный объект из списка или информация по объекту выбирается в окне данных при выборе объекта на карте, результаты поиска могут отображаться в виде всплывающих информационных окон.

Пользовательский интерфейс для генерации мозаичных изображений

Приложение MapViewer отображает пространственные данные (уличную сеть, данные дистанционного зондирования и т.д.), которые хранятся в СУБД Oracle. Иногда требуется отобразить лишь подмножество таких данных на фоне базовой карты, получаемой извне. На рис. 11 показано, как в качестве та-

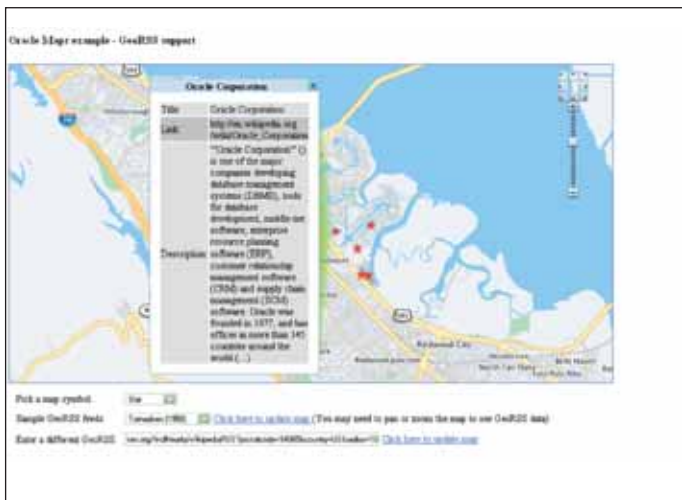


Рис. 12. Визуализация информации GeoRSS



Рис. 13. Совместное использование Oracle Business Intelligence Enterprise Edition Answers и Oracle MapViewer

кой карты может использоваться ДДЗ высокого разрешения от DigitalGlobe.

Поддержка GeoRSS

Приложение MapViewer поддерживает использование GeoRSS (www.georss.org) и OpenGeospatial Consortium's (OGC) Web Feature Server (WFS 1.0), а также стандарт Web MapServer (WMS 1.3). Это позволяет пользователям подписываться на трансляцию GeoRSS и визуализировать полученные данные на карте. Рис. 12 показывает, как к карте в окрестности точки с выбранным почтовым индексом могут быть привязаны фото с сервиса Flickr, обзоры ресторанов с сервиса Yelp или статьи из Wikipedia.

Поддержка внешнего провайдера атрибутивных данных

Зачастую данные, которые нужно отобразить на карте, не имеют пространственной привязки и вообще не хранятся в СУБД Oracle. Тем не менее, если есть возможность увязать их с пространственными данными через какое-то общее поле (идентификатор, адрес), такие данные можно визуализировать. Приложение MapViewer использует для этого встроенный интерфейс, применяемый при разработке в средах Oracle BI platform или JDeveloper, где часто задействуются внешние источники данных. Это особенно полезно при построении приложений в среде BI, когда совместно используются интерфейсы программиста (JavaScript APIs) обеих (OBIEE, MapViewer) сред.

Технические детали совместного использования приведены в доступном для партнерской сети документе "Integrating Oracle Business Intelligence Enterprise Edition with Oracle Fusion Middleware MapViewer", описывающем четыре сценария такой интеграции:

1. Отображение тематических карт в отчетах.
2. Изменение уровня детализации на панелях экспресс-анализа BI за счет изменения размерности данных или масштаба просмотра карты.
3. Автоматическая генерация подробного отчета по выбранному на карте региону.
4. Выбор на карте соответствующего объекта, выбранного в табличной форме другого приложения.

В приведенном примере (рис. 13) приложение, разработанное в среде OBIEE Answers, отображает информацию по проектам, хранимую в табличной форме совместно с картографической информацией.

Тот же подход был использован для совместного с пространственными данными из Oracle Spatial анализа данных, которые хранятся в СУБД, отличных от Oracle (например, в Access), или отчетов, опубликованных в виде XML-документов с последующей визуализацией в MapViewer.

Заключение

Технология MapViewer предоставляет разработчикам web-приложений разнообразные средства интеграции и визуализации пространственных и атрибутивных данных. Эта технология использует базовые возможности СУБД, включенные в версию Oracle10g (как Oracle Spatial, так и Locator) для оперирования пространственными данными. Сложность процессов построения пространственных запросов и визуализации пространственных данных скрыта от разработчиков, и они легко могут интегрироваться с технологией MapViewer. Этот подход создает огромные возможности осмысления и обработки разнородных данных для бизнес-приложений любого уровня,

открывая пути совместного использования данных, собранных в разнообразных хранилищах.

*Перевод с английского
Александра Ставицкого
(Группа компаний CSoft)*

Примечание переводчика

Описанная в приведенном материале технология уникальна тем, что она дает возможность разработчикам информационных систем вообще и геоинформационных в частности, отдающим предпочтение технологиям компании Oracle, решить, наконец, проблему прямой web-публикации в реальном времени пространственных и атрибутивных данных непосредственно из СУБД, без использования промежуточных преобразований данных и без применения дополнительного программного обеспечения третьих фирм.

Эта задача чрезвычайно актуальна для целого ряда информационных систем и в первую очередь для информационных систем обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД), где такая публикация является обязательной вследствие требований Градостроительного Кодекса. Именно поэтому группа компаний CSoft в течение последних лет выступала партнером компании Oracle в части тестирования компонентов технологии Oracle MapViewer и добилась значительных успехов в ее применении, в том числе за счет использования собственных разработок. Развернутая информация по практическим результатам использования технологии Oracle MapViewer совместно с компонентом CS UrbanView в проектах ИСОГД будет представлена в ближайших публикациях.

РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЛУЧШИХ В ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



ОАО "ВНИПИгаздобыча"

Использование системы стандарта по работе с электронными документами при подготовке проектной документации на объекты добычи газа и углеводородного сырья

StdManagerCS – система централизованного управления настройками рабочей среды пользователей AutoCAD различных специальностей в соответствии со стандартами предприятия.

StdManagerCS позволяет внедрить на предприятии стандарт по работе с электронными документами. Автоматизация процесса настройки рабочей среды AutoCAD для различных специальностей максимально упрощает задачи администратора по управлению этими настройками. Использование StdManagerCS дает возможность унифицировать внешний вид и структуру электронных чертежей, автоматизировать контроль соответствия чертежей стандарту предприятия.

CSoft
группа компаний

Москва, 121351,
Молодогвардейская ул., д. 46, корп. 2
Тел.: (495) 913-2222, факс: (495) 913-2221
Internet: www.csoft.ru E-mail: sales@csoft.ru

Владивосток (4232) 22-0788
Волгоград (8442) 26-6655
Воронеж (4732) 39-3050
Днепропетровск 38 (056) 749-2249
Екатеринбург (343) 379-5771
Иваново (4932) 33-3698
Казань (843) 570-5431
Калининград (4012) 93-2000
Краснодар (861) 254-2156
Нижегород (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
Уфа (347) 292-1694
Хабаровск (4212) 41-1338
Челябинск (351) 265-6278
Ярославль (4852) 42-7044

Приятные новости для российских подписчиков AutoCAD Civil 3D 2010

ПАКЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ РАСШИРЯЕТ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ

Компания Autodesk® активно продолжает политику предоставления дополнительных услуг и возможностей, делающих работу российских лицензионных пользователей более эффективной.

Так, был разработан и включен в состав дистрибутива программы AutoCAD Civil 3D® 2010 пакет адаптации под российские стандарты (для предыдущих версий его требовалось загружать отдельно). Применяя шаблоны оформления чертежей и файлы стандартов из пакета адаптации, можно формировать документацию, соответствующую требованиям ГОСТов.

Специально для пользователей из России разработан модуль расчета и оформления картограммы. Скачав этот модуль с сайта компании Autodesk и используя построенные в Civil 3D поверхности, пользователь может рассчитать и

оформить динамическую картограмму, связанную с поверхностями и изменяющуюся вместе с ними.

Кроме того, российским пользователям AutoCAD Civil 3D 2010 стали доступны расширения, объединенные в пакет дополнительных модулей и распространяемые в рамках подписки. Скачать их можно, зайдя на сайт для подписчиков: <http://subscription.autodesk.com>.

После установки пакета дополнительных модулей в области инструментов AutoCAD Civil 3D 2010 на вкладке *Окно инструментов* появляется новый раздел *Диспетчер дополнений подписки*. В нем находятся новые модули для анализа данных, работы с различными объектами Civil 3D и визуализации.

Рассмотрим подробнее некоторые интересные возможности пакета дополнительных модулей.

Облака точек

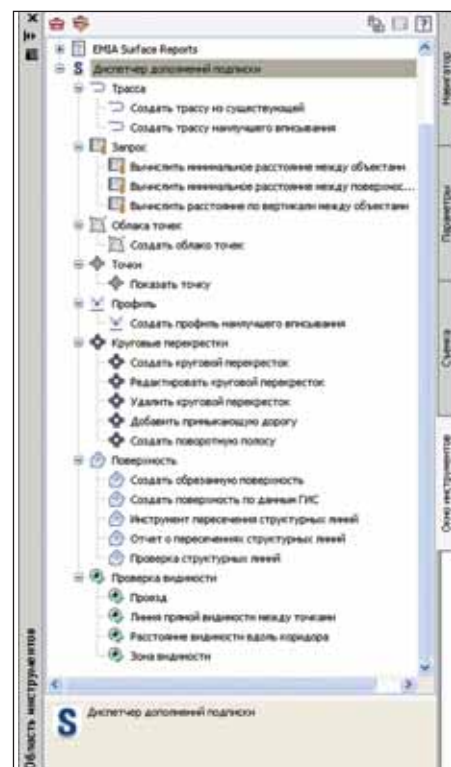
Благодаря этой новой функции стало возможным импортировать в AutoCAD Civil 3D (а также в обычный AutoCAD®) большие массивы данных о координатах и отметках точек – например, данные лазерного сканирования. Поддерживается множество форматов данных, существует возможность настройки пользовательского формата.

Процесс импорта происходит в фоновом режиме, что позволяет продолжить работу в программе, не дожидаясь его окончания.

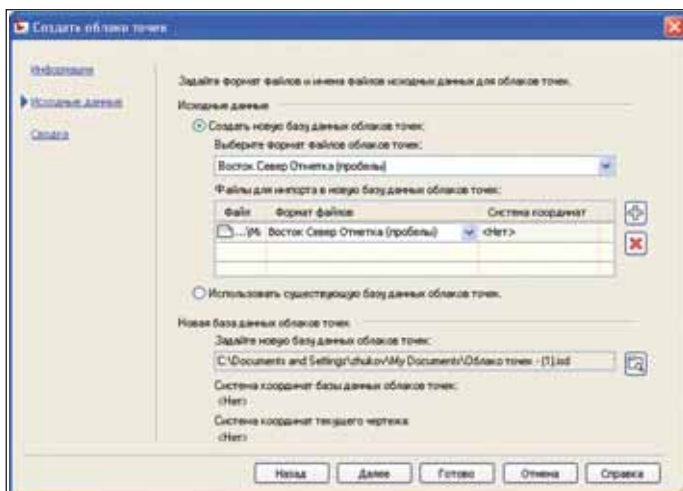
Все создаваемые облака точек отображаются на вкладке *Навигатор области*



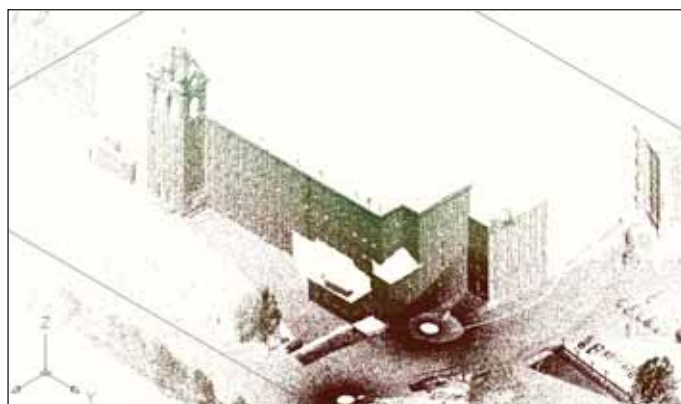
Сайт для подписчиков Autodesk



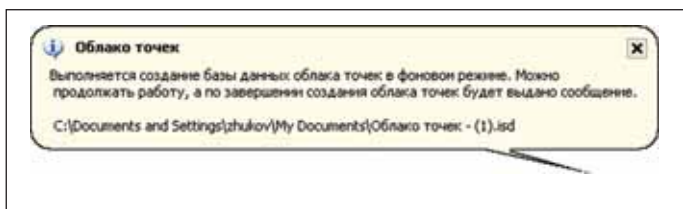
Пакет дополнительных модулей



Мастер создания облака точек



Результат анализа облака точек по диапазону отметок



Импорт данных в фоновом режиме

инструментов и, как любой объект Civil 3D, имеют свои стили. Используя возможности, заложенные в свойствах этого объекта, можно произвести анализ импортированного облака точек по диапазону отметок, а результаты этого анализа отобразить с помощью настроенного стиля.

Круговые перекрестки

Этот модуль позволяет формировать 2D-модели круговых перекрестков на основе трасс (базовых линий), созданных в AutoCAD Civil 3D. Модель, построенная средствами модуля, состоит из следующих частей:

- центральная область кругового перекрестка, включающая в себя центральный островок безопасности и проезжую часть кругового участка с соответствующей разметкой;
- примыкающие дороги, состоящие из трасс осевой линии и внешних границ этих дорог. Могут включаться дополнительные полилинии, представляющие конструктивные треугольники и разделяющие островки;
- переходно-скоростные или объездные полосы; разметка и дорожные знаки, задающиеся с помощью различных типов линий и блоков.

Процедуру создания кругового перекрестка предельно упрощает наличие специального мастера. Он выполнен в соответствии с интерфейсом всех подобных мастеров последних версий Civil 3D, благодаря чему с помощью графической интерактивной подсказки

пользователь может определить назначение любого вводимого параметра.

При создании кругового перекрестка указываются центральная точка и примыкающие дороги, а вся последующая работа выполняется в мастере команды *Создать круговой перекресток*.

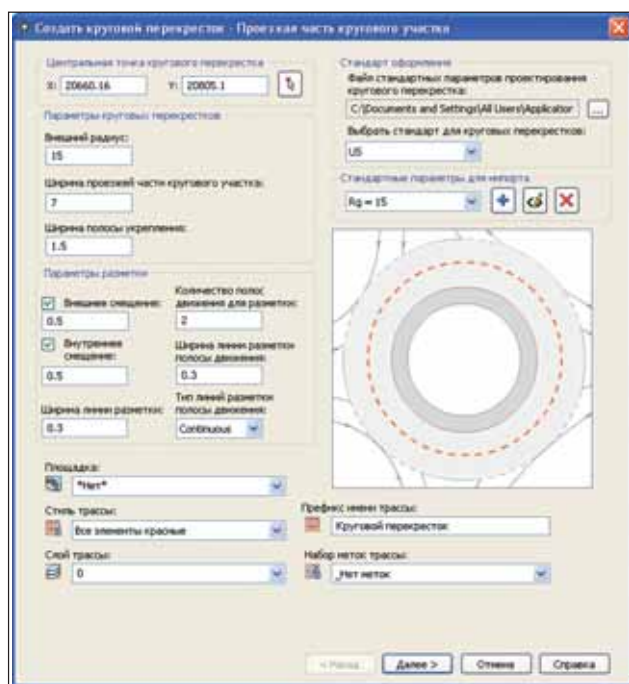
Прежде всего задаются параметры центральной области кругового перекрестка — на основе файла стандартных параметров проектирования.

Следующим шагом задаются параметры примыкающих дорог.

На третьем этапе работы с мастером для каждой примыкающей дороги определяются параметры островков безопасности.

В завершение задаются параметры дорожной разметки и блоки дорожных знаков.

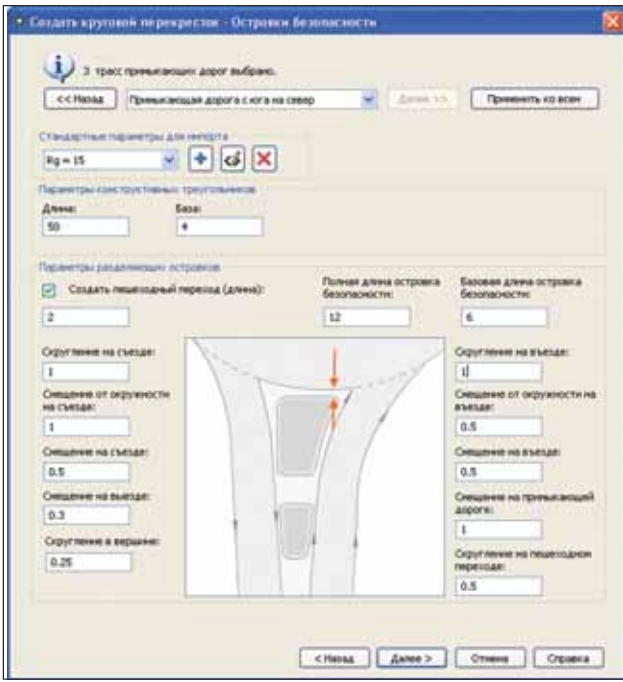
В результате создается 2D-модель, состоящая из набора трасс, описывающих конфигурацию перекрестка, по-



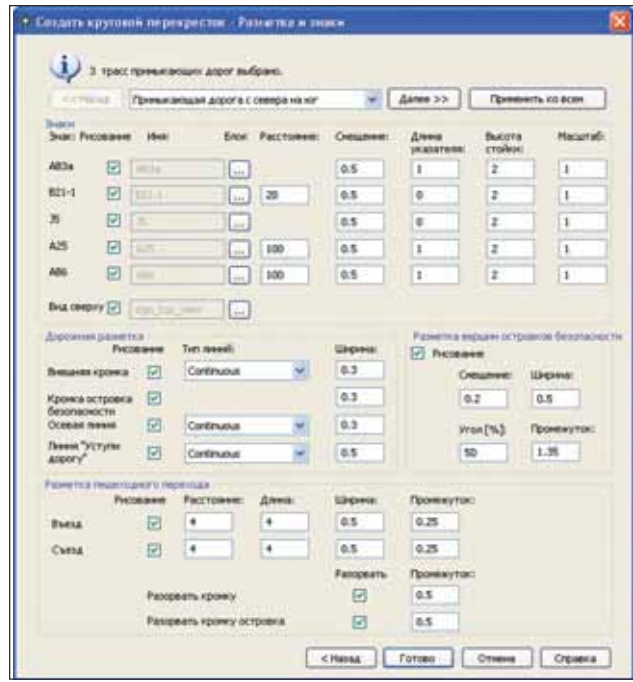
Настройка параметров центральной части кругового перекрестка



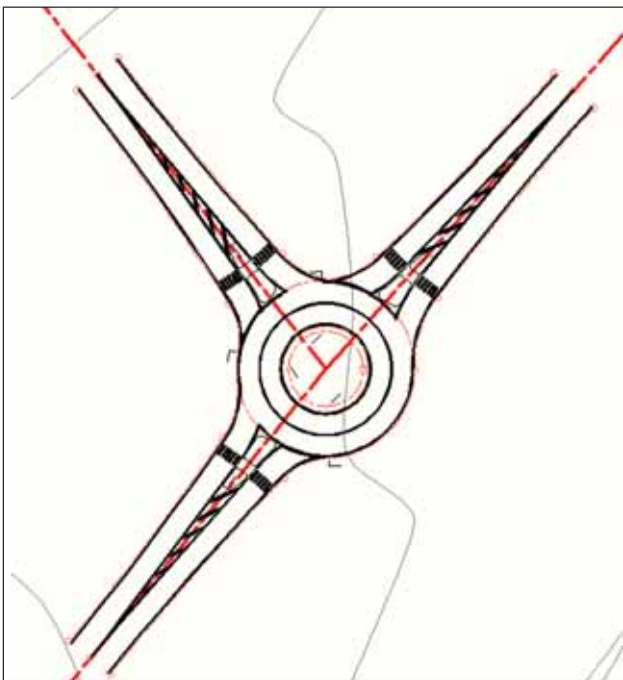
Настройка параметров примыкающих дорог



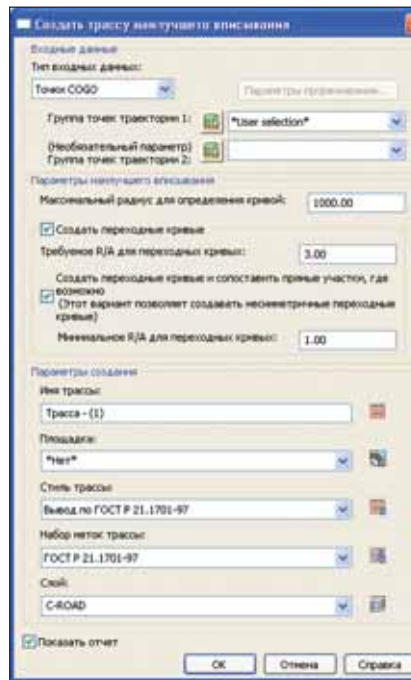
Настройка параметров островков безопасности



Настройка параметров дорожной разметки и выбор блоков дорожных знаков



2D-модель кругового перекрестка



Настройки команды создания трассы наилучшего вписывания

Отчет о наилучшем вписывании

№ п/п	Северное	Восточное	Смещение с	Северное	Восточное
0	20297.41	20231.83	0.00	20297.41	20231.83
1	20218.55	20286.74	-0.11	20218.46	20286.90
2	20363.92	20357.77	-4.75	20359.76	20360.06
3	20282.27	20412.71	4.84	20385.96	20415.09
4	20438.48	20477.85	-8.22	20400.37	20479.19
5	20414.10	20532.67	-5.48	20400.68	20533.10
6	20419.01	20603.52	2.91	20421.85	20602.95
7	20454.86	20704.82	-0.46	20454.43	20704.99
8	20489.39	20782.58	1.87	20491.03	20781.68
9	20545.22	20858.17	-4.13	20541.91	20860.64
10	20621.65	20954.10	9.71	20628.29	20957.03

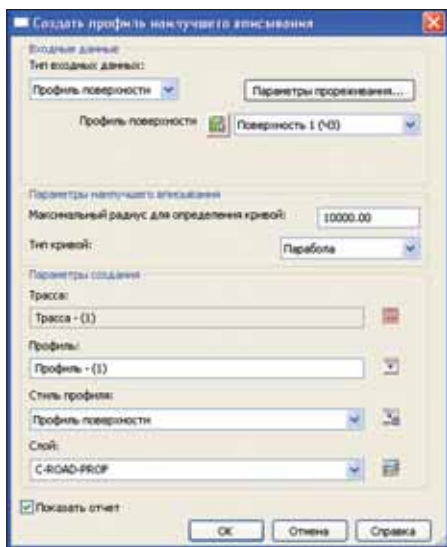
График регрессии

Мин. смещение: 0.00 Макс. смещение: 9.71
 Мин. R: 179.64 Макс. R: 704.35
 Длина: 881.88 Средняя средняя ошибка: 3.95



Трасса наилучшего вписывания

Отчет по трассе наилучшего вписывания



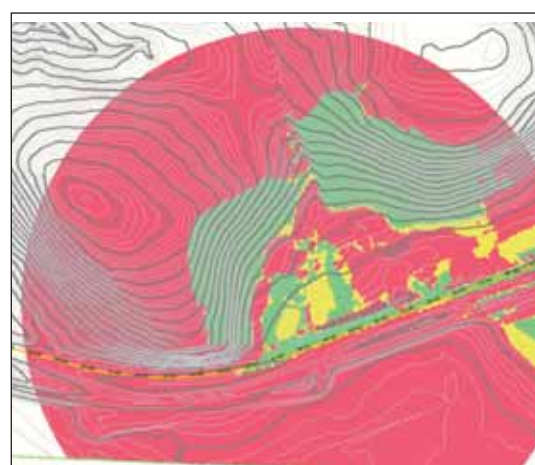
Настройки команды создания профиля наилучшего вписывания

Номер	Пикет точки	Отметка точки	Смещение к	Пикет на объекте	Отметка на
99	367.81	94.83	0.19	367.81	94.63
100	370.02	94.83	0.20	370.02	94.63
101	372.24	94.82	0.21	372.24	94.62
102	372.81	94.82	0.21	372.81	94.62
103	374.46	94.82	0.21	374.46	94.61
104	376.68	94.81	0.21	376.68	94.60
105	384.07	94.79	0.21	384.07	94.58
106	391.47	94.76	0.21	391.47	94.55
107	398.86	94.74	0.21	398.86	94.52
108	400.35	94.73	0.21	400.35	94.52
109	403.01	94.71	0.20	403.01	94.51

Отчет по профилю наилучшего вписывания



Профиль наилучшего вписывания



Зоны видимости объекта

линий и блоков как элементов разметки и дорожных знаков.

В дальнейшем полученные объекты можно использовать для создания 3D-модели (коридора) кругового перекрестка.

Трассы наилучшего вписывания

В пакете дополнительных модулей реализована функция создания трасс по данным объектов Civil 3D (точки COGO и характерные линии) и AutoCAD (точки, полилинии и блоки). Она вычисляет оптимальное положение трассы на основе параметров, задаваемых пользователем (максимальный радиус кривой, параметры переходных кривых).

После расчета оптимального положения выдается табличный отчет, который позволяет просмотреть отклонения положения трассы от каждой точки исходных данных.

Полученная трасса является объектом Civil 3D и может использоваться в дальнейшем процессе проектирования.

Профили наилучшего вписывания

Наряду с автоматизацией процесса создания трасс пакет дополнительных модулей дает возможность создать предварительный вариант проектного профиля на основе имеющихся данных (профилей поверхности, точек, блоков, 3D-полилиний, характерных линий), а также указанных пользователем типа кривой и ее максимального радиуса.

Полученный отчет позволяет проанализировать смещение полученного варианта от точек исходных данных (например, профиля).

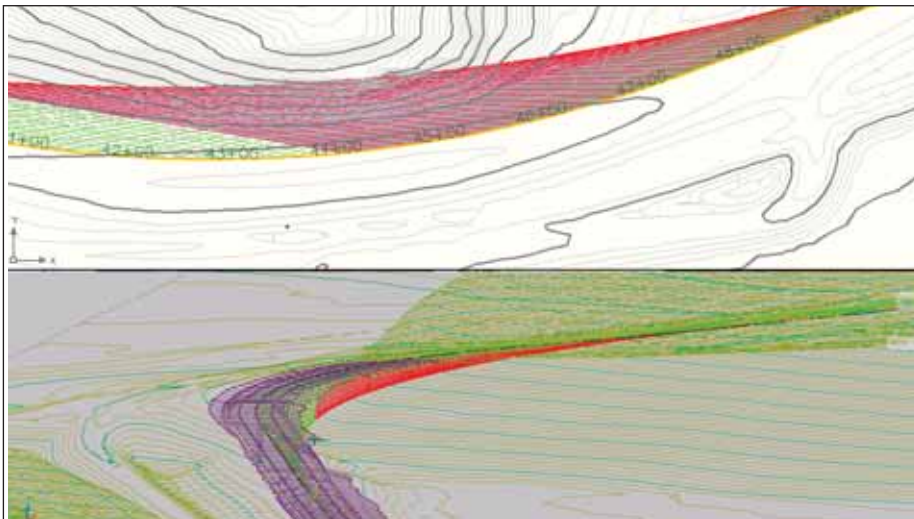
Функция создания трасс наилучшего вписывания автоматизирует очень трудоемкий процесс создания проектного профиля. Полученный профиль можно рассматривать как предварительный вариант проектного профиля (например, при реконструкции автомобильных дорог) и при необходимости редактировать его с помощью стандартных средств редактирования геометрии профиля Civil 3D.

Визуализация

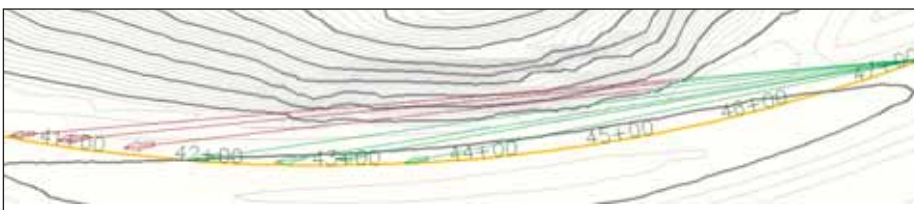
Благодаря новым инструментам визуализации проекта пользователь может получить реалистичные 3D-изображения проекта, проанализировать видимость вдоль трассы и между указанными точками, а также продемонстрировать анимацию с облетом площадки или проездом по проектируемой дороге.

Функция определения зон видимости объектов позволяет, задав существующую поверхность, указав местоположение и высоту объекта, радиус области обзора, определить зоны его полной и частичной видимости, а также "мертвые зоны", в которых объект не виден.

Функция проверки видимости вдоль коридора, реализованная в виде мастера, использует трассу и профиль проектируемой дороги, а также существующую поверхность. Пользователь задает минимальное расстояние видимости до объекта (например, дорожного знака), положение и уровень глаз водителя, высоту и смещение цели от трассы. В результате на заданных слоях отображаются зоны полной или частичной видимости объекта. Отчет с информацией о зонах видимости



Видимость объекта вдоль коридора



Линии прямой видимости между точками

(пикет по трассе и расстояние видимости) можно вывести в текстовый файл.

При анализе видимости также будет полезна новая функция определения *линии прямой видимости между точками*. Пользователь может, указав положение водителя, высоту глаз и высоту цели, построить линии видимости до указанных точек и тем самым определить оптимальное положение объекта вдоль участков дороги с плохой видимостью. Зеленым цветом показываются участки линии, обеспечивающие видимость, красным — не обеспечивающие.

Для визуализации проекта и показа анимации движения в состав пакета дополнительных модулей включена функция *Проезд*, которая позволяет проехать по заданной траектории с желаемой скоростью. Траектория проезда задается трассой с профилем, характерной линией или 3D-полилинией. В процессе движения можно менять скорость, положение и высоту наблюдаемой цели, положение и высоту глаз водителя.

Помимо рассмотренных возможностей пакета дополнительных модулей, в его состав включены следующие функции:

- создание новой трассы из существующей;
- функции запроса, позволяющие вычислить минимальные расстояния между указанными объектами и поверхностями;
- функция поиска точки по номеру;
- работа с поверхностями. Функция обрезки поверхности позволяет вырезать часть имеющейся поверхности и создать на ее основе другую — как в текущем чертеже, так и в новом. Благодаря функции создания поверхности по данным ГИС можно на основе атрибутивной информации об отметках, хранящейся в файлах других ГИС-систем (ESRI, Oracle), создать поверхность Civil 3D. Инструменты работы со структурными линиями позволяют найти в чертеже пересекающиеся структурные линии и отредактировать их для корректного построения поверхности.

Используя инструменты, которые предоставляет пользователям AutoCAD Civil 3D 2010 новый пакет дополнительных модулей, можно повысить производительность труда при таких сложных работах, как создание трасс и разметки для проектирования кругового перекрестка, создание проектного профиля при реконструкции дороги. Понадобятся они и для наглядной демонстрации проекта заказчику.

Таким образом, у лицензионных пользователей AutoCAD Civil 3D 2010 появился еще один серьезный стимул к приобретению и продлению подписки на используемое программное обеспечение.

Андрей Жуков
CSoft

Тел.: (495) 913-2222
E-mail: zhukov@csoft.ru



Визуализация движения по дороге

AUTOCAD® CIVIL 3D® УСКОРЯЕТ ПРОЦЕСС И ПОВЫШАЕТ КАЧЕСТВО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ

AutoCAD® Civil 3D®, основанный на технологии Информационного моделирования (BIM), содержит средства проектирования и расчетов по СНиП и ГОСТ, позволяющие проектным группам не чертить, а проектировать объекты инфраструктуры. Сертификат ГОССТАНДАРТ РОССИИ.

AutoCAD® Civil 3D® 2010



Autodesk®

CSSoft
группа компаний

Москва, 121351,
Молодогвардейская ул., д. 46, корп. 2
Тел.: (495) 913-2222, факс: (495) 913-2221
Internet: www.csoft.ru E-mail: sales@csoft.ru

Группа компаний CSOft (СиСофт) – крупнейший российский поставщик решений и системный интегратор в области систем автоматизированного проектирования, технологической подготовки производства, документооборота и геоинформационных систем. Подробности – на сайте www.csoft.ru



Autodesk®
Gold Partner
Architecture, Engineering & Construction



GeoniCS Генплан – в развитии

Программный комплекс GeoniCS давно зарекомендовал себя как надежный помощник в решении основных задач, возникающих при проектировании генеральных планов. При этом он постоянно развивается и совершенствуется: разработчики (компания CSoft

Development) чутко реагируют на пожелания пользователей и реализуют их в новых версиях. Лицензионные пользователи могут оперативно и абсолютно бесплатно получать обновления текущей версии, а значит использовать в работе самые совершенные программные инструменты.

Рассмотрим некоторые функции, появившиеся в GeoniCS за последнее время.

Модуль "Генплан"

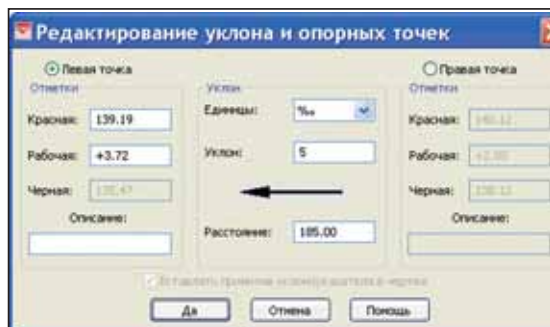
Усовершенствована опция создания опорных точек с помощью уклоноуказателей: теперь можно редактировать не только отметки и уклоны, но и расстояния.

Кроме того, появилась возможность задавать точность уклона: это понадобится в некоторых вариантах оформления чертежей вертикальной планировки – например, при реконструкции.

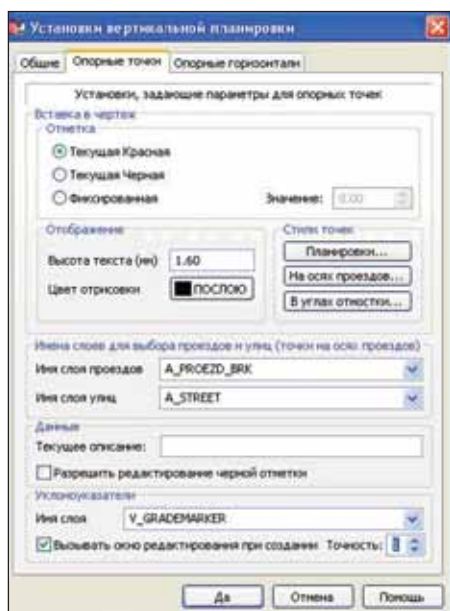
Изменение точности уклона в ранее вставленных уклоноуказателях производится с помощью окна *Свойства* AutoCAD.

Возможность редактирования расстояний в уклоноуказателях позволяет задавать требуемое расстояние между опорными точками.

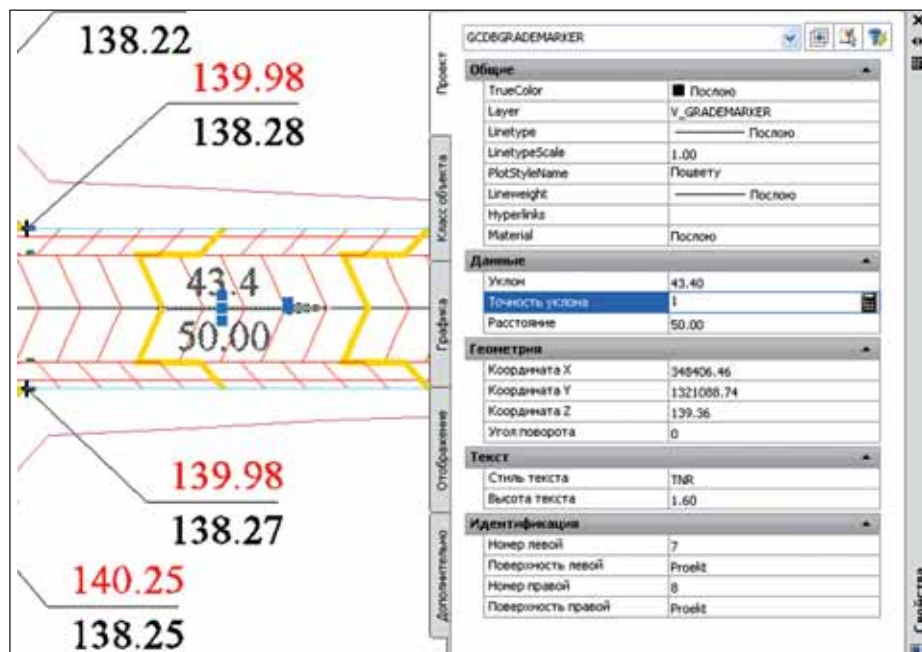
Пользователи могут получать опорные точки на пересечении уклонов (подобная функция есть в модуле "Топоплан"). Эти опорные точки создаются теперь не только на прямолинейных, но и на криволинейных участках.



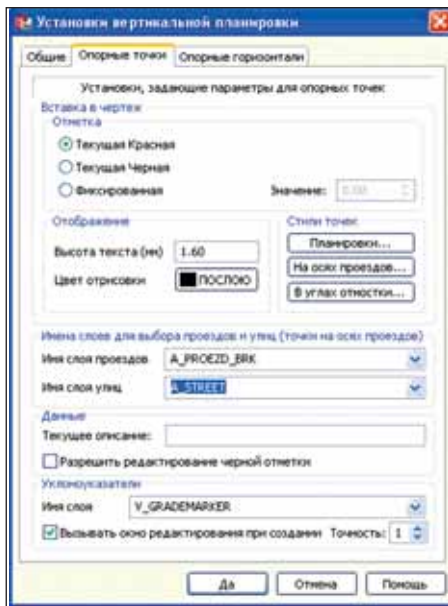
Редактирование расстояний



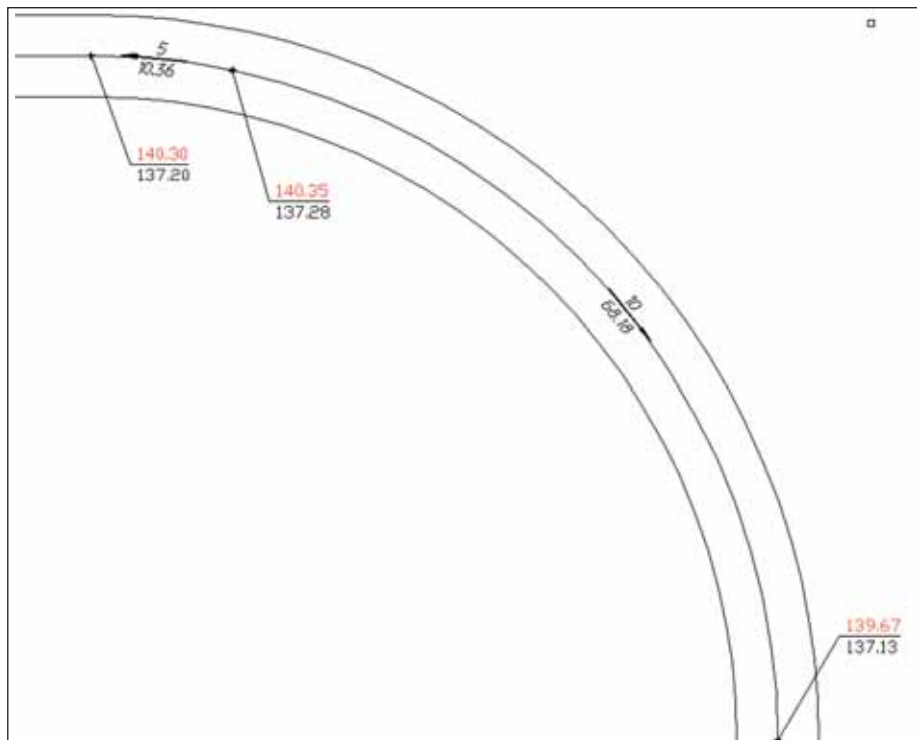
Задание точности уклона



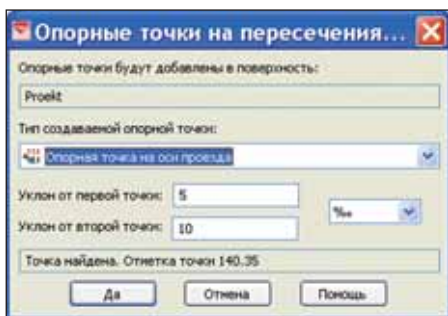
Изменение точности уклона



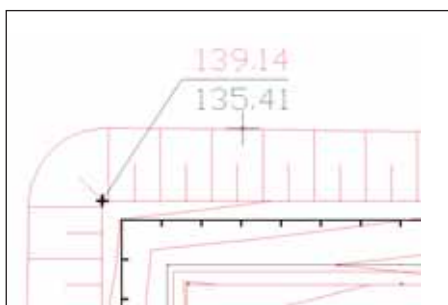
Задание слоя проездов



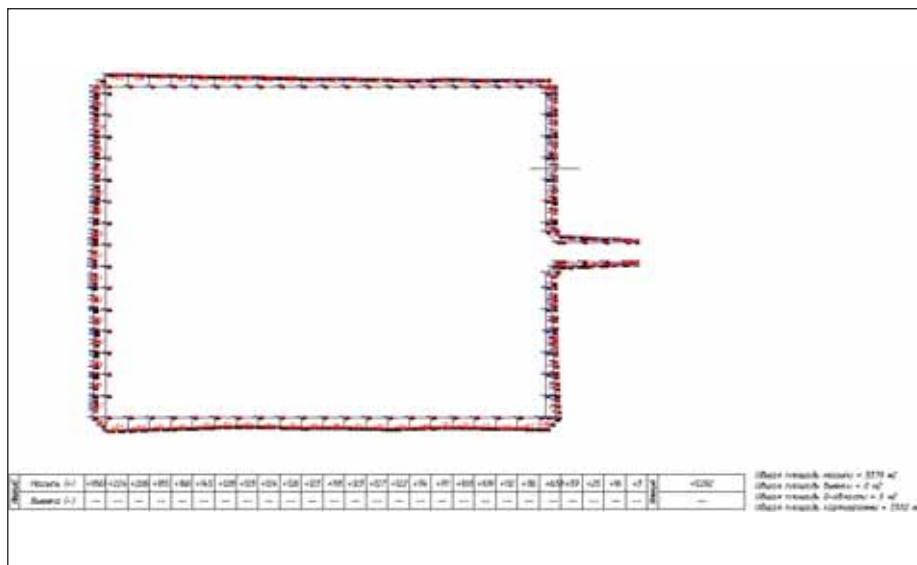
Точка пересечения на криволинейном участке



Нахождение точки пересечения



Проектный откос на закруглении

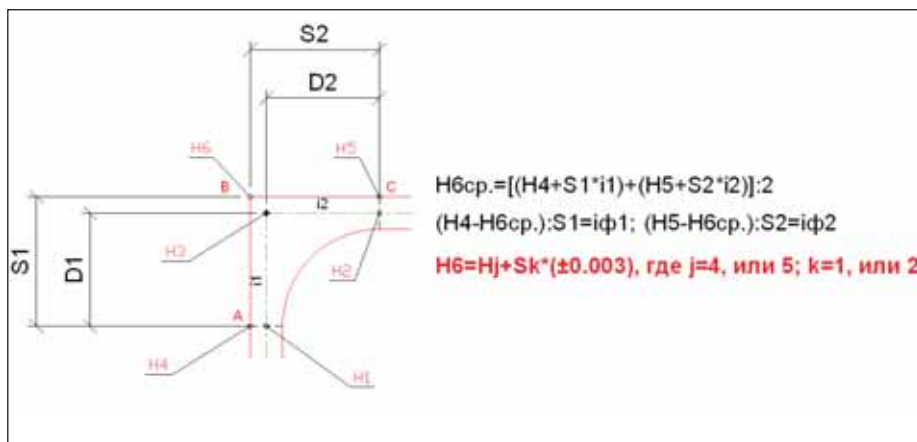


Картограмма по откосу

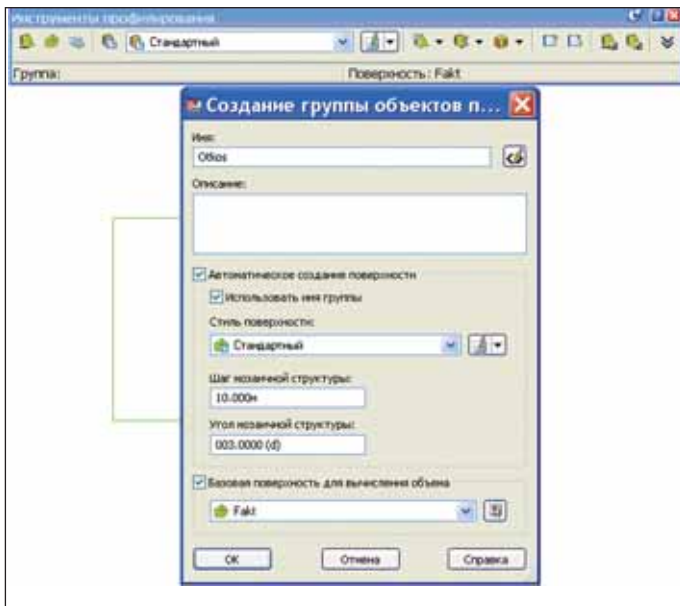
Необходимым условием создания опорных точек на кривых является тип исходных точек "Опорные точки на осях проездов". Кроме того, ось проезда должна располагаться на слое, указанном в окне *Установки вертикальной планировки*.

Эта функция позволяет найти отметку и определить расстояния в соответствии с заданными уклонами. Такие задачи часто возникают при реконструкции, когда нельзя явным образом задать местоположение опорной точки.

Проектный откос строится теперь по бровкам, имеющим не только прямые, но и дуговые сегменты, поэтому команда получила название *Проектный откос с дугами*.



Определение отметок структурных линий по проездам



Задание проектного откоса

Пока остаются вопросы, связанные с некорректной отрисовкой закруглений откосов: сейчас эта проблема решается сглаживанием вершин бровки кривыми малого радиуса. Ведется работа по автоматизации данного процесса.

Есть достаточно простой алгоритм расчета картограммы по проектному откосу.

На сегодня для фильтрации излишних точек, участвующих в расчете, используется ручной режим, однако вскоре должен быть автоматизирован и этот процесс.

Усовершенствована функция создания **структурных линий по проездам** на участках без круговых кривых. Теперь проектные горизонталы по проездам на прямых участках отрисовываются корректно.

Этот алгоритм предназначен только для внутриплощадочных проездов, где нет больших скоростей и потому не требуется устройство виражей.

i_1 и i_2 – уклоны по оси проезда.

Во всех вариантах должен быть проанализирован уклон между точками А-В и В-С – if_k .

Если уклон между этими точками $< |0.003|$, то отметка угловой точки В рассчитывается от отметки на отрезке с наименьшим уклоном.

При этом уклон данного отрезка принимается равным ± 0.003 .

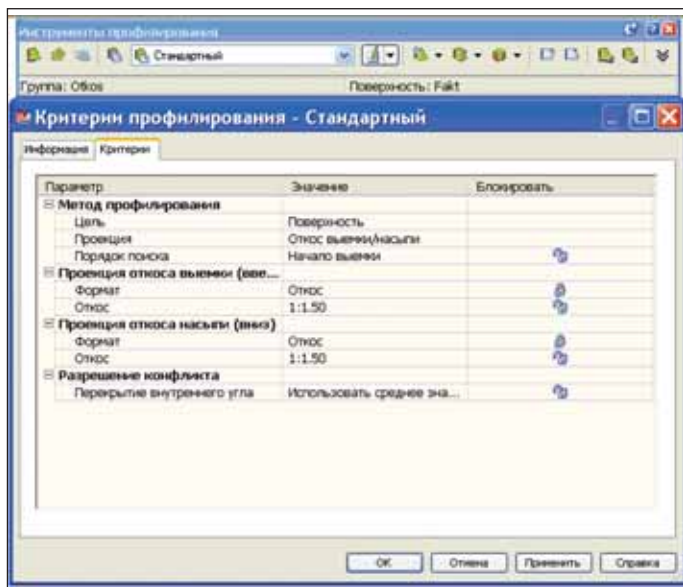
В итоге рассчитывается отметка **Н6**.

Если уклоны на этих участках $\geq |0.003|$, рассчитывается отметка **Н6ср**.

Величина минимального уклона (± 0.003) принята на основании того, что, согласно СНиП, минимальный уклон по осям проездов может быть ± 0.005 . Соответственно, величина уклона по краю проезжей части (или бортовому камню)



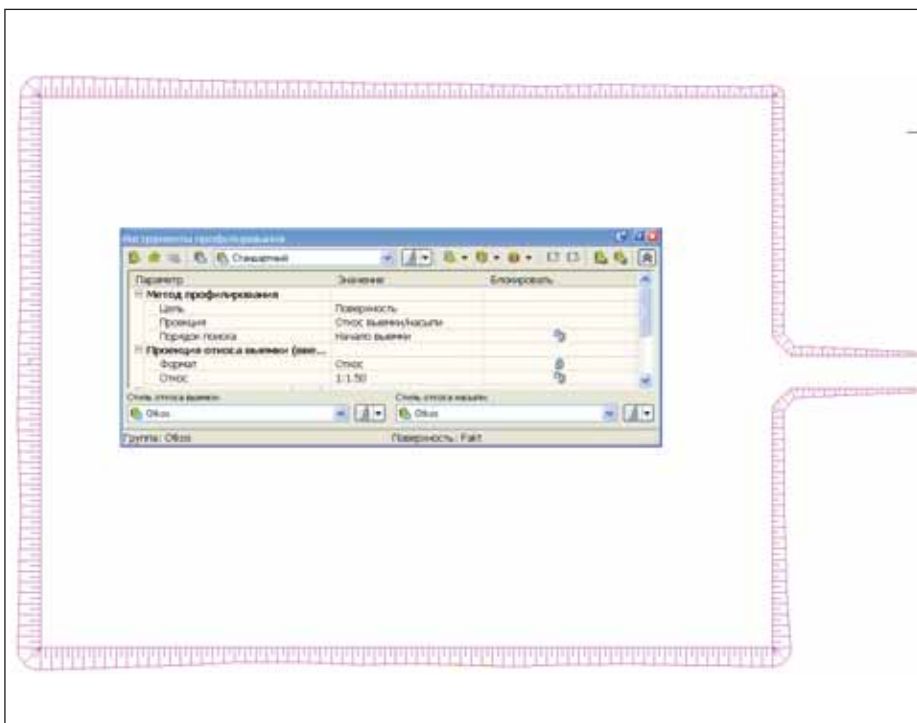
Выбор набора параметров проектного откоса



Настройка параметров проектного откоса



Создание проектного откоса



Отрисовка проектного откоса

с внешней стороны проездов будет иметь меньшие значения. Минимальный уклон по лоткам принимается, как правило, равным - |0.003|. Бортовой камень выполняет в том числе функцию лотка. Это и определяет принятое ограничение.

Возможность передать свои проектные решения в программный комплекс GeoniCS реализована и для пользователей AutoCAD Civil 3D. В этом случае проектный откос может быть построен в Civil 3D после чего необходимые данные импортируются в GeoniCS.

Ниже предлагается вариант взаимодействия этих программ при построении проектного откоса.

Взаимодействие GeoniCS и AutoCAD Civil 3D при построении проектного откоса и расчете картограммы по нему

- 1) Отрисовываем в GeoniCS верхнюю бровку откоса на своем слое (например, "Browka") и изолируем его.
- 2) Экспортируем черную поверхность в LandXML и импортируем ее в поверхность Civil 3D.

- 3) Создаем проектный откос (объект профилирования) и привязанную к нему проектную поверхность. Настраиваем параметры построения проектного откоса (уклон, целевая поверхность и т.д.).

Выполняем команду создания проектного откоса *Создать объект профилирования*.

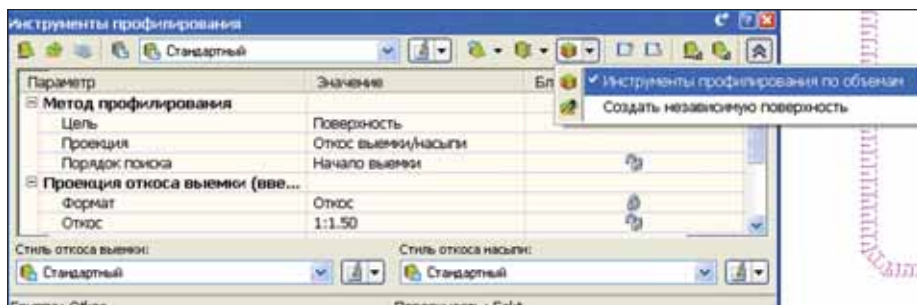
В результате строится откос, состоящий из 3D-линий (характерных линий), которые можно поместить на свой слой – например, "Otkos".

Для определения объемов земляных работ выполняем команду *Инструменты профилирования по объемам*. После этого можно просмотреть объемы по откосу.

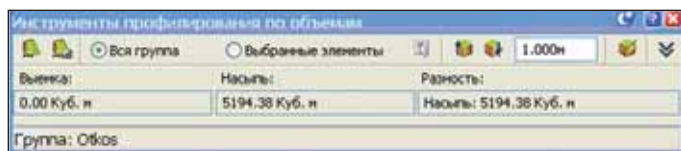
- 4) Из поверхности "Otkos" извлекаем внешнюю границу в виде 3D-полилинии.
- 5) Создаем в GeoniCS новую поверхность и добавляем в нее полученную 3D-полилинию в качестве границы.
- 6) Теперь можно построить поверхность "Otkos" и отобразить ее 3D-границями.

Рассмотренные функции и приемы проектирования в программном комплексе GeoniCS позволяют более эффективно решать задачи, стоящие перед пользователями этого продукта.

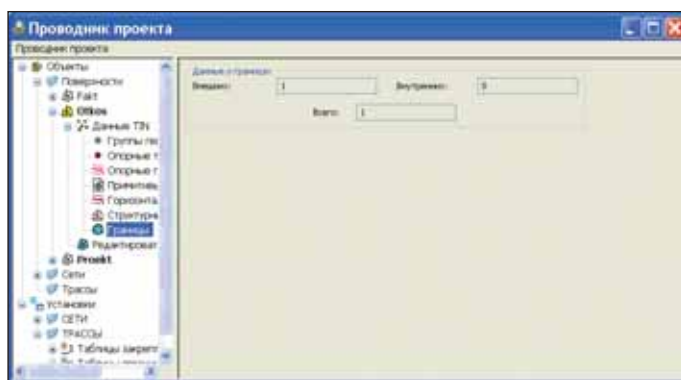
Для более успешного освоения ПО рекомендуем пройти обучение в компании "СиСофт". Продолжительность обучения по курсу GeoniCS Генплан – 5 дней (40 академических часов). Специалисты, прошедшие обучение, смогут быстрее и эффективнее использовать



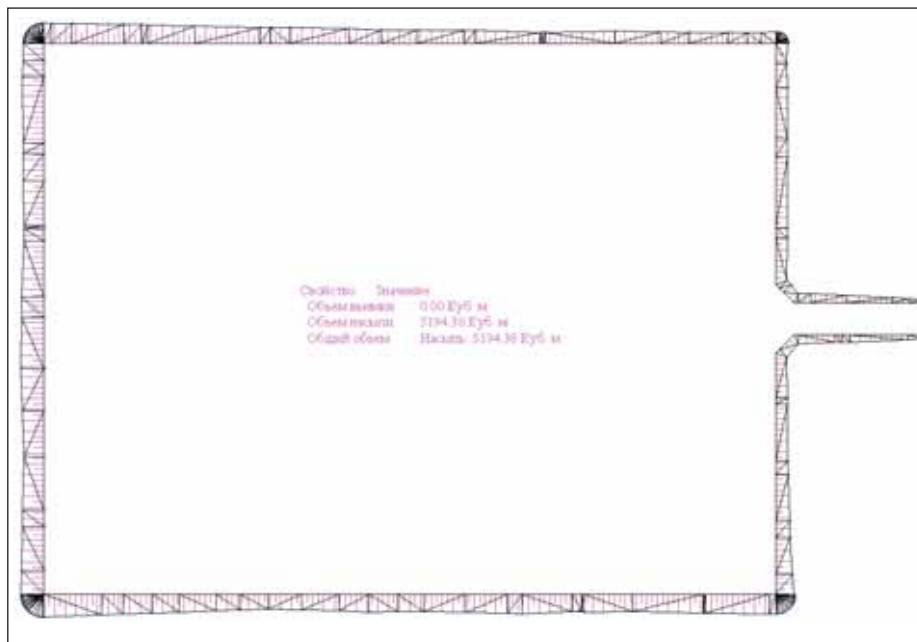
Расчет объемов по проектному откосу



Просмотр объемов



Экспорт границы по откосу в поверхность GeoniCS



Построение поверхности проектного откоса в GeoniCS

возможности программного продукта в повседневной работе.

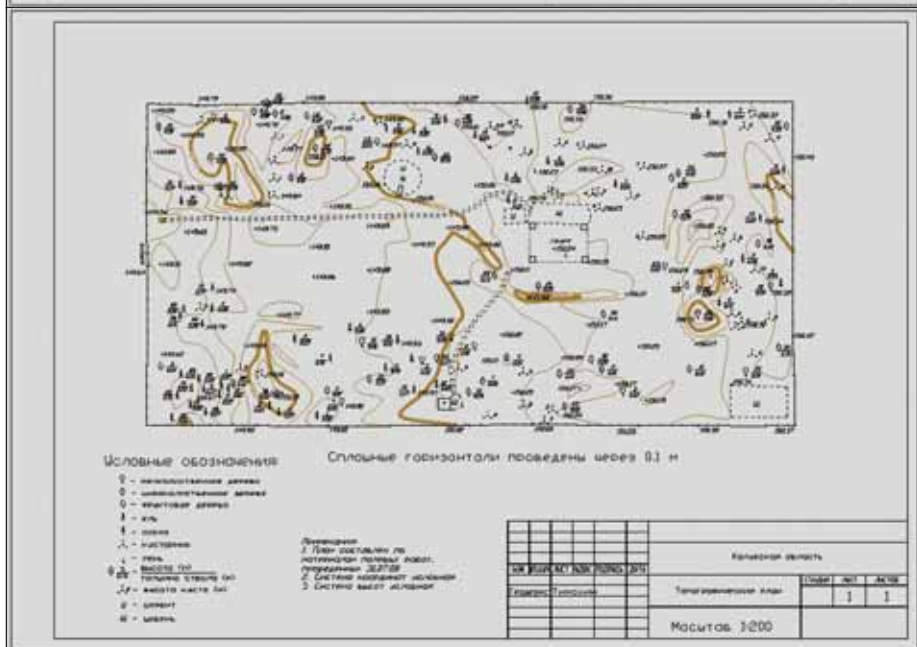
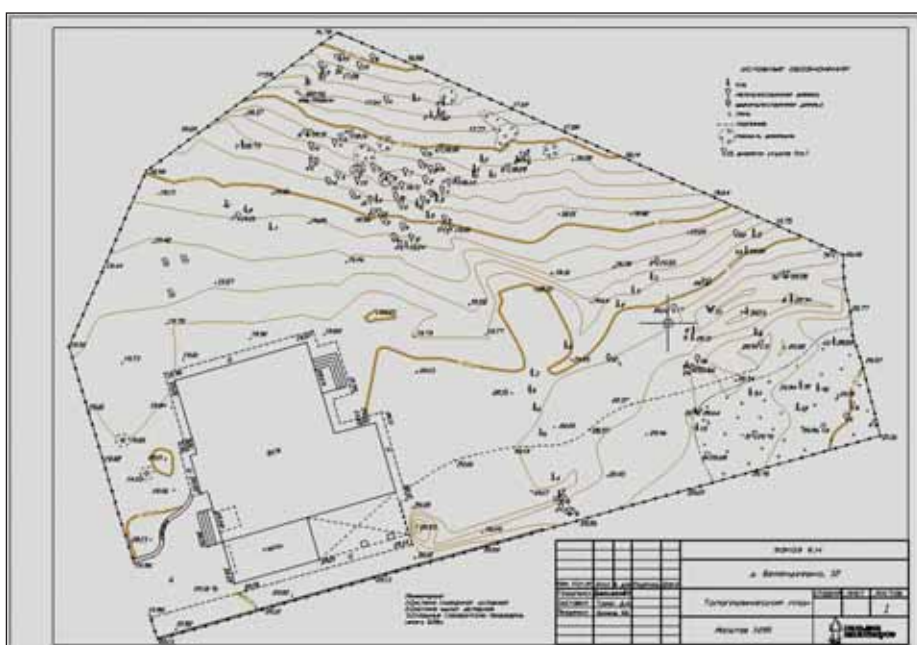
Работа над совершенствованием GeoniCS продолжается...

Андрей Жуков,
заместитель директора отдела

Александр Пеньков,
главный специалист
CSoft
Отдел изысканий, генплана
и транспорта
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: zhukov@csoft.ru
penkov@csoft.ru

"Гильдия Инженеров" выбирает

nanoCAD Топоплан



Примеры оформления работ

Группа компаний "Гильдия Инженеров" специализируется на оказании услуг по земельно-правовому консалтингу в сфере геодезии, осуществляет комплексное сопровождение строительства, выполняет геодезические работы при прокладке инженерных сетей и проводит инженерно-геодезические изыскания (топографическую съемку крупных масштабов).

Геодезия – это не только наука измерять, а геодезические работы – не просто нажатие кнопок на электронных приборах. Чтобы выполнять эти работы с должным качеством, необходимы знания, опыт, а кроме того, разумеется, самое современное оборудование и программы для решения задач в области геодезии. На этом и основаны успехи "Гильдии Инженеров". У нас работают профессионалы. Мы любим свое дело. Мы используем методики и технологии, специально подобранные под конкретные задачи и проекты. Наши геодезисты работают с новейшим оборудованием и специализированными программными комплексами.

"Гильдия Инженеров" использует программы GeoniCS, RasterDesk, nanoCAD, разработанные компаниями CSoft Development и "Нанософт". Каждый из этих программных продуктов отличается богатым функционалом, очень надежен, соответствует российским нормативам и требованиям, быстро совершенствуется и прост в использовании.

В декабре 2009 года компания ЗАО "Нанософт" выпустила новый программный продукт nanoCAD Топоплан. Наши специалисты опробовали его в действии – и готовы поде-

литься впечатлениями. Новинка отлично работает в связке с программой GeoniCS Изыскания, оптимизируя трудозатраты и повышая общую эффективность нашей деятельности. Камеральный отдел, имеющий успешный опыт применения комплекса GeoniCS и программы nanoCAD СПДС, использовал nanoCAD Топоплан для автоматизации процесса подготовки топографических планов. Внедрение, не требовавшее специального обучения специалистов отдела, прошло максимально быстро. Не заставил себя ждать и практический результат: подготовка топографических планов существенно упростилась.

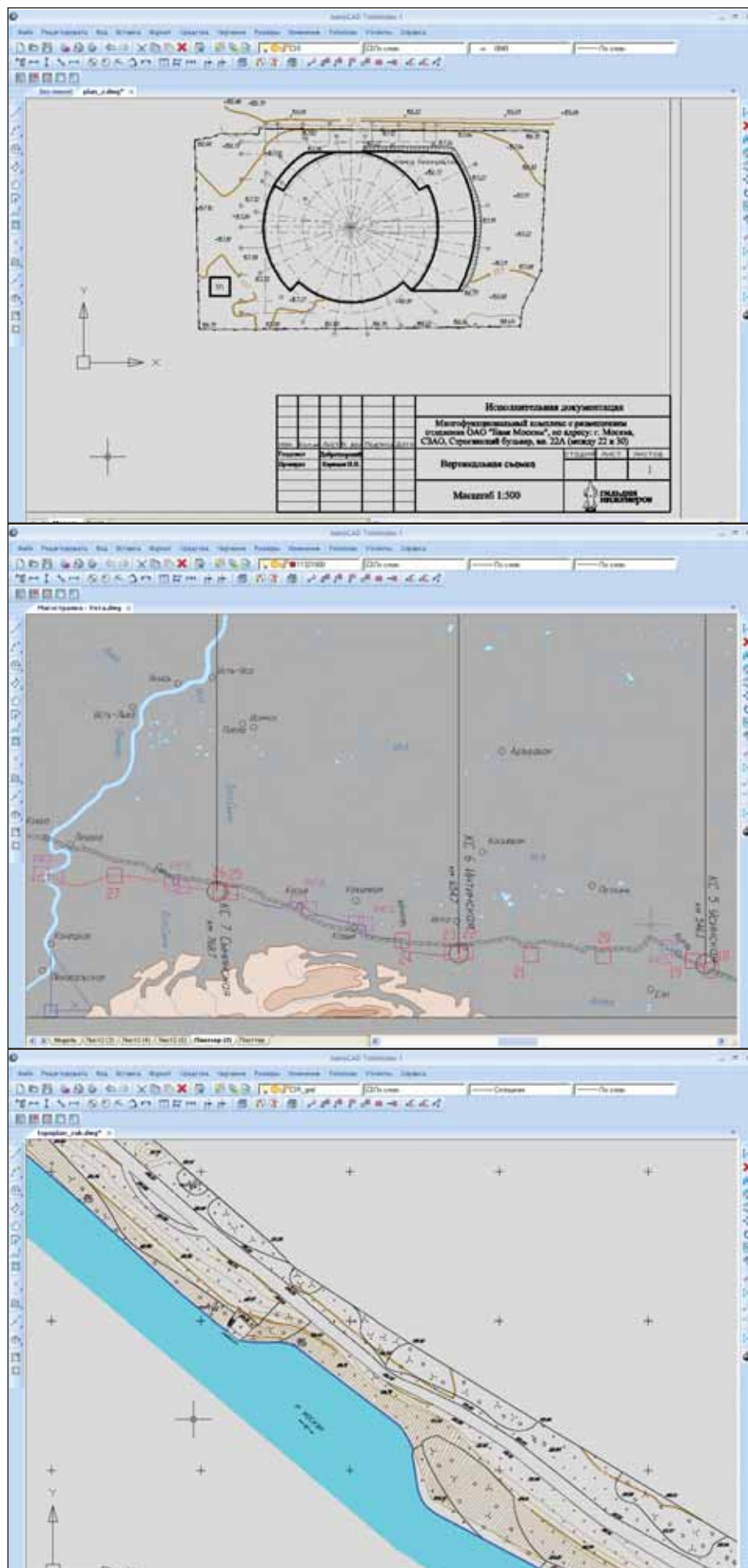
Система открыта для изменений, что позволяет нам самостоятельно настраивать оформление, исходя из требований заказчиков и контролирующих органов. С помощью связки "nanoCAD Топоплан + GeoniCS Изыскания" формируются все необходимые отчеты, планы, ведомости и сводки.

Огромный плюс – возможность работы с привычными форматами графических материалов: DWG и DXF.

Программа работает стабильно, позволяет обрабатывать большие объемы информации. Она постоянно развивается, и мы с пониманием относимся к некоторым ее недостаткам – для столь молодого продукта они неизбежны. Процесс камеральной обработки не сводится к отрисовке ситуации и оформлению топографических планов: требуется возможность подгрузки данных инженерной съемки из текстового файла (в настоящий момент программа напрямую "читает" файлы – результаты расчета, выполненного в GeoniCS Изыскания), создания ЦММ и работы в 3D... Но уже сейчас nanoCAD Топоплан стал нашим надежным помощником, мы с нетерпением ожидаем появления функционала для работы с рельефом. После этого программа будет внедрена и в региональных филиалах группы компаний.

Игорь Каримов,
главный инженер ООО "Гильдия
Инженеров"
E-mail: info@gofen.ru

Результаты работ,
выполненных в программе



Model Studio CS Молниезащита

Уважаемые читатели, мы продолжаем знакомство с линейкой Model Studio CS. На очереди программный комплекс **Model Studio CS Молниезащита 1.0** – новая разработка специалистов компании CSoft Development, реализующая все уникальные технологии и располагающая всеми инструментами программ Model Studio CS.

Основное назначение Model Studio CS Молниезащита – расчет и трехмерное интерактивное проектирование молниезащиты зданий, сооружений и открытых территорий. Вы можете проектировать новые средства молниезащиты, определять эффективность защитного действия уже существующих молниеотводов. Возможна и компоновка объекта в целом: новое приложение предоставляет доступ ко всему инструментарию Model Studio CS для трехмерного проектирования.

Прежде всего перечислим основные задачи, которые позволяет решать первая версия программного комплекса Model Studio CS Молниезащита:

- компоновочное решение объекта, требующего молниезащиты;
- расчет и автоматическое построение типовых зон молниезащиты в соответствии со следующими нормативными документами:
 - СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных предприятий",
 - РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений",
 - СТО Газпром 2-1.11-170-2007 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и коммуникаций ОАО "Газпром",
 - РД-91.020.00-КТН-276-07 "Нормы проектирования молниезащиты объектов магистральных нефтепроводов и коммуникаций ОАО "АК "Транснефть" и дочерних акционерных обществ",
 - ДСТУ Б В.2.5-38:2008 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений";
- построение горизонтального сечения зон молниезащиты на заданной высоте;
- формирование и выпуск полного комплекта проектной документации:
 - чертежи, сечения, разрезы,
 - табличная проектная документация с рамками, штампами, эмблемами и т.п. – в форматах MS Word, MS Excel, AutoCAD, адаптируемых под стандарт проектной организации.

Некоторые из перечисленных возможностей уже знакомы пользователям Model Studio CS и, судя по многочисленным откликам, превосходно себя зарекомендовали. Поэтому, оставив их за рамками сегодняшней темы, остановимся только на специфическом функционале для расчета и построения зон молниезащиты.

Установите программу или ознакомьтесь с видеороликами, демонстрирующими ее возможности, – и вы вживую увидите, с какой скоростью теперь можно проектировать молниезащиту в 3D, получая при этом максимум информации, необходимой для принятия проектных решений.

При размещении молниеприемника, взятого из базы данных или созданного с помощью специализированной команды, зона молниезащиты автоматически строится по правилам, сформулированным в нормативных документах (рис. 1).

Изменить методику расчета, а значит и автоматически перестроить зону, можно на любом этапе – это позволяет за самое короткое время проверить все возможные варианты и выбрать наилучший. При вставке в чертеж второго и последующих стержневых молниеприемников программный комплекс самостоятельно определяет тип взаимодействия между ними, то есть строит зоны для одиночного, двойного или многократного стержневого молниеприемника.

Аналогичное решение применено относительно тросовых молниеприемни-

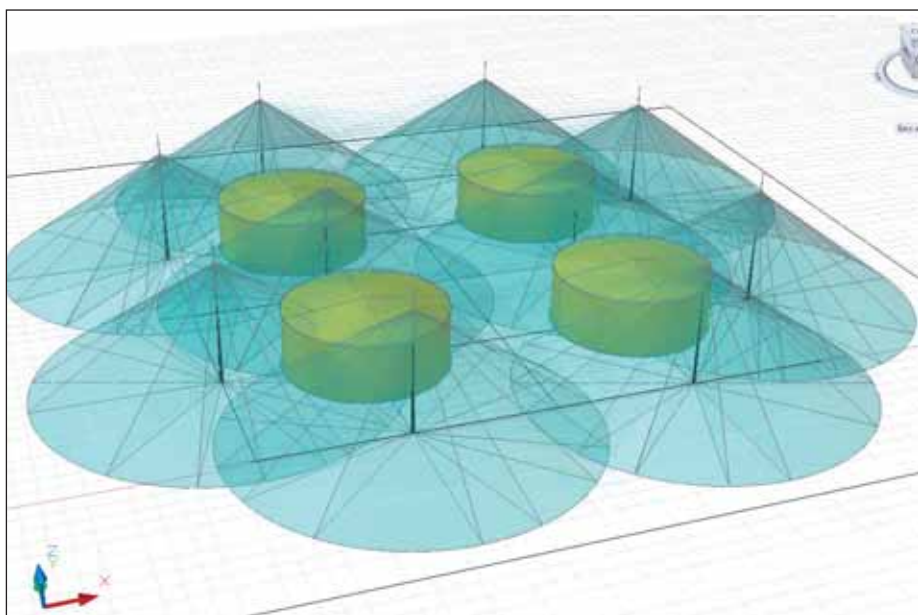


Рис. 1. Молниезащита парка резервуаров

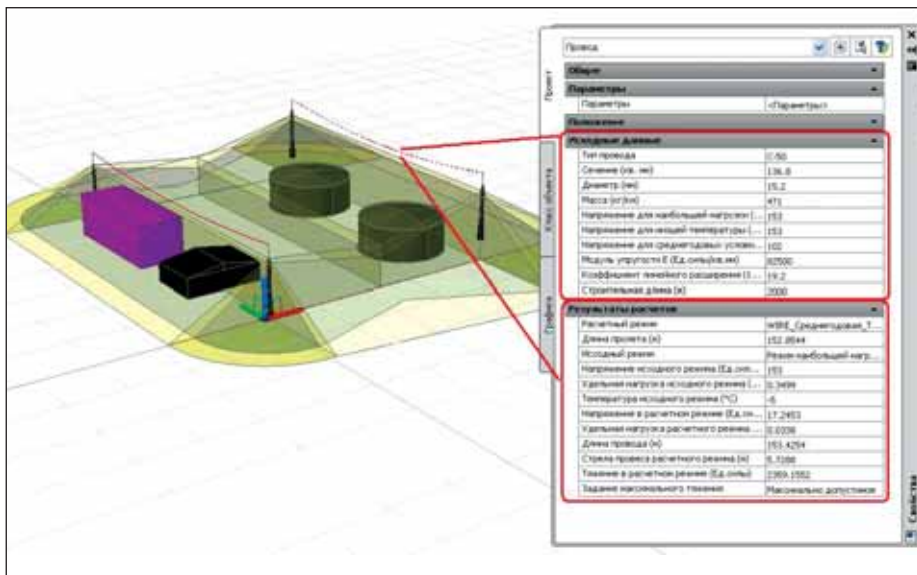


Рис. 2. Механический расчет тросового молниеприемника



Рис. 3. Сертификат соответствия Model Studio CS Молниезащита

ков: расчет и построение зон производятся для одиночного, двойного или замкнутого тросового молниеприемника. Не забыли разработчики и о расчете стрелы провеса троса, которая рассчитывается в зависимости от механических характеристик выбранного троса и условий грозового режима для конкретной местности (рис. 2).

Выбор зон защиты ведется в строгом соответствии с положениями действующих норм и стандартов, что подтвердил сертификат соответствия ГОСТ Р № РОСС RU.СП15.Н00231 (рис. 3).

Поскольку все программы Model Studio CS реализованы на единой платформе, проект защищаемого объекта не обязательно выполнять с нуля. Так, при наличии готового проекта подстанции ОРУ, разработанного в Model Studio CS Открытые распределительные устройства, для закрытия всей подстанции зоной молниезащиты достаточно указать молниеприемники на порталах и при необходимости дополнительно установить отдельно стоящие (рис. 4, 5).

Как и все продукты линейки, Model Studio CS Молниезащита предлагает два режима проектирования – 2D и 3D.

Цель проектирования молниезащиты – с требуемой надежностью защитить объект от прямых ударов молнии. Чтобы проверить и подтвердить соответствие этому требованию, используют горизонтальные сечения зон защиты, выполненные на определенной высоте (чаще используется самое высокое сооружение объекта). Этому важному процессу разработчики уделили особое внимание, постаравшись создать наиболее эргономичный и эффективный инструмент. В первую очередь, при проектировании доступна визуализация горизонтального сечения непосредственно на зоне молниезащиты.

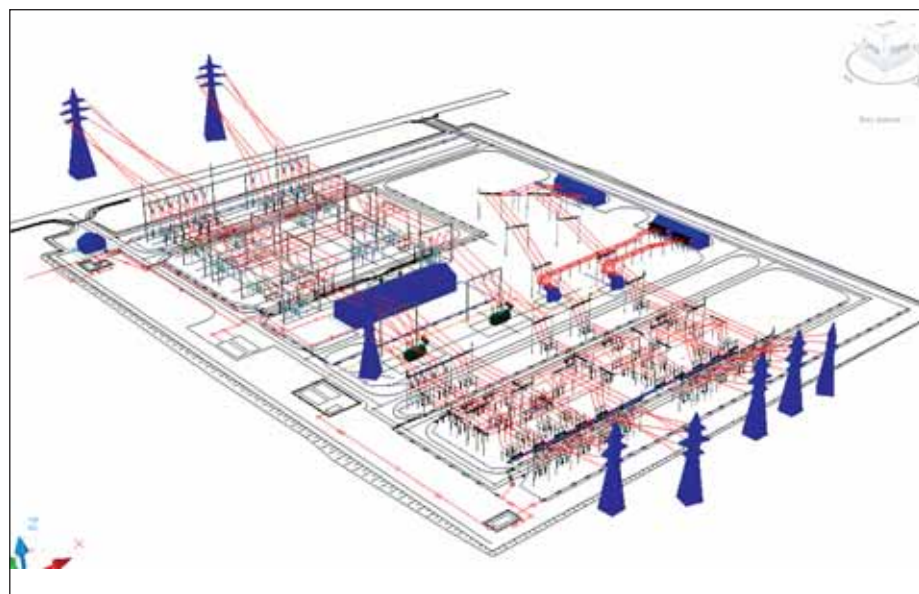


Рис. 4. Проект ОРУ, реализованный в Model Studio CS Открытые распределительные устройства

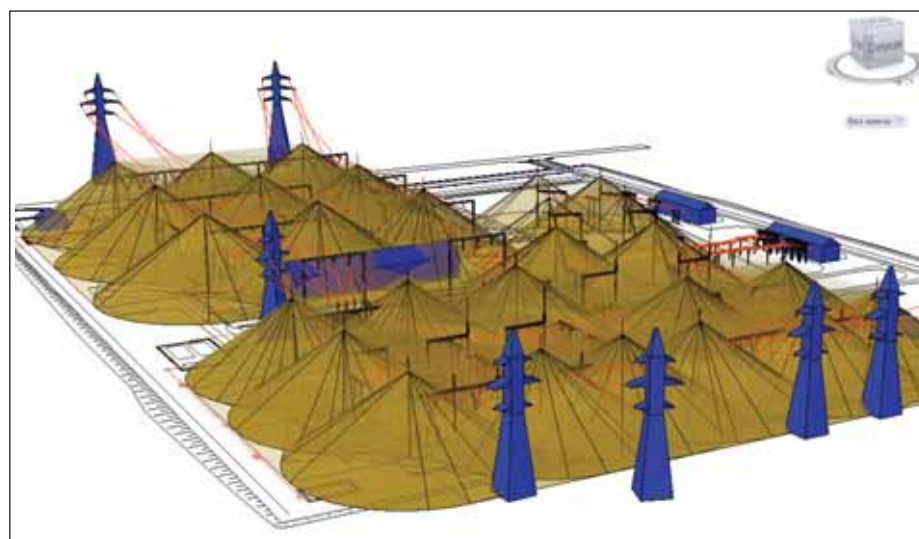


Рис. 5. Молниезащита ОРУ, реализованная в Model Studio CS Молниезащита

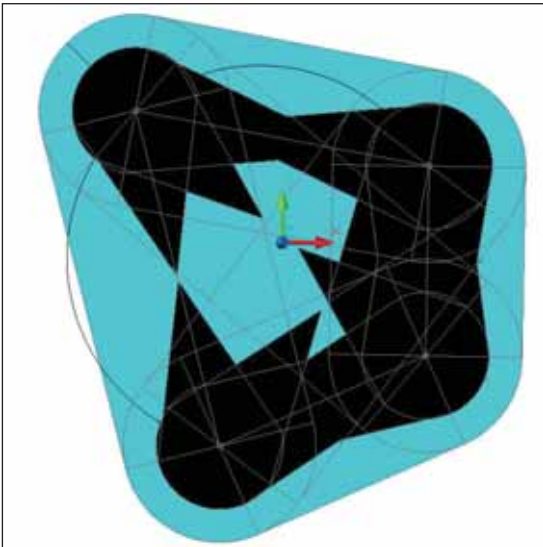


Рис. 6. Контур сечения на заданной высоте в режиме 2D

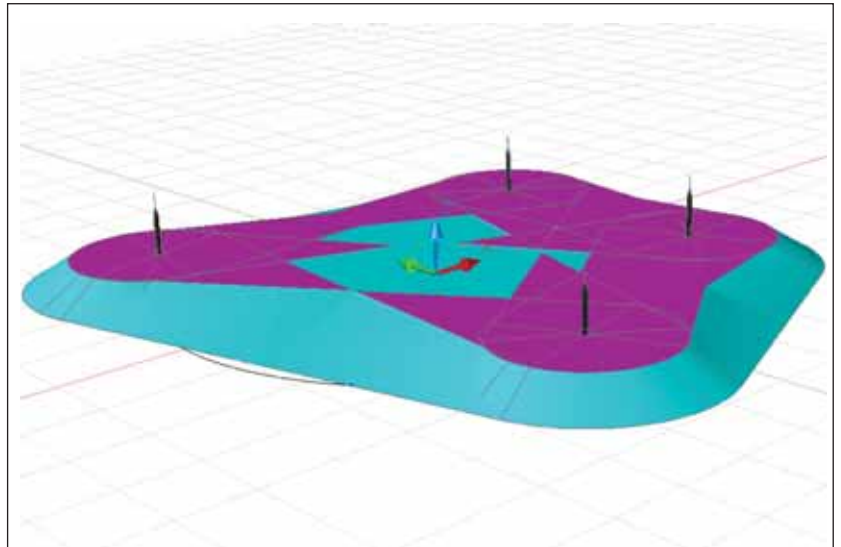


Рис. 7. Контур сечения на заданной высоте в режиме 3D

Например, в режиме 2D отображается контур сечения на заданной высоте (рис. 6), а в режиме 3D – часть зоны защиты ниже заданного уровня (рис. 7). Такой подход позволяет быстро и точно оценить в интерактивном режиме допустимость созданной конфигурации системы защиты и действенность вносимых изменений. Во-вторых, при необходимости можно получить отдельный чертеж горизонтального сечения зоны защиты на любой заданной высоте (рис. 8).

Чертежи проекций по соответствующим зонам одиночных, двойных, много-

кратных стержневых, а также одиночных, двойных и замкнутых тросовых молниеотводов формируются в соответствии с выбранными методиками расчета, проставленными размерами и обозначениями (рис. 9). Для выполнения этой операции предусмотрена специальная команда.

Табличные документы представляют собой отчеты по результатам расчета различных зон (рис. 10). Сразу после установки программа предоставляет в распоряжение пользователя несколько пакетов таких отчетов, сгруппированных по

руководящим документам. При полноценном компоновочном решении могут быть получены спецификации на оборудование молниезащиты.

Разработчики автоматизировали всю рутину, оставив проектировщику простор для творчества, вариативного анализа, принятия оптимальных инженерных решений. Сосредоточьтесь на создании эффективных, надежных и безопасных конструкций, об остальном позаботится Model Studio CS Молниезащита.

Одним из универсальных принципов проектирования является принцип контролируемости, когда проектировщику должен быть обеспечен доступ к промежуточным результатам работы. Их оценка способствует принятию эффективных решений, помогает обнаруживать ошибки в исходных данных, проверять достоверность полученных результатов. Поэтому при автоматизированном проектировании должны быть предусмотрены способы и инструменты контроля существенных параметров модели. Одновременно следует учитывать требования наглядности, легкости восприятия, компактности представления информации для пользователя. В нашей следующей статье мы расскажем, как эту проблему решают разработчики программных продуктов Model Studio CS.

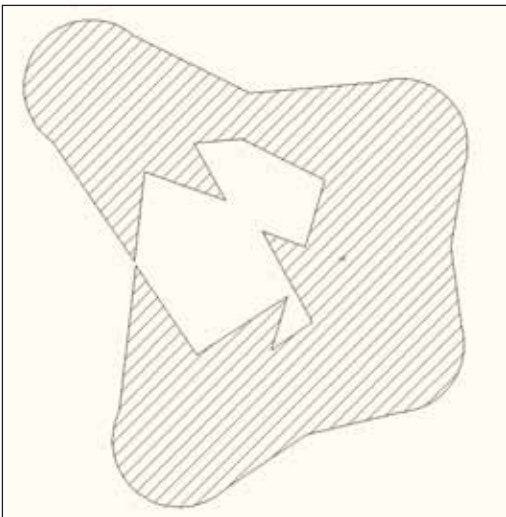


Рис. 8. Сечение по зоне молниезащиты

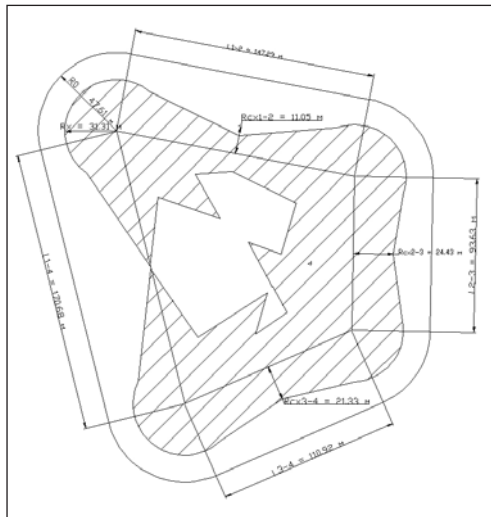


Рис. 9. Зона защиты многократного стержневого молниеприемника. Методика РД 34.21.122-87

Многократные стержневые молниеприемники							
Молниеприемник	H, м	H0, м	R0, м	L, м	Hc, м	Rc, м	Rcx, м
на высоте Hx = 10.00 м							
M1-M2-M3-M4	31.74	29.20	47.61	L1-4 = 170.68 L3-4 = 110.92 L2-3 = 93.63 L1-2 = 147.29	Hc1-4 = 9.75 Hc3-4 = 18.12 Hc2-3 = 20.54 Hc1-2 = 13.02	31.31	Rcx1-4 = 0.00 Rcx3-4 = 21.33 Rcx2-3 = 24.43 Rcx1-2 = 11.05

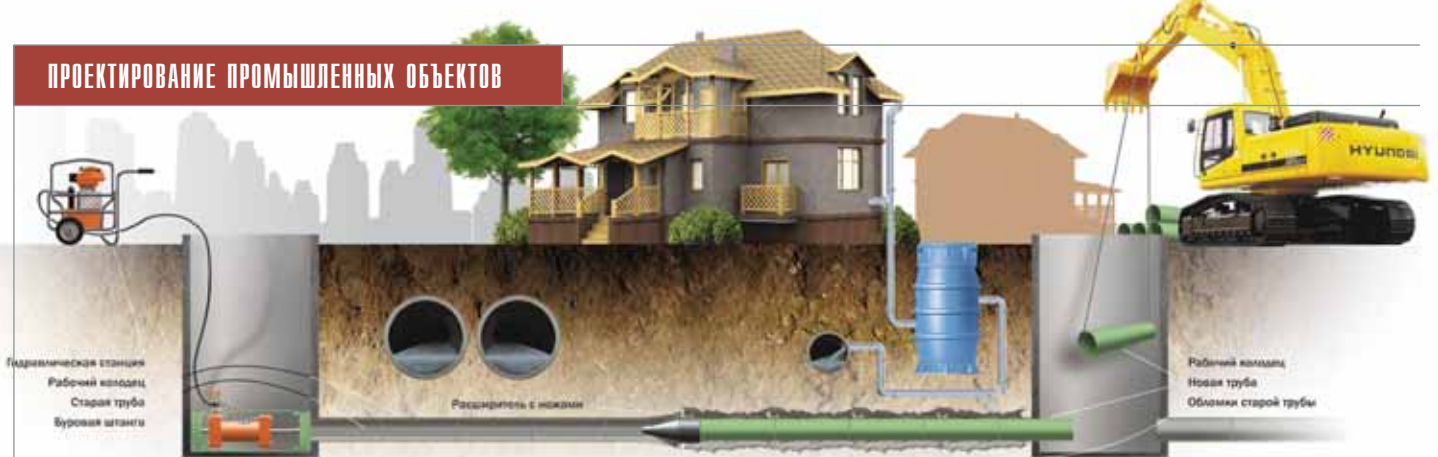
Рис. 10. Результаты расчета в табличном виде

**Максим Карпов,
Степан Воробьев**
CSoft
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: vorobev@cssoft.ru

Решаемые задачи	Другой софт	Решение от СпСофт (Model Studio CS ЛЭП)
Систематический расчет проводов и тросов	Выполняется	Выполняется
Автоматическая расстановка опор	Есть	Есть и прекрасно работает!
Ручная расстановка опор	Да, но хотелось бы поудобнее (уходит много времени)	Да
Информация по пересечкам	Есть ручной ввод	Есть
Оформление профиля	Есть	Есть ручной ввод и есть импорт из геодезических программ
Работа с планом	Нет	Есть
Конструктор гирлянд	Нет, обещают сделать	Есть
Спецификация оборудования	Есть	Есть
Расчет нагрузок на фундамент	Есть	Есть
Ведомость отвода земли	Есть	Есть
Ведомость вырубki просеки	Есть	Есть
Нанесение вырубki на план	Есть	Есть
Справочники оборудования, изделий и материалов	Есть	Есть
Интерфейс	Нет	Есть
Работа в среде AutoCAD	Вроде есть, но лучше уточнить	Есть
Расчеты в реальном времени	Нет, но AutoCAD необходимо для вывода документов	Есть
Цена вопроса	Нет	Да
Цена за программное обеспечение	Нет	Да
Годовая подписка	Более 100 тыс. рублей за комплект модулей	60 тыс. рублей
	Неизвестно	15 тыс. рублей

Хороший вариант!!

Включает возможность получения всех обновлений программы в течение года и доступ на web-сервер Model Studio CS



Model Studio CS Трубопроводы: рождение сверхновой

Не так часто российские разработчики программного обеспечения балуют пользователей трехмерными системами проектирования трубопроводов. А если говорить прямо, то до сих пор таких российских систем просто не было: предла-

гались иностранные решения, адаптированные в меру возможностей поставщика и самой системы. Впрочем, подобных систем не слишком много и в мире, так что появлению этих продуктов всегда сопутствует ажиотажный интерес проектировщиков.

Все гениальное просто

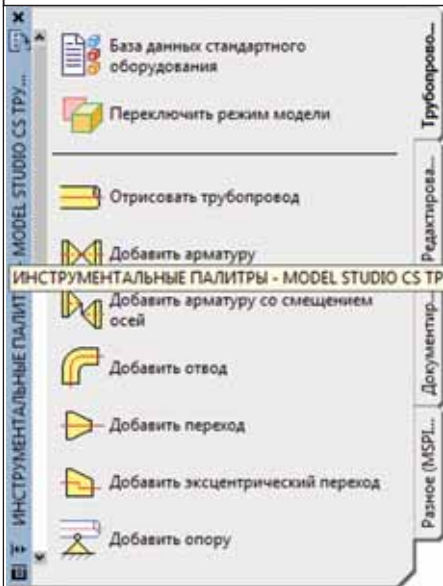
Продуманная организация рабочего пространства, широкий спектр выполняемых задач, простота доступа к основному функционалу, скорость и правильная логика работы – вот те основные критерии, которым должна отвечать программа, чтобы обеспечить и высокий темп работы проектировщика, и своевременное получение качественных результатов. Создатели Model Studio CS Трубопроводы постарались максимально обеспечить соответствие своего детища перечисленным условиям. И у них это действительно получилось!

Интерфейс получился простым и интуитивно понятным. Для начала работы нет необходимости кропотливо изучать руководство пользователя и, соответственно, тратить на это драгоценное время. Model Studio CS Трубопроводы работает на основе AutoCAD и программных средств, в состав которых AutoCAD включен (AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD MEP и др.). Это значит, что доступ к функционалу программы осуществляется через привычный для многих пользователей интерфейс AutoCAD. Работавшим с этим популярным программным продуктом не составит большого труда освоить и Model Studio CS Трубопроводы. Все функции программы собраны в дополнительном меню, панелях инструментов и инструментальных палитрах. А при работе с Model Studio CS Трубопроводы под AutoCAD 2009-2010 можно воспользоваться лентой "Трубопроводы".

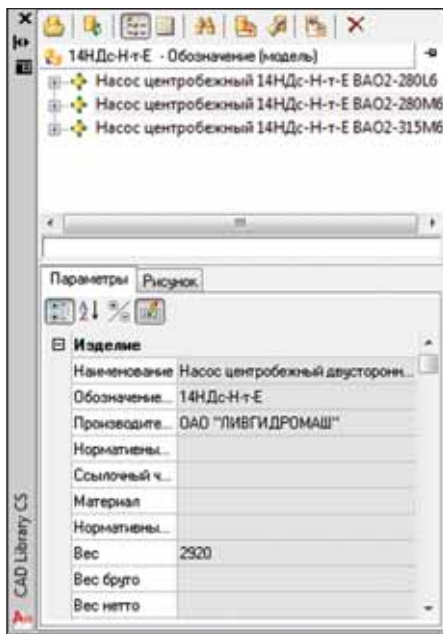
Все объекты базы данных стандартного оборудования сосредоточены в одном окне, представляющем собой палитру AutoCAD; ее можно закрепить в любом месте графического экрана. Поиск



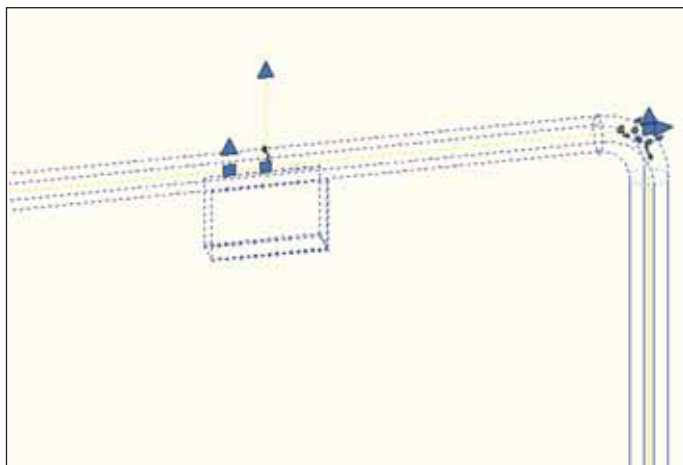
Лента Model Studio CS Трубопроводы для AutoCAD 2009-2010



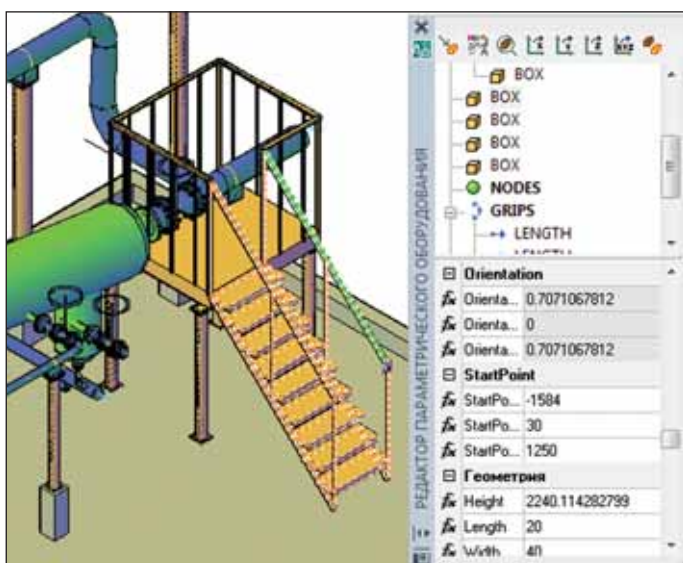
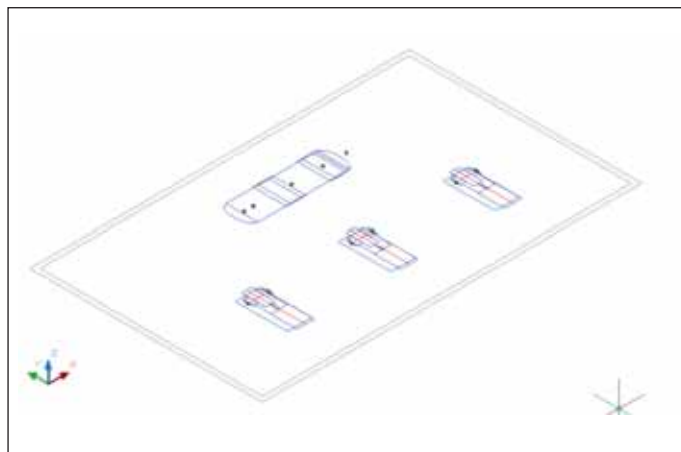
Инструментальные палитры и панель инструментов



Палитра библиотеки стандартных компонентов Model Studio CS Трубопроводы



Использование "ручек"



Редактор параметрического оборудования

необходимого объекта не составит труда благодаря системе классификаторов и выборок, которые пользователь может для большего удобства настраивать самостоятельно. После выбора нужного объекта требуется лишь указать его положение в пространстве модели.

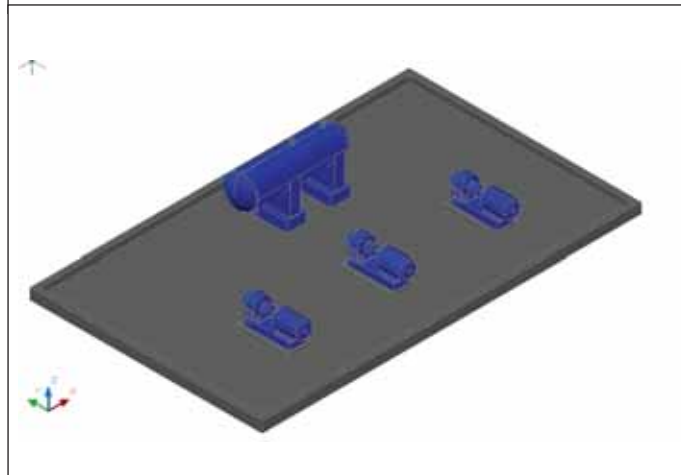
Некоторые операции (например, перемещение деталей) могут осуществляться с помощью "ручек".

От 2D до 3D – один шаг

Оборудование в Model Studio CS Трубопроводы представляет собой некий синтез 2D- и 3D-графики, то есть способно отображаться как на плоскости (2D), так и в объеме (3D). Эта функция может оказаться интересной и полезной для многих пользователей. При компоновке технологического оборудования вы одним нажатием кнопки переходите из трехмерного представления в двумерное и обратно, что позволяет выполнять расстановку оборудования на привычном 2D-плане, переключаясь в трехмерный режим для пространственного анализа модели.

Возможности работы с оборудованием

Во многих организациях, занятых трехмерным проектированием с использованием средств AutoCAD, за несколько лет уже сложилась база трехмерного технологического оборудования. Поэтому один из первых вопросов, который непременно слышишь, приходя в такую организацию с другими программными решениями, звучит примерно так: "А можно ли, чтобы не переделывать заново всю базу, использовать наработки — ведь на создание того, чем мы сейчас пользуемся, потрачено столько сил и средств?" В случае с Model Studio CS Трубопроводы мы уверенно отвечаем: "Да!" Model Studio CS Трубопроводы позволяет использовать модели оборудования, выполненные в AutoCAD или других программах, работающих на его основе, помещать их в библиотеку стандартных компонентов, сопровождать необходимой атрибутивной информацией и, соответственно, использовать наряду с любым другим оборудованием, представленным в системе. Эта возможность ста-



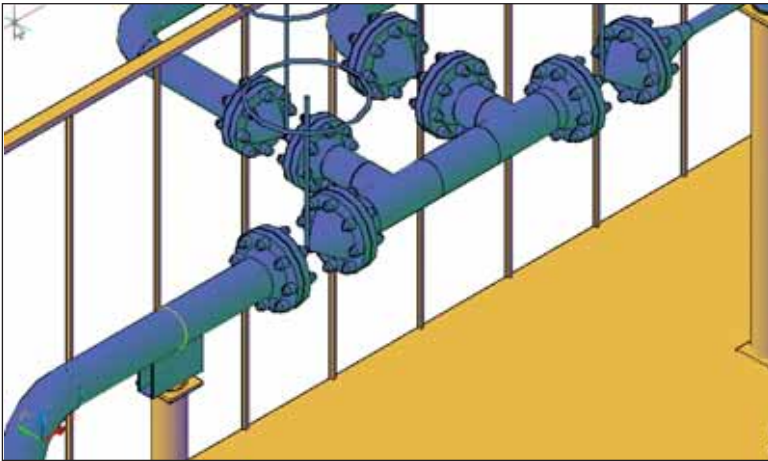
Размещать оборудование можно как в 2D, так и в 3D-режиме

новится еще более привлекательной, если учесть, что многие заводы-изготовители готовы предоставить трехмерные модели своих изделий или даже публикуют их в свободном доступе на своих сайтах.

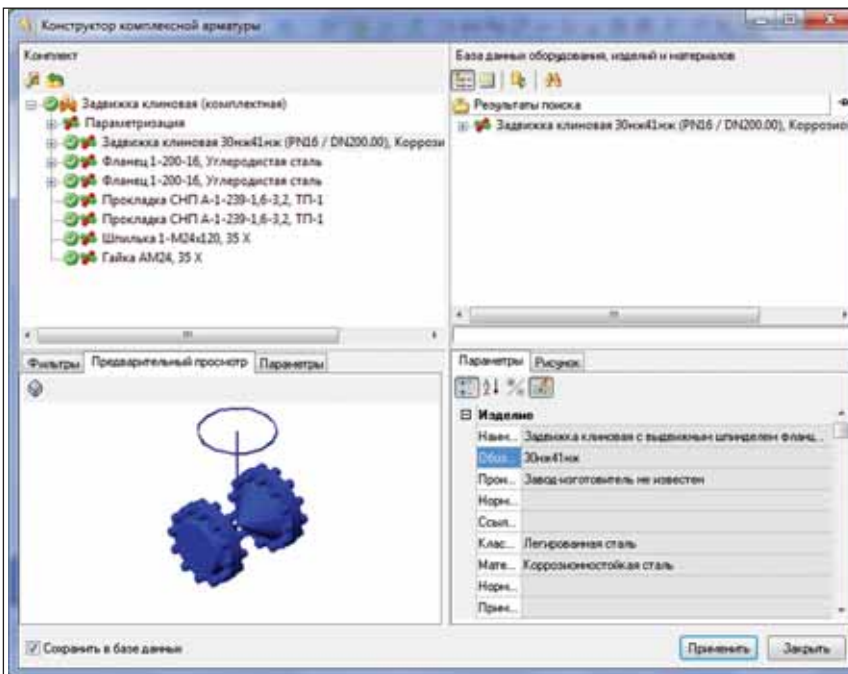
Также нельзя не отметить возможности системы при создании параметрического оборудования и иных объектов. Специальный редактор позволяет создавать объекты любой геометрической сложности, а также описать их поведение в процессе моделирования.

Эскизирование

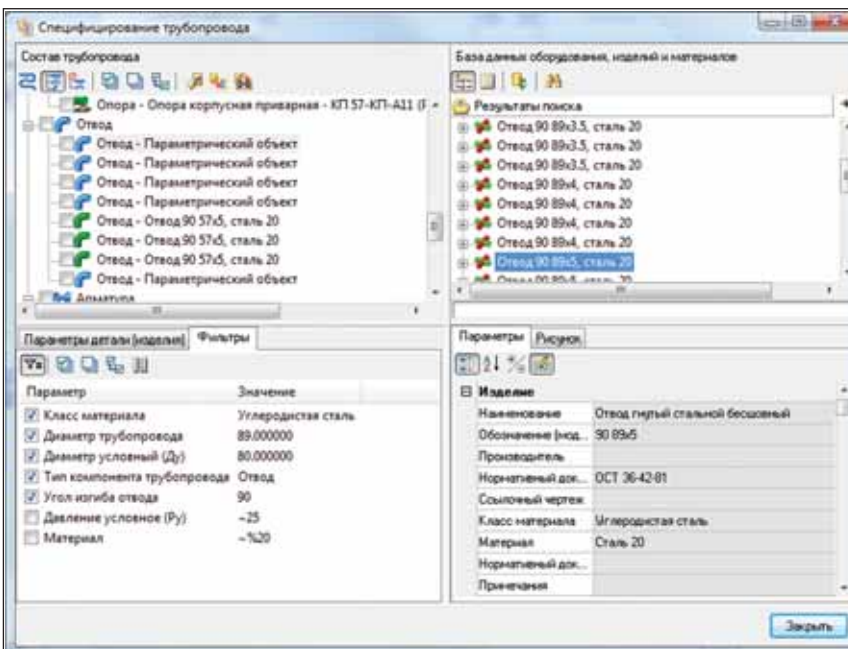
Интересным и поистине уникальным решением является эскизное проектирование. Оно позволяет очень быстро создать трехмерную модель объекта, не тратя времени на базу данных, подбор изделий и формирование миникаталогов. По сути эта технология мало чем отличается от привычного 2D-проектирования. Там тоже сначала чертятся планы и разрезы, а потом начинается составление спецификаций, уточнение материалов. Различие только в том, что в Model Studio CS Трубопроводы эскиз трехмерный, а заполнение спецификации происходит не вручную, а с помощью удобной базы данных оборудования и дета-



Комплектная арматура размещается как один элемент



Конструирование комплектной арматуры



Специфицирование трубопровода

лей трубопроводов. Благодаря этому на техническую проработку проекта и документирование требуется намного меньше времени, чем при 2D-проектировании или даже традиционном 3D. Такая технология будет более близка российским проектировщикам и должна легко вписаться в общий процесс проектирования.

Наряду с этим Model Studio CS Трубопроводы дает возможность сразу отстраивать трубопроводы, выбирая конкретные изделия из базы данных.

Комплектная арматура

Очень полезной и интересной для пользователей будет функция создания комплектной арматуры. Она позволяет размещать как один элемент арматуры с ответными фланцами и добавлять в ее состав комплектующие: крепеж, прокладки, ответные фланцы.

Составленная таким образом арматура принимает точные размеры по мере подбора комплектующих и может отображаться в спецификации как отдельный элемент или с детализацией состава.

Специфицирование трубопровода

При проектировании трубопроводов система позволяет работать в двух режимах:

- эскизирование;
- выбор конкретных деталей.

В первом случае проектировщик получает неполную модель, которая показывает общую геометрию трубопровода, но является информационно незаполненной. Функция специфицирования трубопровода позволяет восполнить этот пробел, подобрать детали из базы, применить их параметры и даже геометрию к деталям эскиза. Для быстрого поиска в базе могут использоваться удобные фильтры по параметрам. Читатель может спросить – зачем такие сложности, если нужную деталь можно сразу же выбрать из базы в процессе проектирования? Тут следует учитывать, что, во-первых, не всегда заранее известно, какие именно детали будут использоваться, а во-вторых, по ходу проекта выбор может поменяться и перебирать детали из базы так или иначе придется. Самое главное – в Model Studio CS Трубопроводы можно за одну операцию выполнить подбор по базе данных для всех одинаковых деталей трубопровода (например, имеющих одинаковый Ду). При этом программа выделяет подобранные детали из общего состава трубопровода.

Это означает, что если на трубопроводе установлено пять одинаковых отводов, то поиск в базе данных понадобится выполнять не пять раз, как было бы при втором варианте работы, а только один. Помимо очевидной экономии времени

это позволяет на этапе эскизирования еще и не задумываясь о базе данных, полностью сосредоточившись на творческой составляющей проектирования.

Проверка коллизий

Model Studio CS Трубопроводы позволяет выполнять все необходимые типы проверок для обнаружения коллизий, пересечений и нарушения предельно допустимых расстояний. Программа предоставляет возможность задавать условия в зависимости от технологических параметров, то есть выполнять проверку в соответствии с требованиями нормативной документации.

Осуществляются следующие типы проверок:

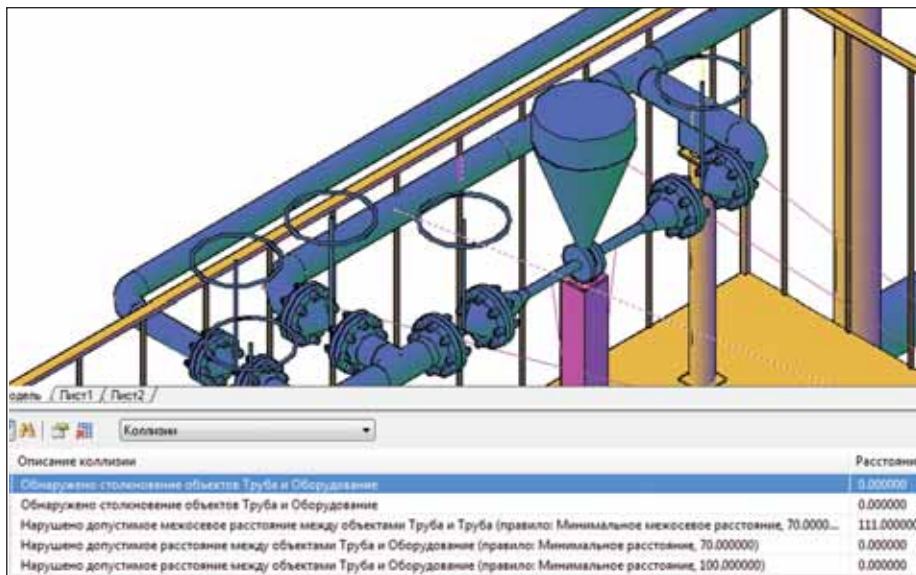
- проверка допустимых расстояний между оборудованием;
- проверка допустимых расстояний между трубопроводами и оборудованием;
- проверка допустимого расстояния между трубопроводами.

При проверке модели анализ коллизий между объектами осуществляется на основе профиля коллизий. Этот профиль представляет собой набор групп объектов и зависимостей между ними, определяющих проверяемые допустимые расстояния. В программу заложены предварительно настроенные профили проверки, отвечающие требованиям ПБ 03-585-03 "Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".

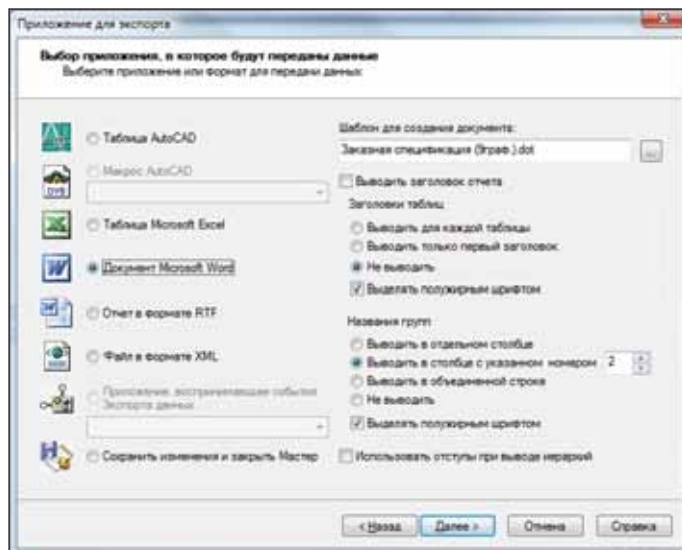
В процессе проверки осуществляется анализ коллизий между объектами на основе соответствующих настроек. Информация об обнаруженных коллизиях отражается как графически, так и в табличном виде. Кроме того, можно получить оформленный отчет с перечнем коллизий, где отображается вся необходимая информация.

Документирование и обмен данными

Пожалуй, одна из самых интересных возможностей программы – это генерация различного рода табличных документов (спецификаций, ведомостей, экспликаций и т.д.) с помощью мастера экспорта данных. Каждому виду документа соответствует один профиль – например, Заказная спецификация (9граф.). При этом один и тот же профиль может использоваться для вывода документа в различные форматы: AutoCAD, MS Excel, MS Word, RTF, XML. От пользователя требуется только выбрать профиль и шаблон, соответствующий программе (например, DOT, XLT или DWT) и содержащий пустую таблицу с нужным количеством столбцов.



Просмотр результатов проверки коллизий на модели



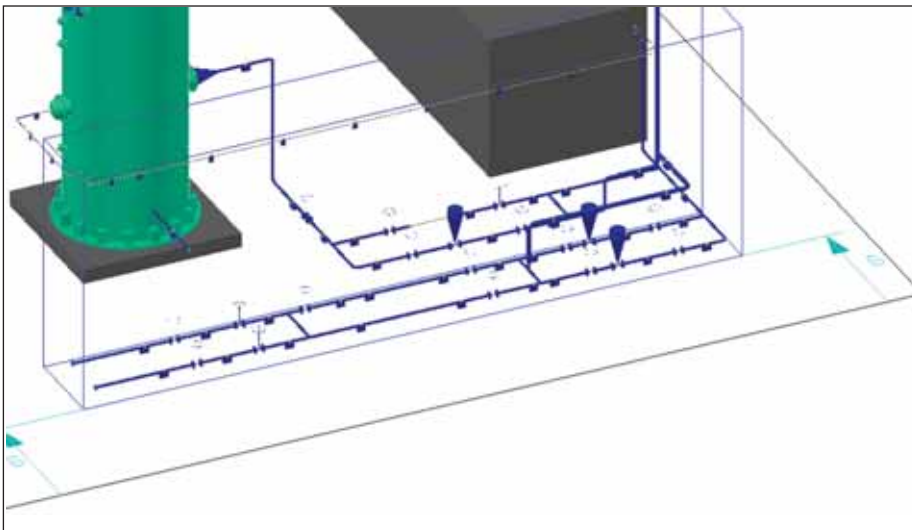
Мастер экспорта данных

.Линия:		Линия 6		Давление испытаний		Рабочие условия		Категория-группа тр-да	Указание по исполнению
Наименование продукта:		Газ		Пнево	Гидро	Т раб, С	Р раб, МПа		
Начало линии:				МПа	МПа	Т раб, С	Р раб, МПа		
Конец линии:				0,25	0,1	50	0,1		
№ п/п	Наименование изделия	Размер изделия или обозначение	Стандарт или номер чертежа	Материал	Масса		Ед. изм	Кол-во	Примечание
					Ед.	Общ.			
	Опора короткая стальная технологического трубопровода	51-КП-А11	ОСТ 36-146-88	Сталь 20	1,3	10,4	шт.	8	
	Переход концентрической стальной бесшовной приварной	К 89x5-57x4	ГОСТ 17378-83	Сталь 20	0,9	0,9	шт.	1	
	Защелка клиновая с выключением штифтовым флажком	ЗКЛ2-50-16x1		Сталь 20	25,00	75	шт.	3	
	Переход концентрической стальной бесшовной приварной	ПК 219x10-57x4	ГОСТ 17378-83	Сталь 20	4,6	4,6	шт.	1	
	Переход концентрической стальной бесшовной приварной	ПК 377x12-219x8	ГОСТ 17378-83	Сталь 20	21,6	21,6	шт.	1	
	Классификаторный клапан с пневматическим МП	25x21мм		Сталь 20	43,00	43	шт.	1	
	Отвод круглоконической стальной бесшовной приварной	90 57x5	ГОСТ 17378-83	Сталь 20	0,8	2,4	шт.	3	
	Труба стальная бесшовная горячекатанная	89x5	ГОСТ 8732-78	Сталь 20	10,36	46,11	м	4,45	
	Классификаторный клапан с пневматическим МП	17x11мм		Сталь 20	27,00	27	шт.	1	
	Труба стальная бесшовная горячекатанная	57x4	ГОСТ 8732-78	Сталь 20	5,23	48,8	м	9,33	

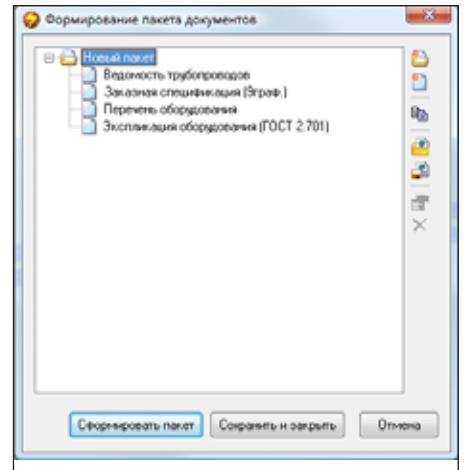
Фрагмент ведомости трубопроводов

Поз.	Наименование	Обозначение	Материал	Заво- изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Масса ед., кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Арматура трубопроводная								
	Заделка клиновое с выжимным шпindelем муфтовым, Ду15, Ру160 МПа	31лс77нк (ЗКС 15-160.00)	18ХГ	АО "Воткинский завод"	шт.	1	2.1	
	Клапан предохранительный пружинный фланцевый, Ду50, Ру16 МПа	17нк13нк	Коррозионностойкая сталь	ОАО "Благовещенский арматурный завод"	шт.	1	27.0	
	Клапан регулирующий клеточный с пневматическим МИ, Ду50, Ру40 МПа	25с21нк	Углеродистая сталь	ЗАО "Знамя Труда" им. И.И. Липсе	шт.	3	43.0	
	Заделка клиновое с выжимным шпindelем фланцевая, Ду50, Ру16 МПа	3КЛ2-50-16клп	20ХН3П	ОАО "Благовещенский арматурный завод"	шт.	16	25.0	
Детали трубопроводов								
	Труба стальная бесшовная горячедеформированная, 57х4	ГОСТ 8732-78	Сталь 20		м.	47.3	5.2	
	Опора кортунная стальных технологических трубопроводов, 57-107-А11	ОСТ 36-146-88	ВСт3пс		шт.	33	1.0	
	Опора твердая жемчужная стальных технологических трубопроводов, 18-ТХ-АС10	ОСТ 36-146-88	ВСт3пс		шт.	12	1.0	
	Переход концентрический стальной бесшовный приварной, ПК 219х10-57х4	ГОСТ 17378-83	Сталь 20		шт.	1	4.6	
	Труба стальная бесшовная горячедеформированная, 89х5	ГОСТ 8732-78	Сталь 20		м.	4.5	10.4	
	Переход концентрический стальной бесшовный приварной, К 89х5-57х4	ГОСТ 17378-83	Сталь 20		шт.	1	0.9	
	Переход концентрический стальной бесшовный приварной, ПК 377х12-219х8	ГОСТ 17378-83	Сталь 20		шт.	1	21.6	
	Труба стальная бесшовная холоднодеформированная, 18х3	ГОСТ 8734-75	Сталь 20		м.	0.8	1.1	

Спецификация оборудования, изделий и материалов



Параллелепипед, определяющий вид или проекцию



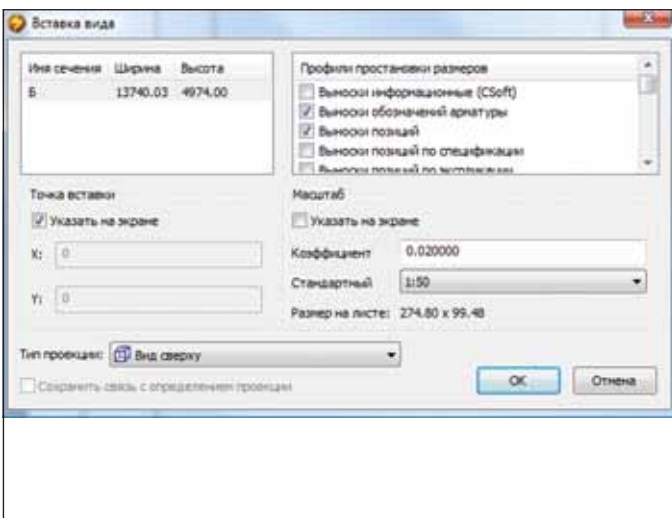
Окно формирования пакета документов

Вместе с программой поставляются предварительно настроенные профили документов, однако пользователю ничто не препятствует создавать собственные профили или редактировать существующие. Профили настраиваются с использованием специального интерфейса и не требуют познаний в области программирования. Таким удобным механизмом может похвастаться далеко не каждая программа.

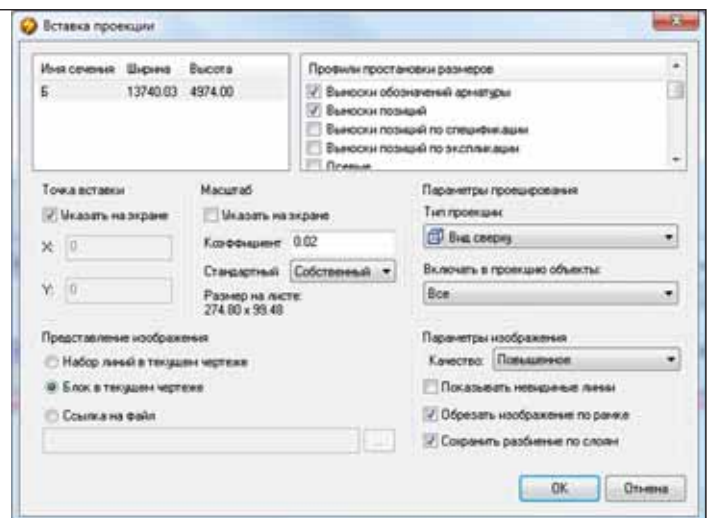
Предусмотрена в системе и возможность пакетной генерации документов. Можно определить необходимый перечень документов в нужных форматах и получить весь пакет нажатием одной кнопки. При этом экономится время, которое пользователь затратил бы при генерации каждого документа по отдельности.

Генерация чертежей

Плоские виды могут быть получены в двух режимах – как вид и как проекция. Принципиальное отличие состоит в том, что вид формируется только в том



(а)



(б)

Одно и то же определение вида может использоваться для генерации и вида (а), и проекции (б)

Model Studio CS



Model Studio CS – высокоэффективная прикладная система трехмерного проектирования и расчета в среде AutoCAD, объединившая в себе лучшие достижения в области САПР



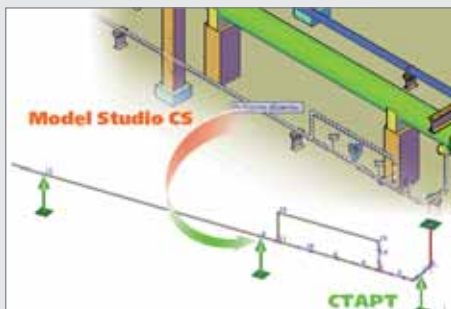
Трехмерная база компонентов Model Studio CS содержит оборудование, изделия и материалы, применяемые при проектировании



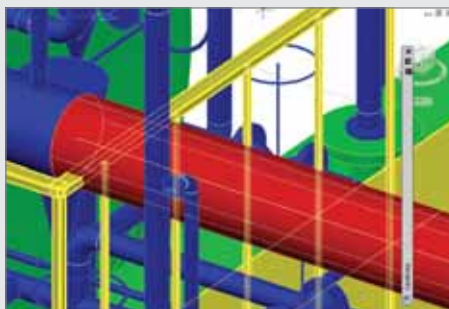
Model Studio CS предлагает мощные и, пожалуй, самые удобные средства трехмерного проектирования



Model Studio CS автоматически генерирует спецификации, экспликации и другие табличные документы



Model Studio CS автоматически формирует расчетную схему и передает ее в специализированные программы



Model Studio CS автоматически, непосредственно в среде проектирования, осуществляет проверку на предмет столкновений и нарушения допустимых расстояний



Model Studio CS генерирует виды, планы и разрезы, автоматически проставляет выноски, размеры и иные элементы оформления

Model Studio CS для проектирования трубопроводов и технологических установок

Model Studio CS Трубопроводы содержит весь инструментарий, необходимый для трехмерного проектирования, компоновки и выпуска проектной/рабочей документации по технологическим установкам и трубопроводам на проектируемых или реконструируемых промышленных объектах.

Model Studio CS Трубопроводы значительно расширяет возможности платформы AutoCAD, делая работу инженера более комфортной и эффективной:

- ▼ Model Studio CS Трубопроводы предоставляет удобные и простые в освоении инструменты трехмерного проектирования и компоновки технологического оборудования и трубопроводов. По желанию пользователя непосредственно в среде проектирования осуществляется автоматическая проверка на предмет столкновений и нарушения расстояний между любым оборудованием, трубопроводами и конструкциями;
- ▼ обширная и мощная электронная библиотека Model Studio CS Трубопроводы позволяет по мере необходимости подбирать оборудование, изделия и материалы непосредственно из среды проектирования;

- ▼ Model Studio CS Трубопроводы автоматически формирует расчетную схему, включающую геометрическую модель и расчетные параметры, после чего передает ее в специализированные программы расчета СТАРТ и Гидросистема;
- ▼ Model Studio CS Трубопроводы генерирует планы, виды и разрезы, автоматически проставляет размеры, выноски с позиционными обозначениями, отметки уровня и иные элементы оформления чертежей;
- ▼ пользователь Model Studio CS Трубопроводы получает автоматически сформированные аксонометрические схемы трубопроводов с уже проставленными размерами, отметками уровня и другими элементами оформления;
- ▼ в автоматическом режиме генерируются спецификация оборудования, изделий и материалов, экспликация, ведомость трубопроводов и другие табличные документы, уже настроенные под российские стандарты. Генерируемые документы могут сохраняться в форматах Microsoft Word, Microsoft Excel, Rich Text Format (RTF) или непосредственно в чертеже AutoCAD.

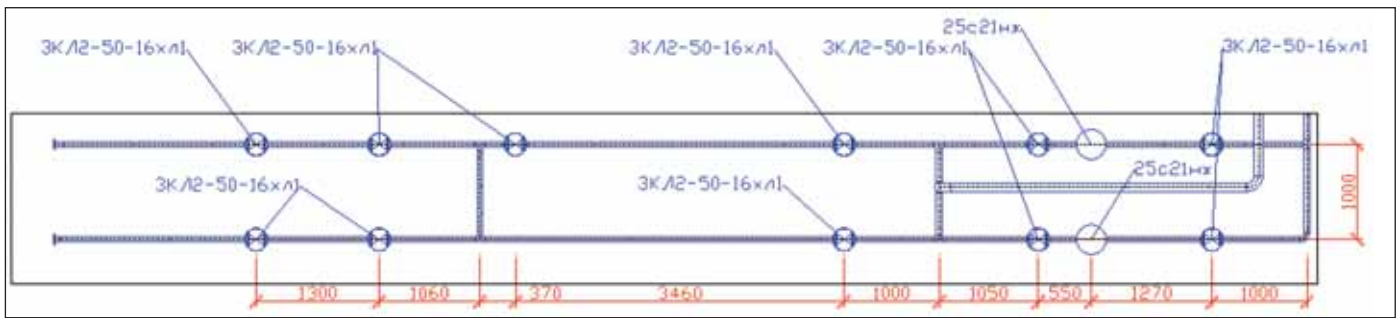
У вас трудности с внедрением трехмерного проектирования? Вы купили программные продукты, которые дорого содержат и трудно настраивать? Замените их на систему Model Studio CS и эффективно работайте сразу же после ее установки на рабочее место!

CSsoft
группа компаний

Москва, 121351,
Молодогвардейская ул., д. 46, корп. 2
Тел.: (495) 913-2222, факс: (495) 913-2221
Internet: www.csoft.ru E-mail: sales@csoft.ru

Владивосток (4232) 22-0788
Волгоград (8442) 26-6655
Воронеж (4732) 39-3050
Днепропетровск 38 (056) 749-2249
Екатеринбург (343) 379-5771
Иваново (4932) 33-3698
Казань (843) 570-5431
Калининград (4012) 93-2000
Краснодар (861) 254-2156
Нижегород (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
Уфа (347) 292-1694
Хабаровск (4212) 41-1338
Челябинск (351) 265-6278
Ярославль (4852) 42-7044



Проекция с осевыми линиями трубопроводов и автоматически проставленными размерами и выносками

же файле в пространстве листа с помощью видового окна. Проекция же — это плоское изображение, которое можно располагать в одном файле с моделью или во внешнем файле. Полученные виды и проекции могут автоматически обновляться при внесении изменений в исходную модель. К тому же проекции можно получить как в виде блока, так и в виде набора примитивов AutoCAD, что открывает широкие возможности дальнейшего редактирования чертежа.

Одно и то же определение вида может использоваться для генерации и вида, и проекции.

С помощью преднастроенных профилей оформления можно автоматически добавить осевые линии трубопроводов и оборудования, размеры, выноски.

Автоматически проставленные элементы оформления доступны для редактирования. При регенерации вида или проекции элементы оформления сохраняются, а к новым элементам трубопровода выносные элементы можно добавить индивидуально.

Экспорт в расчетные программы

Model Studio CS Трубопроводы позволяет передавать трубопроводы для расчета в программу СТАРТ. Все необходимые данные, такие как материал, вес, тип опоры и другие, формируются автоматически — пользователю достаточно выбрать трубопроводы и указать место, где будет сформирован файл для экспорта в СТАРТ.

Если же требуется произвести гидравлический расчет, то посредством внутренних функций импорта расчетную модель СТАРТ можно передать в программу Гидросистема.

Заключение

Первая версия Model Studio CS Трубопроводы — реальный повод задуматься о приобретении этого продукта. Инструментарий более чем достаточен для проектирования объектов практически любой сложности. Простота освоения делает продукт наиболее удобным для внедрения на предприятиях. А его невысокая стоимость — настоящий подарок

разработчиков российским проектировщикам, особенно в нынешних экономических условиях. Наряду с теми, кто только выбирает программный продукт, рекомендуем присмотреться к Model Studio CS тем компаниям, которые приобрели другое ПО, но так и не смогли им воспользоваться из-за сложностей внедрения или отсутствия необходимого финансирования.

Подытоживая сказанное, можно заключить, что Model Studio CS Трубопроводы — это, пожалуй, самый выгодный на сегодня программный продукт для проектирования промышленных объектов и технологических установок.

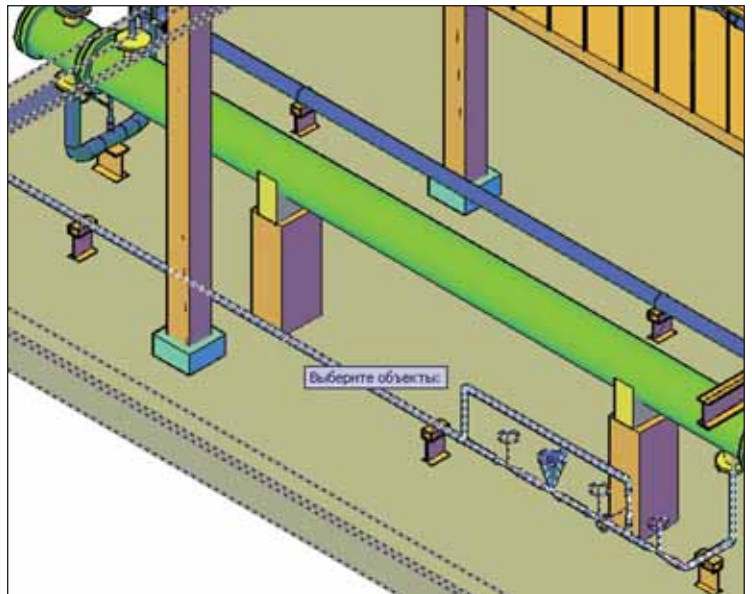
Сергей Стромков,
начальник технологического отдела

Андрей Федоров,
ведущий специалист технологического отдела

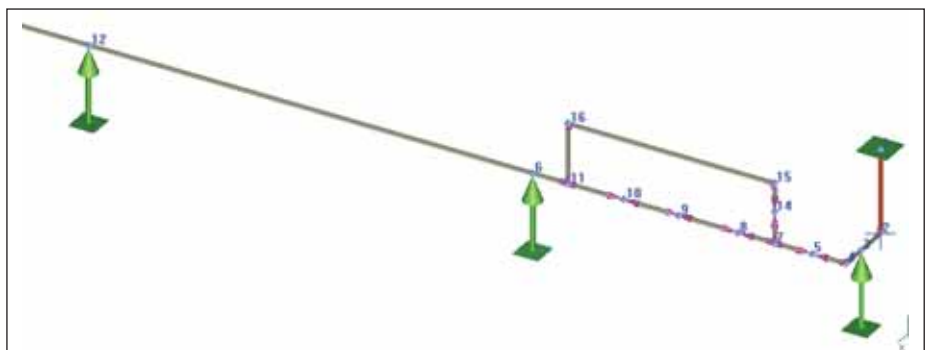
Алексей Крутин,
ведущий специалист технологического отдела

CSoft Engineering

E-mail: Stromkovs@csoft.ru
AFedorov@csoft.ru
Krutin@csoft.ru



Выбор трубопровода для экспорта в программу СТАРТ



Расчетная модель в программе СТАРТ

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



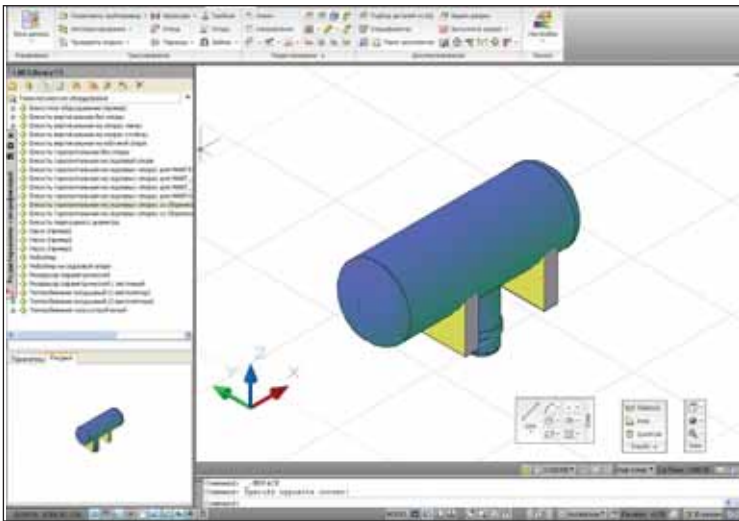


Рис. 1

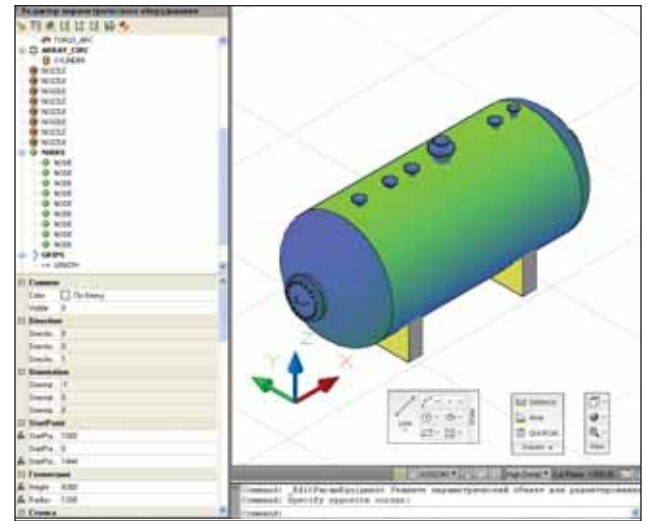


Рис. 2

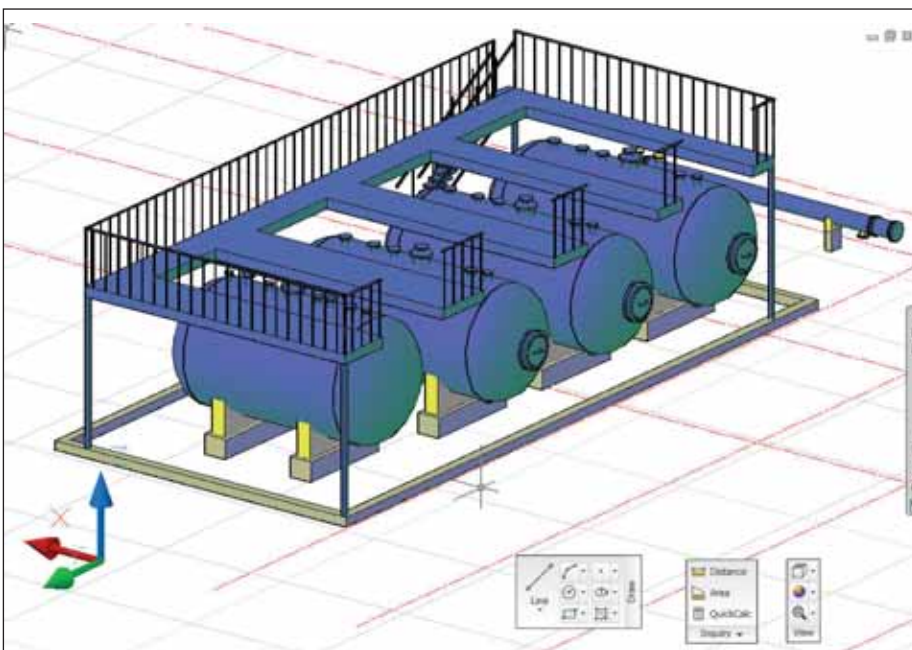


Рис. 3

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

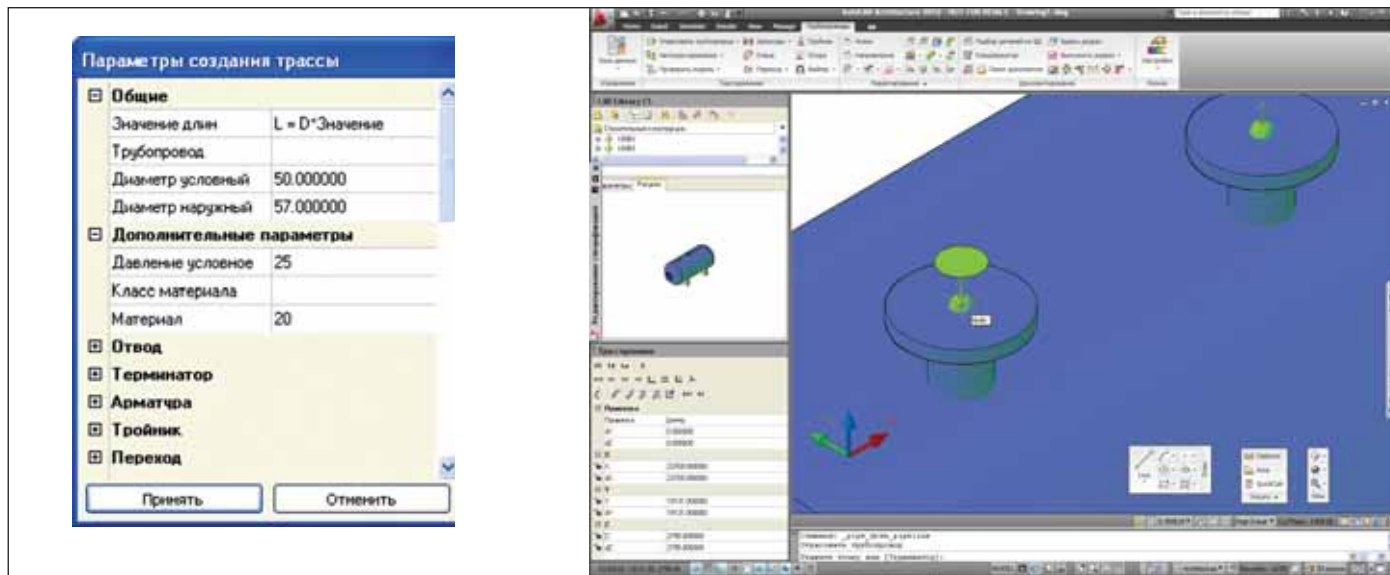


Рис. 4

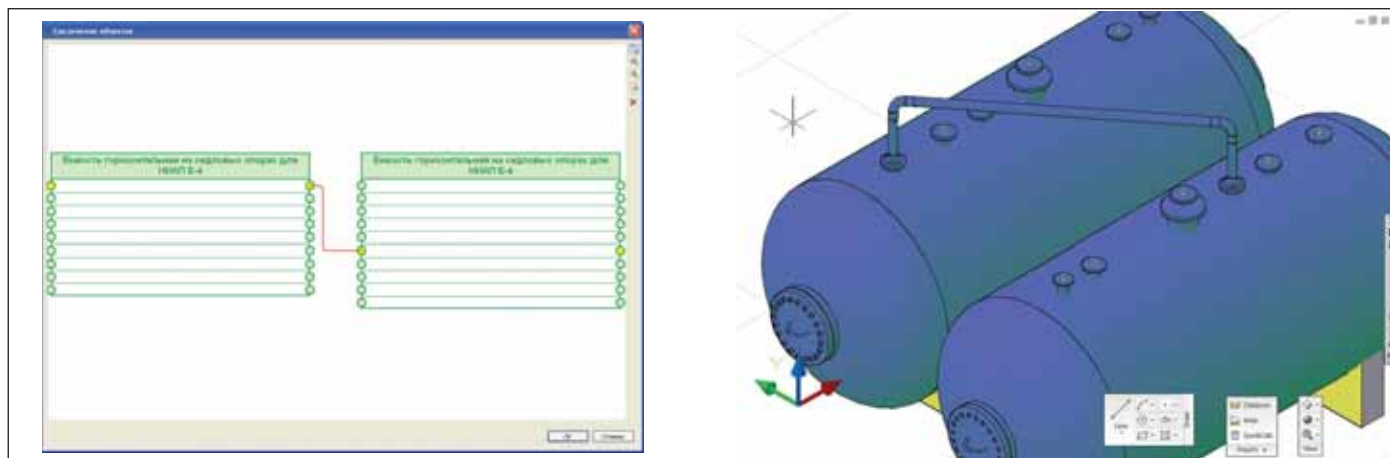


Рис. 5

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.

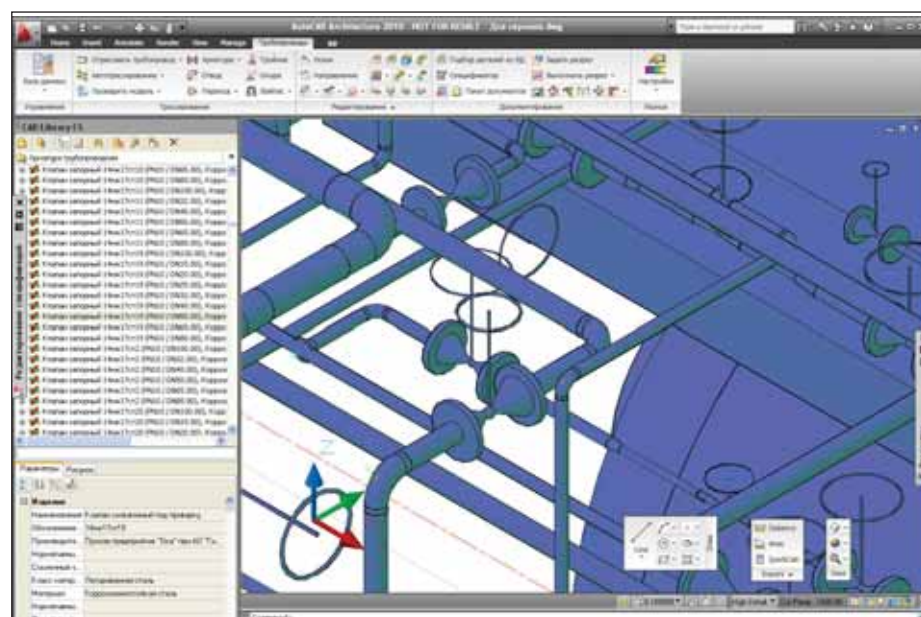


Рис. 6

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.

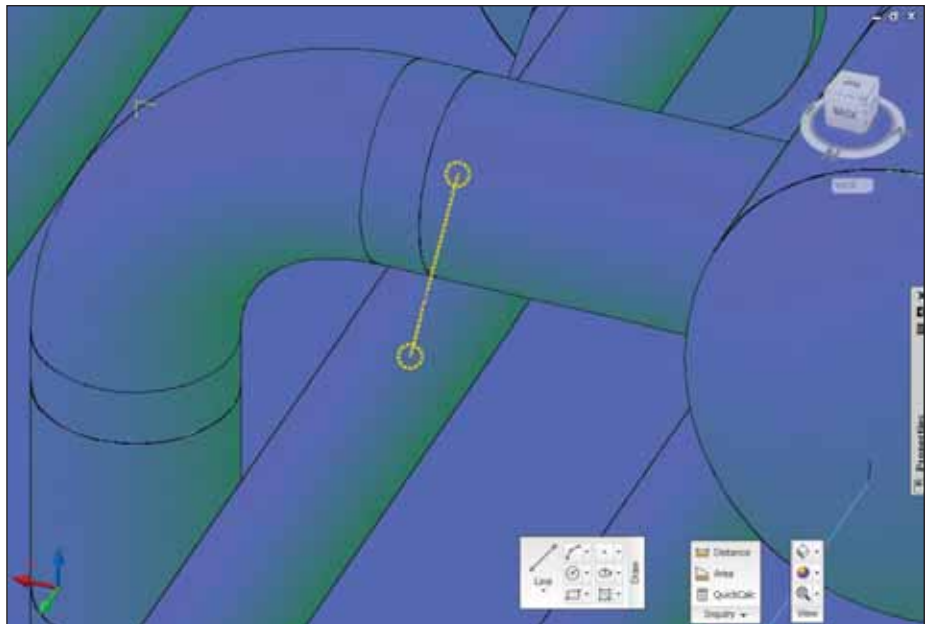


Рис. 7

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 возможно просмотр и изменение данных специфицирования до окончательного формирования конструкторской документации. Окно спецификатора представлено на рис. 9.

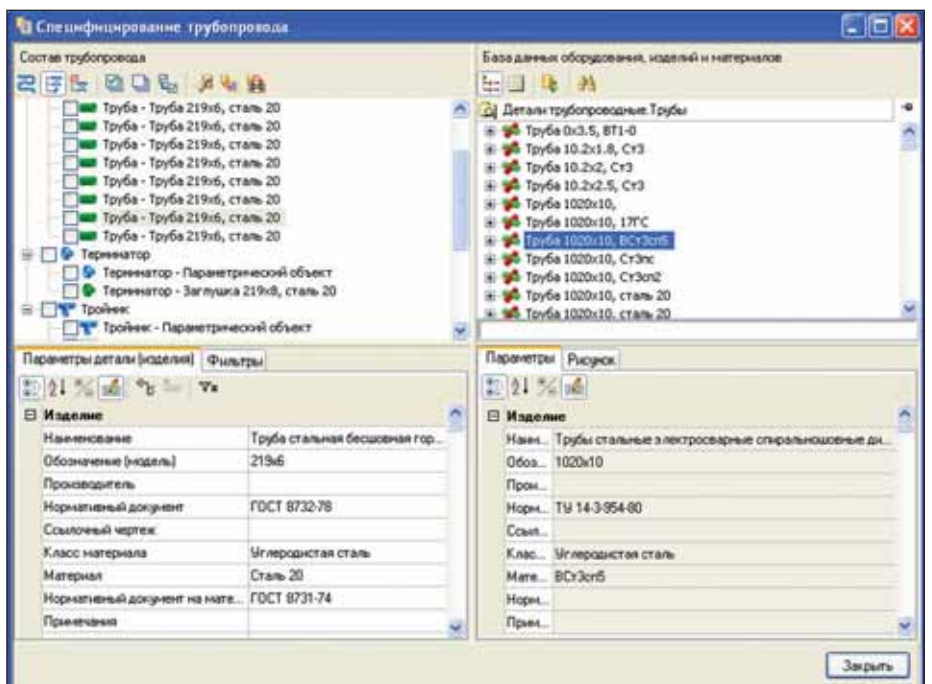


Рис. 8

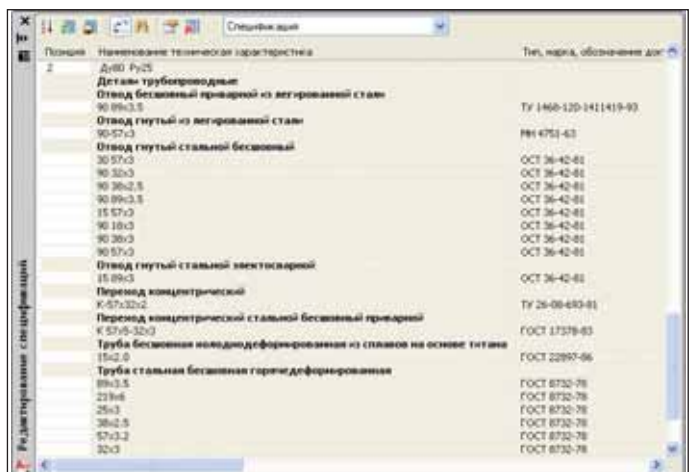


Рис. 9

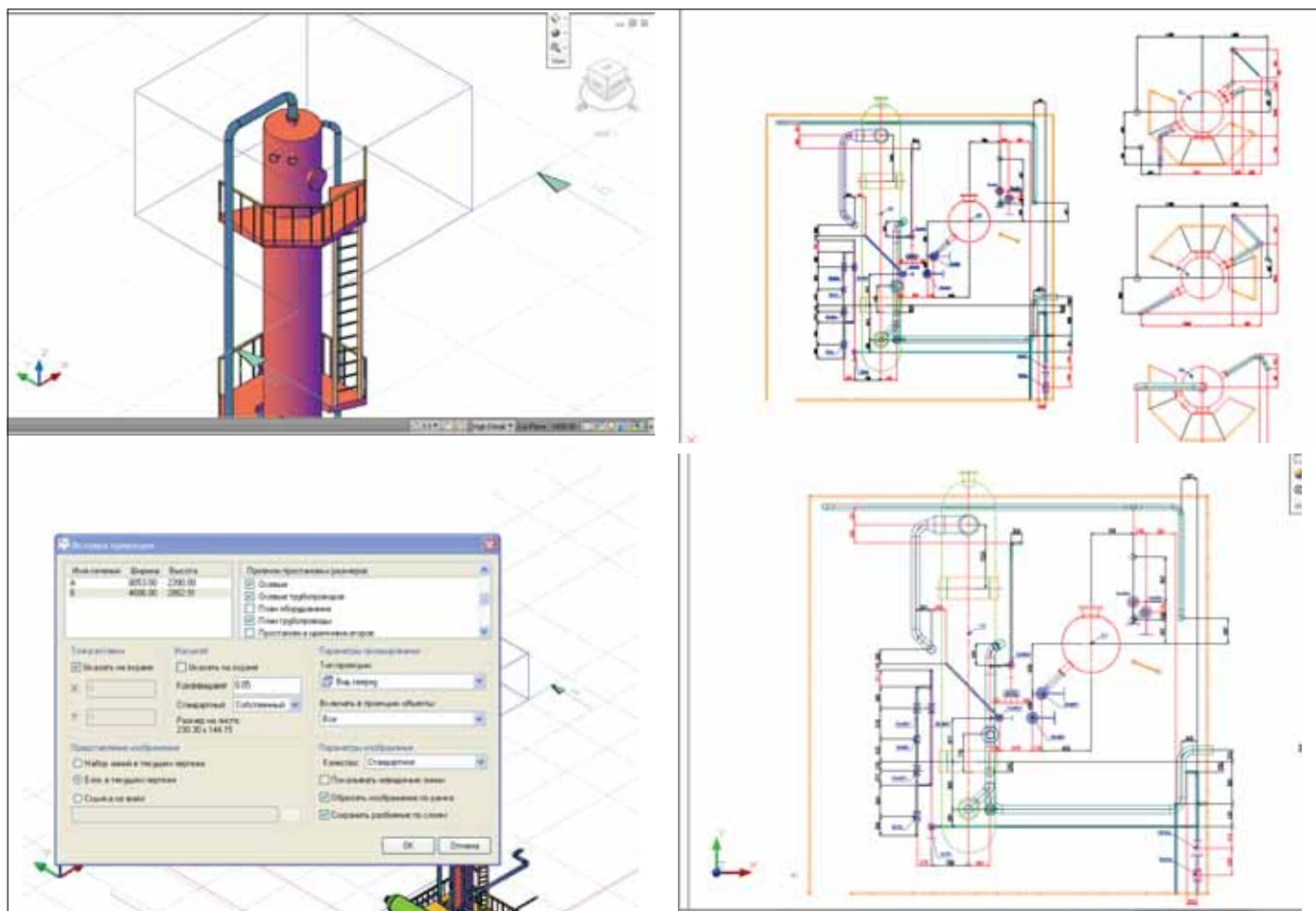


Рис. 10

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	Материал	Длина	Диаметр	Высота	Масса	Примечание
1					шт	7		
2	Колонка детализации	4-3			шт	1		
ЭЛЕМЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ								
3	Колонка	7-2			шт	1		
4	Сборник запорного хвоста	6-1			шт	1		
5	Кондуктор	7-3			шт	1		
КОНСТРУКЦИИ АВАРИЙНЫЕ								
6	Площадка обслуживания	Параметрический объект			шт	4		
7	Лестница	Параметрический объект			шт	2		
8	Лесты	Параметрический объект			шт	30		
ЛЕСТНИЦЫ И ПЛОЩАДКИ ОБСЛУЖИВАНИЯ								
9	Столешка	Параметрическая			шт	12		
ФУНДАМЕНТЫ								
10	Фундамент ленточный				шт	2		
11	Ду50 Ру16 МРс	15-465	Углеродистая и сталь	САО "МАР" Криволинейный элемент трубопроводной аппаратуры	шт	1	4.8	
Классификация: предохранительный пружинный фланцевый								
12	Ду100 Ру16 МРс	17х7-2х	Коррозионно-стойкая сталь	САО "Благовещенский аппаратный завод"	шт	1	30.0	

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@cssoft.ru

РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЛУЧШИХ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Spec Services

Резервуарный парк нефти и нефтепродуктов в Эль-Пасо (США)

PLANT-4D – КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА 4D-ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Трехмерное проектирование и информационная модель объекта

CSoft
группа компаний

Москва, 121351,
Молодогвардейская ул., д. 46, корп. 2
Тел.: (495) 913-2222, факс: (495) 913-2221
Internet: www.csoft.ru E-mail: sales@csoft.ru

Владивосток (4232) 22-0788
Волгоград (8442) 26-6655
Воронеж (4732) 39-3050
Днепропетровск 38 (056) 749-2249
Екатеринбург (343) 379-5771
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
Уфа (347) 292-1694
Хабаровск (4212) 41-1338
Челябинск (351) 265-6278
Ярославль (4852) 42-7044

ArchiCAD и DWG

экспорт данных в среду nanoCAD

АrchiCAD – одна из популярнейших в нашей стране систем автоматизированного архитектурно-строительного проектирования. Оценив удобный интерфейс, заточенность под принцип работы архитектора, универсальные инструменты моделирования, поддержку двух платформ (Windows и Mac) и массу других преимуществ, с этой программой работает огромное большинство архитекторов. Но специалисты смежных специальностей работают в других САПР: AutoCAD, различных вариациях IntelliCAD, nanoCAD. Это не создает особых проблем до тех пор, пока не приходит время обмениваться данными. Какие тонкости надо учитывать при обмене? Как настроить "правильную" передачу данных? Давайте рассмотрим это на примере связи ArchiCAD с бесплатной российской САПР-системой nanoCAD (www.nanoCAD.ru).

О форматах ArchiCAD и nanoCAD: в чем сложности?

Общеизвестно, что для nanoCAD основной формат файла – DWG (от англ.

drawing – чертеж). Сегодняшний DWG – это фактически база данных, которая хранит дву- и трехмерные данные. Но, в отличие от файлов ArchiCAD, в DWG хранятся прежде всего *универсальные данные*: линии, дуги, окружности, штриховки и т.д.

Основной формат файла ArchiCAD – PLN (от англ. *plan* – план). В простейшем случае PLN-файл хранит базовую трехмерную геометрию элементов здания (стен, перекрытий, балок, колонн, крыш и т.п.) плюс произвольные объекты (файлы GSM, то есть окна, двери, мебель...) и различные настройки проекта (наборы слоев, толщины линий, штриховки и т.д.). Любой формат, отличный от PLN, – для ArchiCAD неродной. Вообще PLN – это база данных о здании, которая хранит *специализированные данные* о трехмерных конструкциях здания. Любые планы, фасады и прочее – просто слепок с базы данных. В частности, DWG – это слепок 2D-вида. Сложность в том, что из базы ArchiCAD таких слепков можно сделать бесконечное множество. Например, нам надо получить план на отметке 0.00.

А отображать ли мебель? А многослойные конструкции? А проемы как отображать: со столяркой или чистый проем? Кстати, проемы с какой высоты отображать? А площади считать с отделкой или без?

Оцениваете объем разрушений?

Поэтому в ArchiCAD нет чистого понятия "поэтажный план" – есть сечение на уровне и понятие видов. Вид – это комбинации слоев, качества отображения конструкций, масштаб чертежа, толщины и цвета перьев и т.д. Причем вид может создаваться для работы (например, для анализа площадей) и для стороннего согласования (например, с заказчиком или смежником). В итоге только пользователь ArchiCAD знает, как должен отображаться определенный вид (план розеток? полов? потолков? перегородок?) и для кого. Все это пользователь настраивает через *Навигатор проекта (Navigator)* и *Организатор (Organizer)*. Часть слоев у него для временных конструкций, в другой части – тот или иной вариант, а где-то и оригинал проекта.

Надо четко понимать: ArchiCAD хранит интеллектуальные объекты, тогда как в формате DWG будут храниться универсальные объекты. Именно поэтому, если мы конвертируем данные из ArchiCAD в другие среды, мы обязательно потеряем информацию, потеряем интеллект объектов, а из стен, колонн и крыш получим набор обычных линий, дуг, окружностей и штриховок. Но мы можем сделать конвертацию максимально контролируемой и таким образом заранее знать, что мы теряем, а что оставляем.

Передача данных из ArchiCAD в формат DWG (экспорт)

Для начала вооружимся некоторыми знаниями в области экспорта данных:

1. ArchiCAD 13 поддерживает DWG формата 2009 и ниже. То есть мы сможем передать данные в те системы, которые умеют работать с DWG 2009. Например, в среду nanoCAD.
2. Комплексная трехмерная модель сооружения, которая создается в ArchiCAD и содержит уникальные данные о проекте, обычно несколько избыточна для формата DWG. Поэтому, передавая данные в DWG, мы теряем сложность проекта и сохраняем только один (необходимый другому специалисту) вид: поэтажный

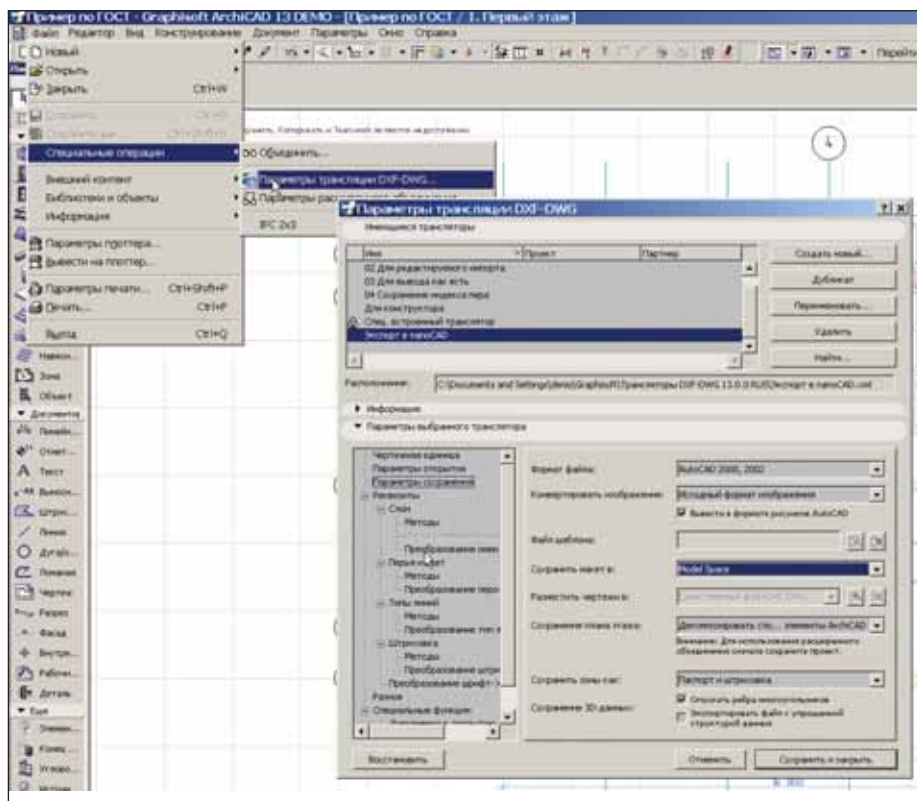


Рис. 1. Основной диалог, который контролирует правила импорта-экспорта в формат DXF-DWG из среды ArchiCAD

план для смежников, спецификацию для сметного отдела, трехмерный вид для визуализатора или видеоролик для маркетингового отдела.

3. Существует технология, которая позволяет автоматизировать процесс передачи информации из ArchiCAD в любые другие форматы данных, в том числе и в DWG. Это позволит одним щелчком выдать комплект файлов, а затем обновлять их во внешних средах.

Настройка правил трансляции

Настройки экспорта-импорта данных в формат DWG содержатся в едином XML-файле, который хранится в папке %USER_NAME%\Graphisoft\Трансляторы DXF-DWG (где %USER_NAME% – системная папка пользователя Windows) и контролируется через диалог *Файл\Специальные операции\Параметры трансляции DXF-DWG...* (*File\File Special\DXF-DWG Translation Setup...*). Этот диалог приведен на рис. 1. ArchiCAD позволяет использовать несколько XML-файлов с правилами трансляции: например, один файл для передачи данных в отделы ВК/электрикам/другим смежникам, другой для передачи данных инженерам-конструкторам, а третий для выдачи DWG-чертежей в отдел печати и тиражирования. Все зарегистрированные в среде ArchiCAD правила передачи перечислены в верхней части диалога – тут же можно создавать новые правила, дублировать и редактировать существующие, удалять и подключать ранее созданные правила трансляции.

Древовидная структура в нижней части диалога – настройки правил трансляции выбранного XML-файла. Как видно из рисунка, их очень много. Но настроить можно практически все: слои, создаваемые в DWG; типы; перья и цвета линий; шрифты и т.д. Давайте пройдемся по наиболее интересным параметрам:

- **Раздел *Чертежная единица (Drawing Unit)*.** Тут настраивается соответствие чертежных единиц ArchiCAD и DWG. По умолчанию один миллиметр ArchiCAD соответствует одной единице nanoCAD. Таким образом, если в среде nanoCAD вы и ваши коллеги работаете в метрах, здесь можно настроить множитель, который преобразует единицы.
- **Раздел *Параметры сохранения (Save options)*.** В этом разделе задаются общие правила сохранения данных в формат DWG, а настроить здесь можно следующее:
 - во-первых, формат выходного DWG-файла: либо "AutoCAD 2007, 2008, 2009", либо "AutoCAD 2004, 2005, 2006", либо "AutoCAD 2000, 2002";

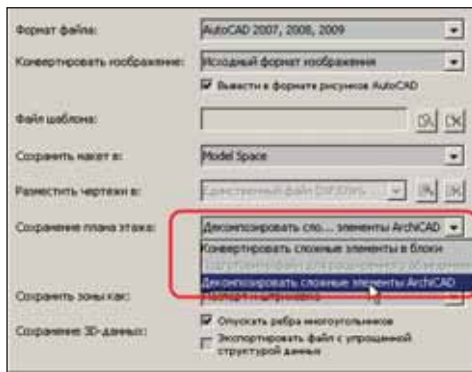


Рис. 2. При импорте из ArchiCAD вы можете сохранить небольшой по размеру файл, разбивая трехмерные объекты на примитивы (линии, дуги, штриховки), или создать из объектов блоки с атрибутами – размер результирующего DWG-файла при этом увеличится

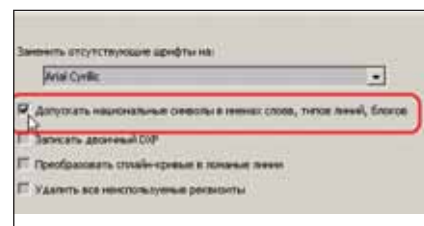


Рис. 3. Проблемы с русскими символами в DWG-файле? Проверьте в разделе *Miscellaneous (Разное)* настройку *Allow national characters in layer, linetype, block name (Допускать национальные символы в именах слоев, типов линий, блоков)*

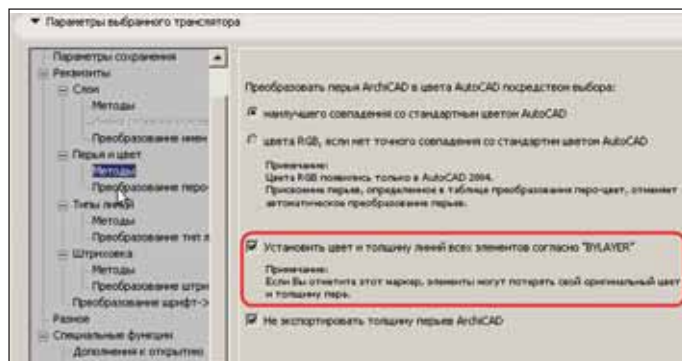


Рис. 4. Раздел *Реквизиты (Attributes)* позволяет выполнить тонкие настройки при экспорте данных из ArchiCAD в nanoCAD: толщины, цвет и тип линий, преобразование шрифтов, методы конвертации слоев

- во-вторых, передачу данных либо в пространство модели (Model Space), либо в пространство листа (Paper Space). Пространство модели используется, например, при передаче данных в другие проектные отделы, то есть когда модель планируется дорабатывать в среде nanoCAD. В пространство листа передают оформленные в среде ArchiCAD листы чертежей – например, при передаче данных в отделы тиражирования и печати;
- в-третьих, при передаче объектов ArchiCAD в среду DWG у вас есть возможность разбивать их до стандартных примитивов либо собирать из них AutoCAD-блоки. Например, трехмерную стену ArchiCAD можно превратить не просто в набор линий и штриховок, а в единый блок с дополнительными атрибутами. Но при этом размер полученного DWG-файла будет больше, чем при разбиении объекта ArchiCAD на примитивы (рис. 2).
- **Раздел *Разное (Miscellaneous)*.** При настройках эту закладку нередко "забывают", а она очень важна, если вы используете английскую версию

ArchiCAD! В результирующем DWG-файле при сохранении образуются слои с нечитаемыми символами? Решить проблему можно именно тут. Отметьте опцию *Allow national characters in layer, linetype, block name (Допускать национальные символы в именах слоев, типов линий, блоков)*, и вы сможете использовать русские символы в слоях, атрибутах в блоках, названиях типов линий (рис. 3).

Обширный набор настроек хранится в разделе *Реквизиты (Attributes)* – настройки конвертации слоев, типов, толщин и цветов линий, шрифтов, штриховок из среды ArchiCAD в результирующий DWG-файл. Например, при сохранении в DWG вы можете создавать слои в соответствии со слоями ArchiCAD или в соответствии с типами элементов ArchiCAD (то есть стены сохраняются на одном слое, колонны – на другом, перекрытия – на третьем!). Цвета и толщины линий конвертируются в соответствии со стандартными настройками AutoCAD или с наилучшим совпадением по цвету. Еще один способ – настройка таблицы конвертации: красный цвет ArchiCAD толщиной 0,18 мм переходит в белый цвет AutoCAD толщиной 0,3 мм. А можно заполнить и такую настройку, при которой цвет и толщина линий будут назначаться в соответствии с настройками слоя (переменная *Послой (BYLAYER)* – по-моему, эта опция наиболее удобна (рис. 4).

¹Так, по объектам, создаются слои при экспорте в DWG данных из среды Revit. ArchiCAD же дает дополнительные возможности.

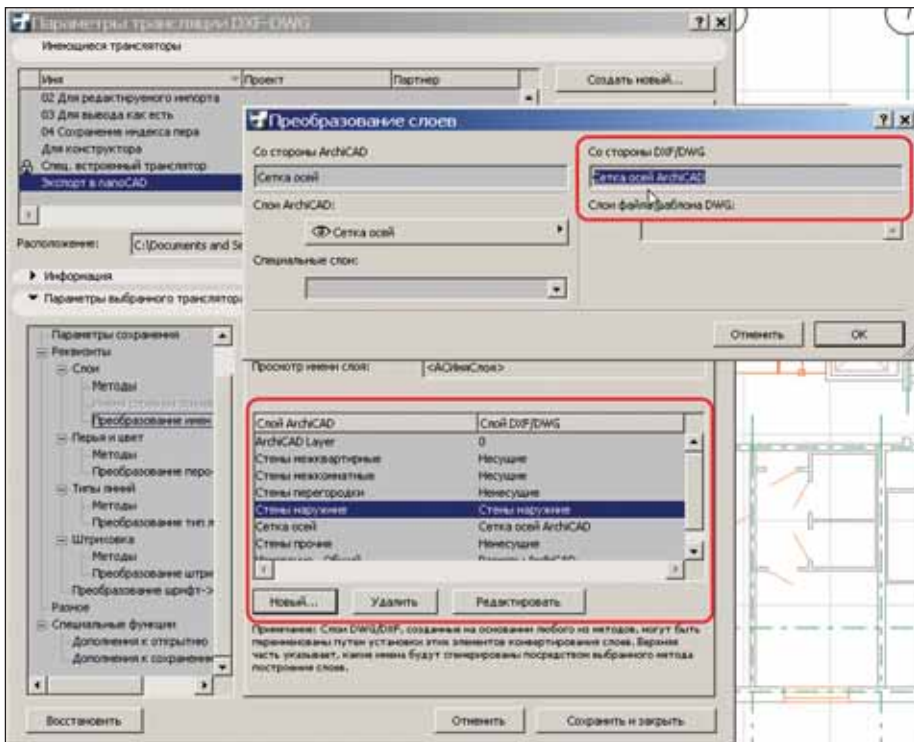


Рис. 5. Если ArchiCAD содержит много "лишних" слоев, то вы, подготавливая более качественный DWG-файл, можете сливать несколько слоев в один

Настраивается и конвертация слоев. Архитекторы зачастую создают огромное число различных слоев и их комбинаций: существуют слои, в которых размещена концептуальная часть проекта, слои с различными вариантами проекта, специализированные слои (например, в которых проработан план полов или потолков). При экспорте в DWG многие эти слои не нужны: они засоряют файл, усложняют

работу других специалистов. Диалог *Параметры трансляции DXF-DWG* позволяет настроить методы конвертации и даже таблицу соответствия слоев в ArchiCAD и DWG. На рис. 5 показано, как различные слои ArchiCAD (стены наружные и межквартирные/межкомнатные, перегородки, колонны, балки, перекрытия и т.д.) собираются в заранее оговоренный набор слоев DWG-файла (рис. 6).

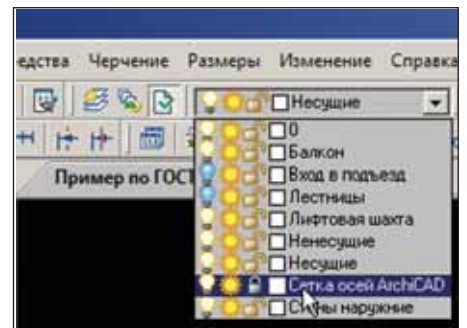


Рис. 6. Все слои, экспортированные из среды ArchiCAD, легко включать/отключать, закрывать от редактирования в среде paopCAD. Даже обязательный слой "ArchiCAD Layer" переименовывается в обязательный слой "0", который присутствует во всех DWG-файлах

Передача данных в среду paopCAD в формате DWG

Итак, у нас есть проработанный проект жилого здания в среде ArchiCAD (рис. 7), мы настроили правила трансляции в формат DWG и полностью понимаем, как будет создаваться финальный DWG-файл. Теперь можно передавать нужные нам виды в paopCAD.

Для экспорта данных сначала настраиваем вид: отключаем видимость лишних объектов (к примеру, слоя с мебелью, размерами, штриховкой полов и т.п.), выставляем необходимый масштаб чертежа (например, 1:100), настраиваем отображение объектов (например, для окон и дверей мы можем отключить видимость "столярки", оставив пустые проемы в стенах). Далее выбираем команду *Сохранить как...* (*Save as...*) пункта меню *Файл (File)*, в списке форматов вы-

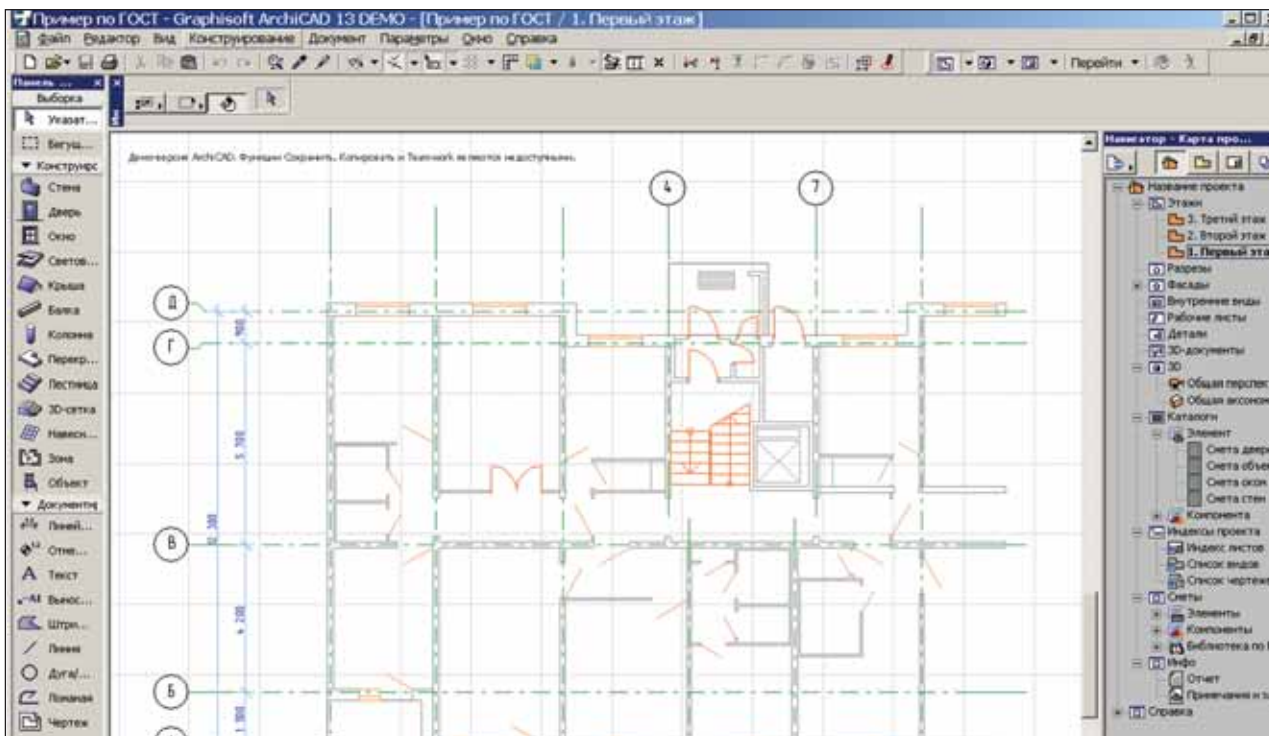


Рис. 7. Демонстрационный проект ArchiCAD, готовый к передаче в среду paopCAD: отключены "лишние" слои, настроены масштаб и стиль отображения объектов

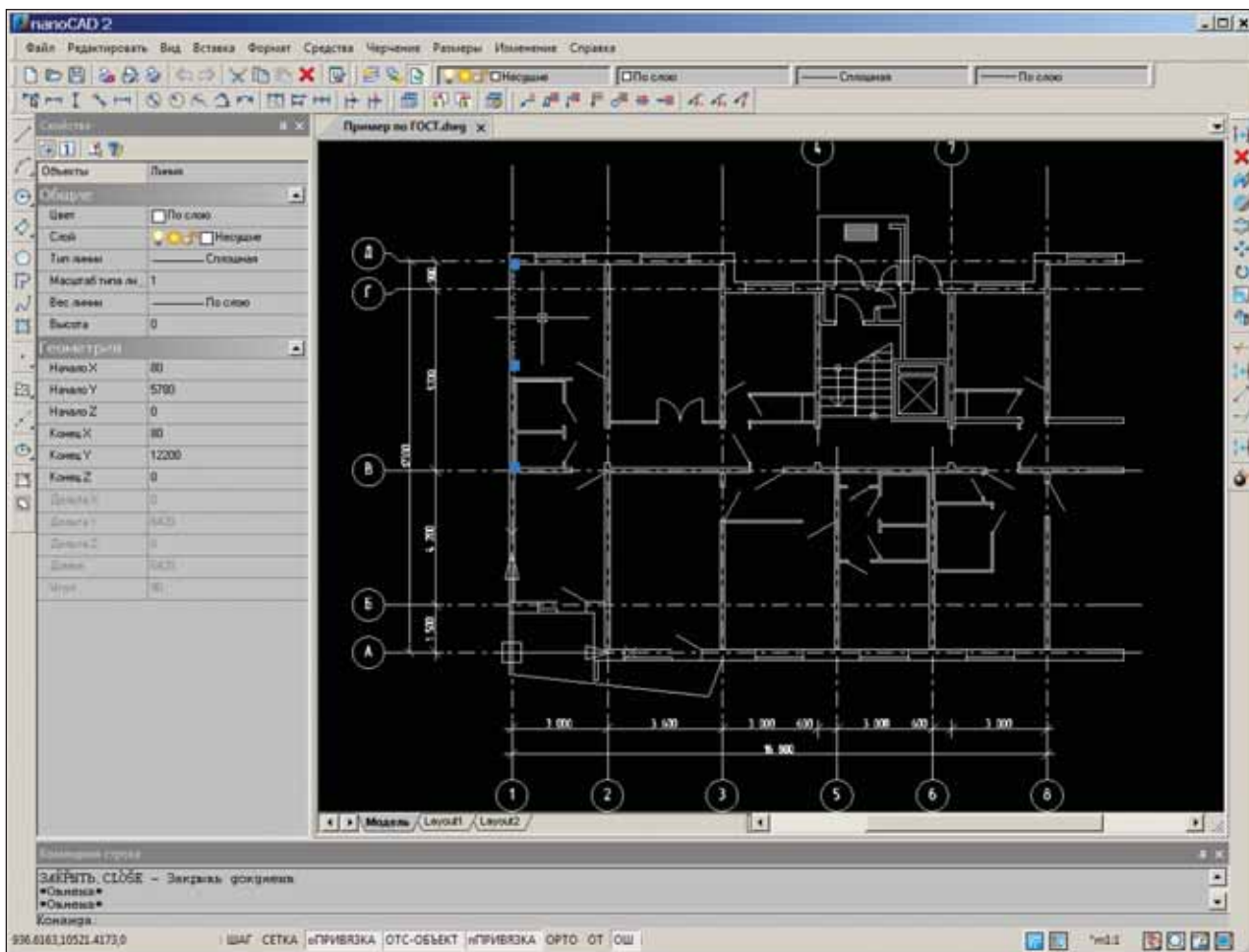


Рис. 8. Поэтажный план ArchiCAD, открытый в nanoCAD и готовый для дальнейшей работы

бираем формат DWG, задаем папку/имя файла и сохраняем поэтажный план. Если нам нужно передать 3D-данные, мы выполняем эту операцию из 3D-окна ArchiCAD, если разрез – то из окна разреза. Это самый простой способ экспорта, а его результат показан на рис. 8.

При этом в качестве инструмента обмена мы можем воспользоваться

обычным проводником Windows, а можем сохранить данные в базу nanoTDMС Эларос и, задействовав его инструменты, управлять правами доступа к файлам, прикреплять к передаваемым файлам задания, контролировать документооборот в организации (рис. 9).

Заключение

Скрупулезно настраивая правила трансляции из ArchiCAD в DWG, можно получить максимально качественный результирующий DWG-файл, где все объекты размещены на необходимых слоях, имеют нужные цвета и толщины линий, требующиеся текстовые стили, ожидаемые штриховки и т.д. Возможно, прежде чем вы наилучшим образом подготовите XML-файл трансляции, вам понадобится выполнить несколько итераций сохранения, зато в дальнейшем вы будете получать качественный DWG-файл в среде nanoCAD буквально одним щелчком мыши.

*Денис Ожигин
ЗАО "Нанософт"
E-mail: denis@nanocad.ru*

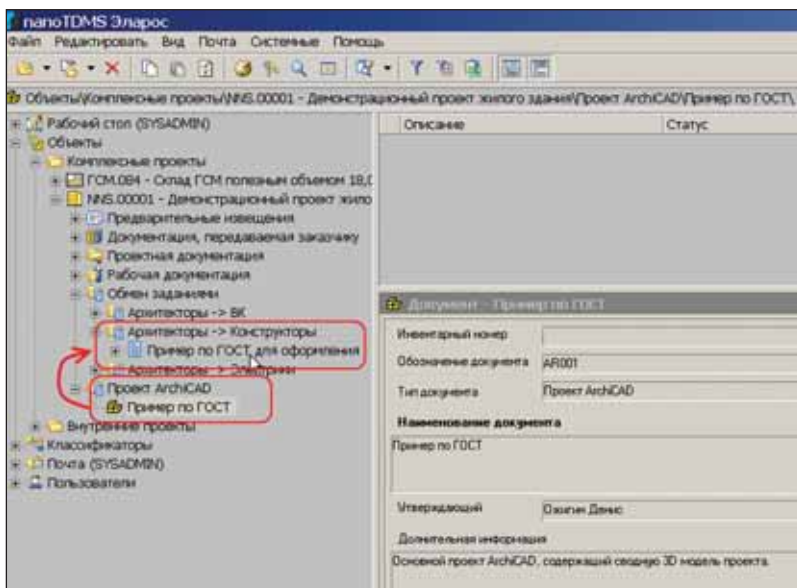


Рис. 9. В качестве среды обмена информацией можно воспользоваться nanoTDMС Эларос – централизованной системой хранения, в которой можно разграничить доступ к папкам и файлам и контролировать изменения файлов

3А РУБЕЖОМ

Компания Anshen + Allen: превращение грузовых контейнеров в мобильные клиники при помощи ArchiCAD

Архитектурная компания из Сан-Франциско Anshen + Allen, отмеченная наградами и работающая по технологии информационного моделирования зданий (BIM) на базе ArchiCAD, использовала грузовые контейнеры для создания мобильных клиник. Идея реализована в рамках проекта по развитию доступа к медицинским услугам в развивающихся странах.

Anshen + Allen является признанным международным лидером в проектировании объектов здравоохранения, образования и науки. Девиз компании: "Качественный проект изменяет жизнь". Заказчиком проекта мобильной клиники выступила некоммерческая организация Containers to Clinics (C2C), предоставляющая первую медицинскую помощь женщинам и детям в развивающихся странах. Проект начался с двух транспортных контейнеров размером 8x20 футов (2,43x6 м), где разместились два современных врачебных кабинета, лаборатория и аптечный пункт.



Пространство контейнера используется максимально (визуализация выполнена в программе Artlantis)

"Пространство, тепло, чистота и безопасность — вот та основная задача, которую нам предстояло решить, — говорит ведущий дизайнер Anshen + Allen Мали Озутц (Mali Ouzts). — ArchiCAD от компании Graphisoft помог нам разработать варианты, проверить их с точки зрения практического использования, наладить постоянное сотрудничество с заказчиком и представить эффектное проектное решение, прототип которого был подготовлен всего за несколько недель. Выполнение этого проекта в ArchiCAD заняло лишь треть того времени, которое мы затратили бы, используя 2D программное обеспечение. Окончательный проект являет собой пример сверхэффективного использования пространства и ресурсов".

Возглавила и консультировала разработку проекта Элизабет Шин (Elizabeth Sheehan), исполнительный директор C2C, посвятившая жизнь оказанию помощи женщинам и детям в странах третьего мира. Она работала фельдшером в клиниках и госпиталях Камбоджи, Индии, Непала и Тибета, а также в странах Африки.

Окончательный проект клинического модуля включает диагностические кровати; модуль хорошо вентилируется, оснащен сохраняющей прохладу теплоизоляцией, съемной стеной и автоматически закрывающимися дверями (что позволяет быстро вернуть модуль в состояние, необходимое для транспортировки). При работе над проектом Anshen + Allen активно использовала возможности ArchiCAD: окна и профили, покрытия и инструменты визуализации.

Первая мобильная клиника предназначена для Доминиканской Республики и будет установлена в сельской общине в девяноста минутах езды от Санто-Доминго. Так же, как и другие "контейнерные" клиники, это полноценное медицинское учреждение, работать в нем будет местный персонал. Контейнеры легко доставлять морским транспортом или на платформах грузовиков.

Сегодня C2C активно оказывает помощь Гаити, пострадавшему от разрушительного землетрясения 12 января 2010 года.



Мобильная клиника (визуализация выполнена в программе Artlantis)

Подробная информация о международном архитектурном бюро Anshen + Allen доступна на сайте www.anshen.com.

ПОДЕЛИСЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ



СОВМЕСТНАЯ РАБОТА НАД ПРОЕКТОМ С GRAPHISOFT BIM SERVER™

Одновременная работа с Информационной моделью здания (BIM) зачастую становится для проектной группы настоящим испытанием. Работая с крупными BIM-проектами, проектировщики постоянно задаются одними и теми же вопросами: «Как организовать одновременный доступ к модели?» и «Как организовать управляемый процесс проектирования?». ArchiCAD 13 первым среди архитектурно-строительных САПР использует Graphisoft BIM-сервер, который поможет настроить разграниченный одновременный доступ к модели проектным группам любого размера – даже через удаленное Интернет-соединение.

GRAPHISOFT
ARCHICAD 13



Информация об ArchiCAD, координаты дилеров, консультации по лицензированию:
тел.: (495) 645-86-26, www.nanocad.ru, www.archicad.ru

Создание

нестандартных

элементов

базы данных для nanoCAD СПДС на примере стеновых панелей

В этой статье мы рассмотрим пример адаптации программы nanoCAD СПДС версии 2.0 для организации "Проектная мастерская Староверова" и постараемся наглядно показать, как функционал nanoCAD СПДС можно использовать для решения задач автоматизации проектирования, а не только для простого оформления чертежа.

Постановка задачи

"Проектная мастерская Староверова" – российская компания, занимающаяся проектированием, модернизацией и совершенствованием жилых многоквартирных крупнопанельных и монолитных зданий. По этим зданиям организация выполняет весь цикл проектных работ. Приобретая nanoCAD СПДС, мастерская хотела бы, наряду с автоматизацией процессов оформления строительных чертежей, автоматизировать раскладку и специфицирование стеновых панелей. Это наиболее трудоемкая, ключевая задача строительного отдела, для решения которой отдел получил несколько лицензий nanoCAD СПДС.

Организация имеет огромное количество наработок и использует широчай-

шую номенклатуру стеновых панелей различных типов. Среди основных – внутренние стеновые панели этажные и технического этажа, панели облицовочные, панели технического подполья, а также типовые и укороченные этажные и технического подполья. Отметим, что подавляющее большинство описаний, чертежей и технических характеристик этих панелей было представлено в бумажном виде.

Перед отделом была поставлена задача обеспечить проектировщикам возможность наглядного выбора панелей из базы данных nanoCAD СПДС, разместить панели на чертеже, выполнить маркировку и получить спецификацию.

Проработка алгоритма решения задачи

Первое, с чем пришлось столкнуться, это неструктурированность и разрозненность документации по описанию панелей. Сотрудниками мастерской была проведена огромная работа по разделению общей массы элементов на отдельные группы и подгруппы со множеством уровней иерархии. Когда стало понятно, по какому принципу создавать структуру базы, удалось сформулировать и критерии отбора из базы в процессе размещения панелей на чертеже. В свою очередь эти критерии определили внешний вид окна элемента базы данных с соответствующими полями. По готовой форме спецификации и дополнительным условиям ее создания необходимым дополнили свойства, которые следовало назначить каждой

стеновой панели, чтобы обеспечить правильное формирование табличной формы. На последнем этапе предстояло осуществить маркировку панелей на чертеже. Более подробно решение всех этих задач мы представим ниже.

Стандартный элемент базы данных

В общем случае созданный элемент базы данных nanoCAD СПДС выглядит следующим образом. Прежде всего создается эскиз в масштабе 1:1, который служит прототипом изображения объекта на чертеже. Он соответствует специальным правилам, а его линиям и другим примитивам задаются определенные свойства. Каждая геометрическая величина эскиза должна быть образмерена. Если не предполагается менять величину, указывается обычный размер с полученным значением. Если размер остается величиной переменной, ему назначается соответствующая переменная. Задаются и другие свойства эскиза. nanoCAD СПДС позволяет для каждого элемента базы данных создать несколько исполнений (вариантов), а для каждого из них до шести видов по всем проекциям соответственно.

Проекция определяется направлением взгляда на объект: вид в плане, слева, сзади, снизу и т.д. Каждой из шести проекций могут назначаться уточнения вида: например, "скрытый вид" или "вид с разрезом". То есть в пределах одного элемента базы мы можем создать несколько исполнений и для каждого указать необходимые плоские проекции, которые можно будет выбирать и вставлять в чертеж. При вставке объекта из базы указываются все его переменные геометрические величины, дополнительные свойства, которые могут войти в спецификацию, и другие атрибуты. Поясним это на стандартном элементе nanoCAD СПДС – фасадной колонне. Пример окна вставки элемента представлен на рис. 1.

В правом нижнем углу показаны проекции единственного исполнения для

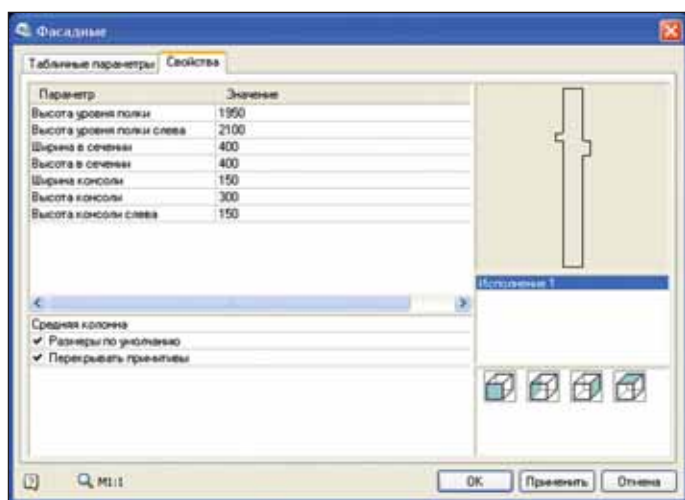


Рис. 1. Окно вставки фасадной колонны

данной колонны. Щелкнув мышью на соответствующем виде, мы переключаемся на него, а сам вид появляется в окне предварительного просмотра. Перед вставкой вида в чертеж необходимо уточнить параметры, указанные слева. На вкладке табличных параметров задаются значения, определенные таблицами: в отличие от обычных параметров, мы можем только выбрать predetermined значения, а не ввести произвольные. В подтверждение того факта, что наши стеновые панели были именно нестандартными элементами, остановимся более подробно на вопросе формирования эскизов для объекта.

Каждому виду назначается определенный эскиз, чтобы однозначно отобразить объект в данной проекции. Откроем элемент базы в Мастере объектов и переключимся на раздел определения исполнений. В данном случае имеется единственное "Исполнение 1". При желании его можно переименовать. Для него определены четыре вида. Каждому из видов назначены определенные эскизы. Предварительный просмотр формируется именно по этим эскизам. Визуализацию просмотра вида можно изменить. Если щелчком правой клавиши мыши вызвать контекстное меню, то, указывая на вид, можно выбрать позиции *Назначить картинку с объектов* или *Импорт картинку из графического файла*. В первом случае мы формируем картинку с произвольных объектов чертежа, а во втором — из растрового изображения. На рис. 2 можно видеть пример редактирования в Мастере объектов.

Разработка нестандартного элемента

В постановке задачи сказано, что проектировщики размещают на чертеже только вид в плане каждой из стеновых панелей. Сначала предполагалось, что задача существенно упрощается. Разделение общей номенклатуры панелей в рамках строгой иерархии должно было объединить до четырех вариантов панелей в один элемент базы данных. Например, одна панель могла быть представлена в четырех исполнениях: обычная, укороченная слева, укороченная справа и укороченная с обеих сторон. Оставалось только создать эти исполнения в данном объекте базы. Для каждого исполнения достаточно единственного вида в плане, к которому надо добавить несколько дополнительных параметров и свойств, выводимых в спецификацию... Но все оказалось существенно сложнее.

Дело в том, что это не четыре варианта одной марки панели, а разные марки четырех различных панелей. Если не производить такого объединения, число

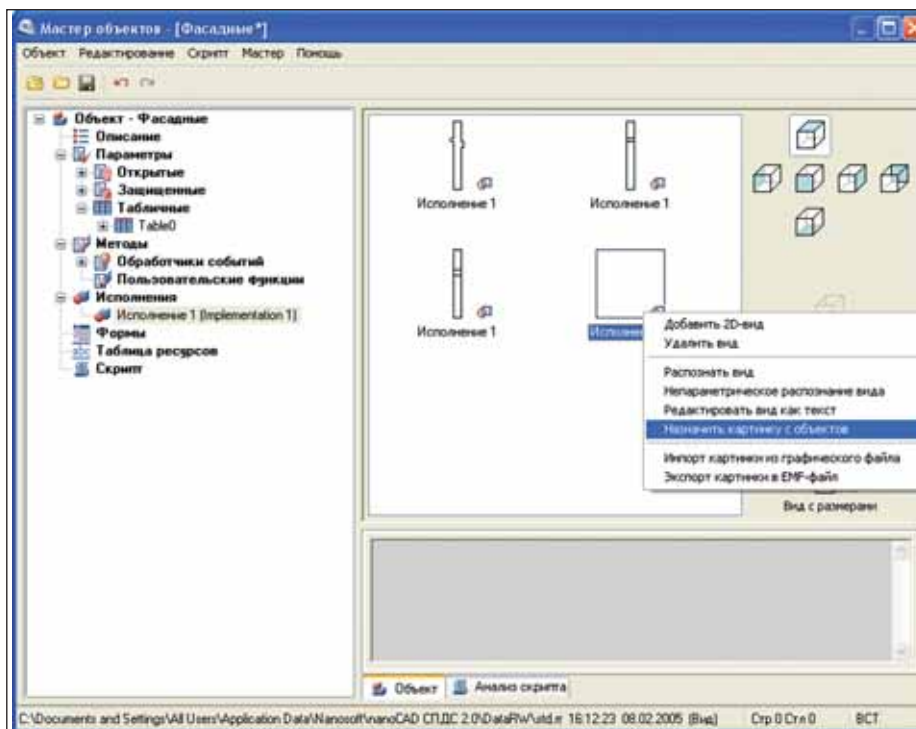


Рис. 2. Окно Мастера объектов для элемента "Фасадная колонна"

элементов базы равнялось бы числу марок панелей, а это неприемлемо для работы с таким количеством элементов. Идеология nanoCAD СПДС предполагает, что один объект базы данных представляет собой одну марку. При изменении исполнения мы меняем только внешние геометрические характеристики объекта, но не его свойства, такие как, например, название марки и объем, которые в нашем случае уникальны для разных исполнений панели. Получается, что, действуя стандартным образом, нет никакой возможности объединить в одном объекте базы несколько марок панелей, хотя, по сути, они являются лишь вариантами одной марки.

Создание нестандартного элемента диктовалось и еще одним требованием заказчика. При переключении между вариантами исполнений (в нашем случае марок) панелей, проектировщик должен одновременно видеть вид сбоку, в плане и в разрезе. Эта задача решилась назначением эскизу растрового рисунка предварительного просмотра. В то же время стандартное окно предварительного просмотра очень невелико и размещается в очень маленькой области диалога — большой и насыщенный чертеж трех видов панели был бы там просто нечитаемым. Эта и ряд других причин привели к мысли создать поль-

зовательский диалог с помощью Редактора форм. Пример готового окна с элементами управления для панели марок *H-101*, *H-101 ук*, *H-101 уклев* и *H-101 укпр* приведен на рис. 3. При этом все марки фактически являются вариантами марки H-101.

При переключении между названиями марок панелей автоматически меняется рисунок в диалоговом окне, что позволяет проектировщику наглядно

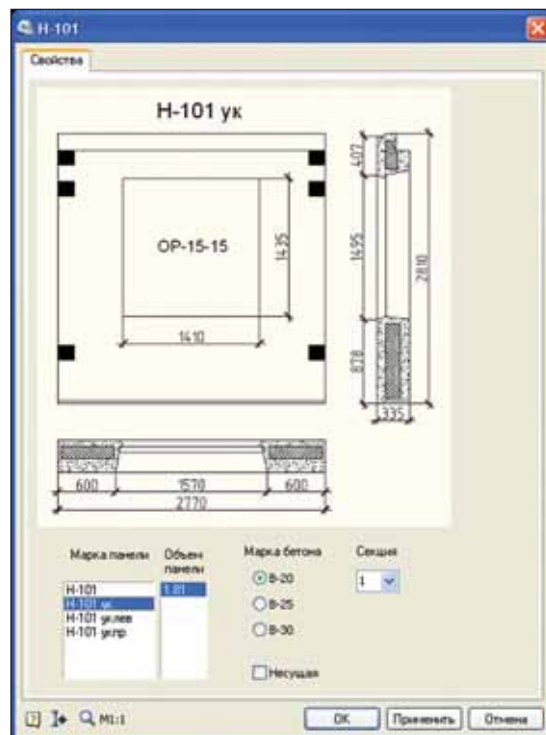


Рис. 3. Диалоговое окно для элемента стеновых панелей марок H-101

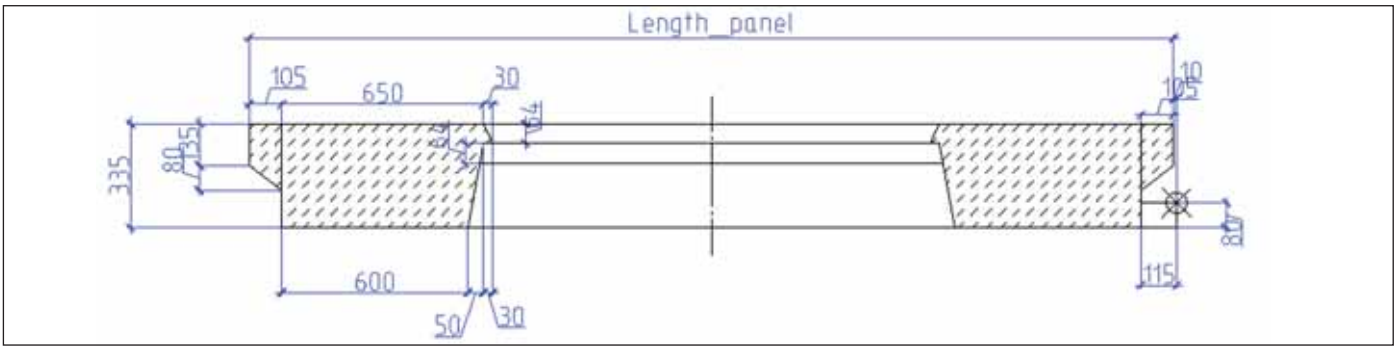


Рис. 4. Эскиз для стеновой панели

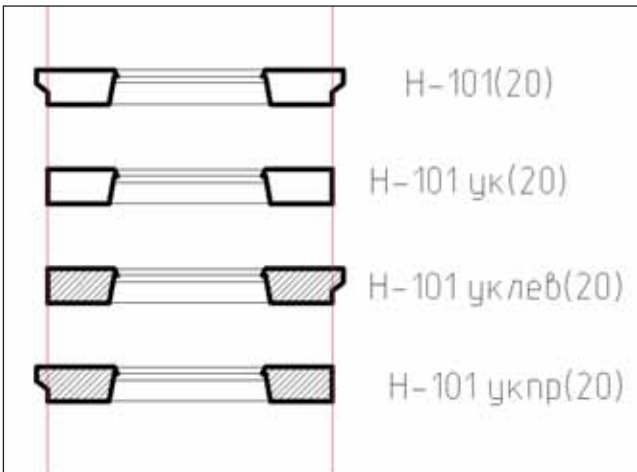


Рис. 5. Пример отображения в плане вариантов марок Н-101

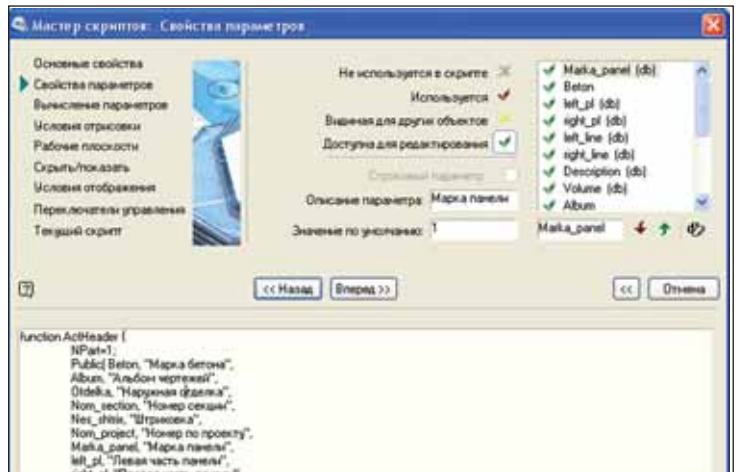


Рис. 7. Окно Мастера скриптов на шаге свойств переменных



Рис. 6. Свойства графического примитива для эскиза

оценить выбранную панель в трех видах чертежа. Панели автоматически присваивается объем. Нужно указать только марку бетона, признак несущей панели и принадлежность секции здания, выбрав нужный номер из выпадающего списка. После этого необходимый вид размещается в плане.

Создание эскиза

Следуя концепции nanoCAD СПДС и нашей постановке задач, не было смысла разрабатывать четыре разных эскиза для каждой марки панели, так как переключение между ними в диалоге не привело бы к отслеживанию свойств выбранной марки. Поэтому для всех вариантов следовало разработать один эскиз и научиться управлять им из диалогового окна. На рис. 4 представлен пример эскиза панели.

Как видно из рисунка, почти все размеры представляют собой константы.

Общая длина определена как переменная "Length_panel" и будет назначена в программе по указанным значениям в скрипте. Окружность, перечеркнутая двумя отрезками, представляет собой точку вставки панели на чертеж. Она точно позиционирована согласно требованиям к размещению плит на чертеже. Чтобы управлять эскизом из диалогового окна, графическим элементам необходимо присвоить переменные, через которые это управление будет осуществляться. Для нашего варианта оно сводится не к изменению размеров плиты, а к изменению видимости отдельных графических элементов эскиза. Поясним это на конкретном примере. Рис. 5 представляет все четыре варианта (марки) панелей; отличаются они только укорачиванием с разных сторон, остальные размеры остаются неизменными.

Вспомогательные красные линии проведены для визуального определения габаритов панелей. Справа указаны марки панелей (в скобках — марки бетона). При установке признака несущей панели появляется штриховка. Таким образом, вся задача сводится к установке переменных, которые отвечали бы за показ или скрывание в диалоговом окне отдельных фрагментов эскиза в зависимости от выбранной марки. Это позволяет нам обойтись единственным и необходимым эскизом для объекта базы данных, пред-

ставляющим собой четыре марки панели. Рассмотрим параметр одного крайнего левого отрезка эскиза. Диалоговое окно определения параметров показано на рис. 6.

В поле *Отображать* указана переменная "left_pl", которая получает значение в диалоге. При значении "1" отрезок отображается в эскизе, а при значении "0" — нет. В зависимости от конкретной ситуации каждому примитиву эскиза назначаются одна или несколько переменных, которые отвечают за отображение этого примитива при определенных условиях. Для более сложных случаев в этом окне могут быть прописаны дополнительные параметры — например тип линии, параметры штриховок и прочее. Для отрезка, определяющего ось симметрии, устанавливается параметр "Рабочий объект", который скрывает ось на чертеже. Для разных вариантов панелей были разработаны свои эскизы и алгоритмы их отрисовки, но в любом случае для каждого объекта базы данных создается один эскиз. Теперь посмотрим, как осуществляется в диалоговом окне управление переменными.

Работа диалогового окна с переменными объекта

Работой формы или диалогового окна управляет скрипт, то есть фактически код программы, по которой работает

объект базы данных. В простейших случаях он формируется автоматически при помощи Мастера скриптов. С помощью этого инструмента пользователь проходит пошаговую процедуру определения всех необходимых переменных и многих других свойств объекта. Рис. 7 демонстрирует пример диалогового окна Мастера скриптов на шаге определения переменных. В левом окне отображается список переменных. Свойства активной переменной, на которую указывает курсор, показаны в центре, а внизу генерируется текст скрипта.

Пройдя все этапы, пользователь получает готовый объект. В окне Мастера объектов видны назначенные переменные, необходимые для построения объекта. На рис. 8 активировано отображение табличных переменных, свойства которых назначаются при перемещении по строкам таблицы. Иными словами, когда в окне диалога мы переходим между наименованиями марок панелей, меняются все соответствующие свойства панели, находящиеся в данной строке таблицы.

В этом и заключается нестандартность решения, которое обычно не используется в простых объектах. Другие переменные могут быть открытыми и защищенными, они назначаются в тексте скрипта. Если переменная имеет одно и то же значение вне зависимости от марки панели, ей можно назначить постоянное значение. Для панели это может быть, например, способ наружной отделки или принадлежность к альбому чертежей. Эти свойства мы позже увидим в спецификации, но назначаются они также в скрипте, а хранятся в объекте на чертеже. Для нашего нестандартного случая Мастер скриптов может помочь формированием переменных, но не диалогового окна. В общем случае можно с самого начала писать скрипт самостоятельно, без Мастера, однако гораздо проще сделать заготовку и потом корректировать ее в текстовом режиме.

Для размещения в диалоговом окне расширенного набора элементов управления — например выпадающих списков, таблиц с переменными, переключателей и т.д. — необходима пользовательская форма. В отличие от стандартной

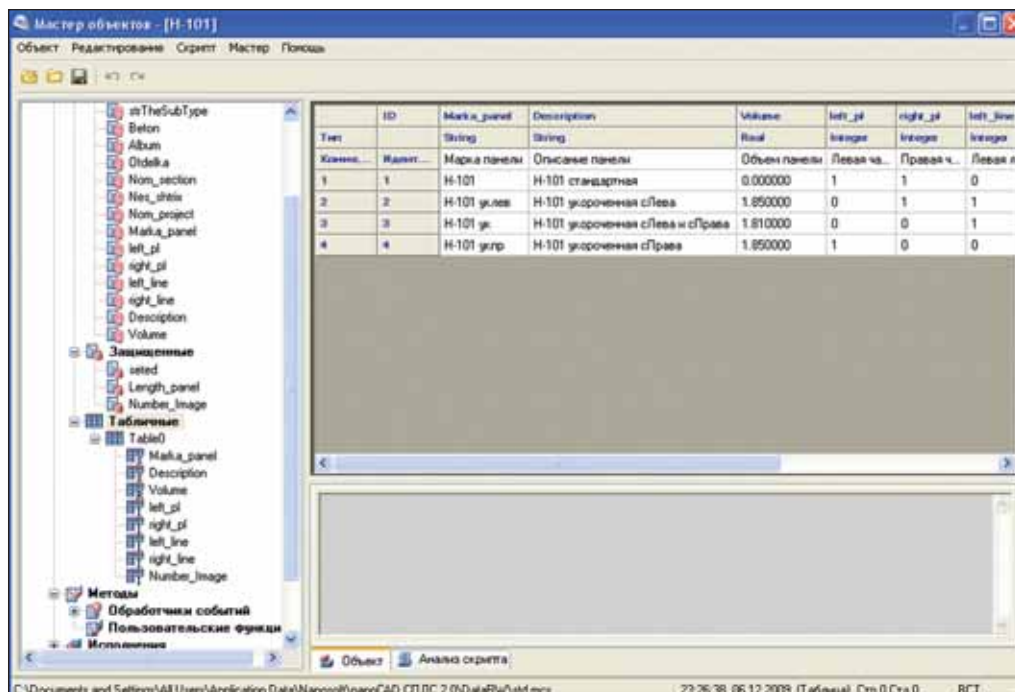


Рис. 8. Окно Мастера объектов с табличными переменными

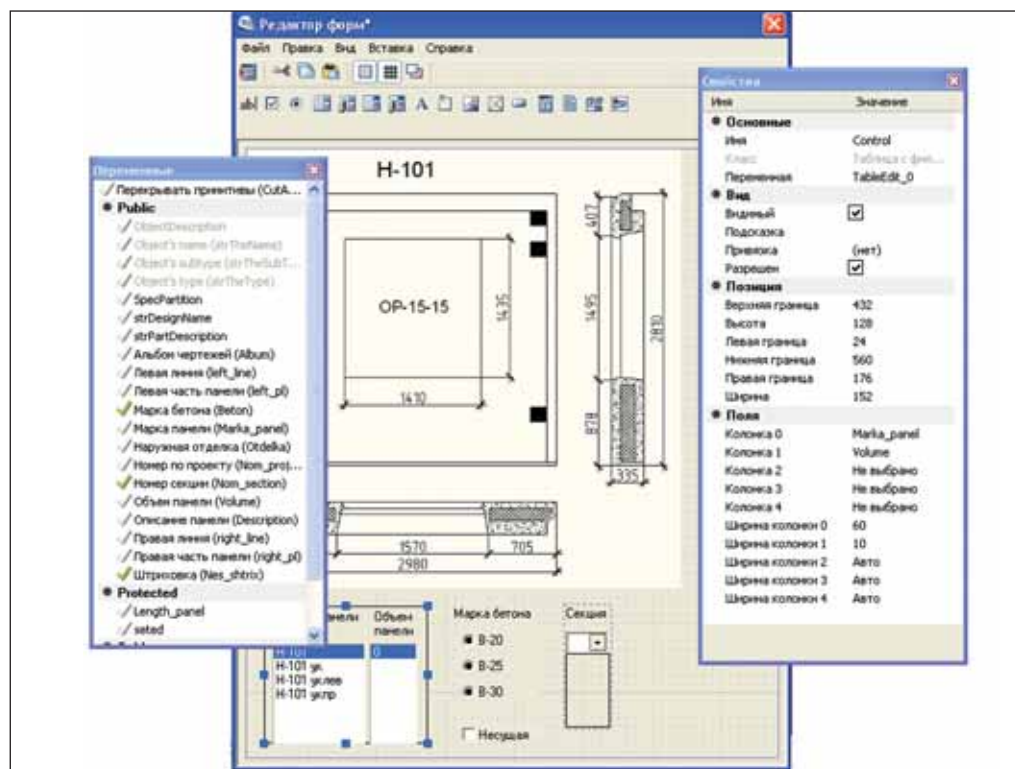


Рис. 9. Окно Редактора формы для стеновой панели

формы, которая генерируется с помощью скрипта без участия пользователя, пользовательская создается при помощи Редактора формы. Пример окна этого Редактора показан на рис. 9.

Редактор формы очень похож на многие редакторы из языков объектного программирования. С помощью панелей верхней части, добавляются элементы управления. Нужную позицию из окна *Переменные* можно перетаскивать на по-

ле формы, выбирая при этом тип элемента управления, которому эта переменная будет присвоена. Активируя проставленный элемент, можно управлять им через окно свойств элемента. Чтобы заменить стандартную форму при вызове объекта из пользовательской базы, необходимо прописать дополнительную команду в скрипте и закомментировать вызов стандартной формы. Сугубо технические подробности мы опустим, отметив при этом, что решение более

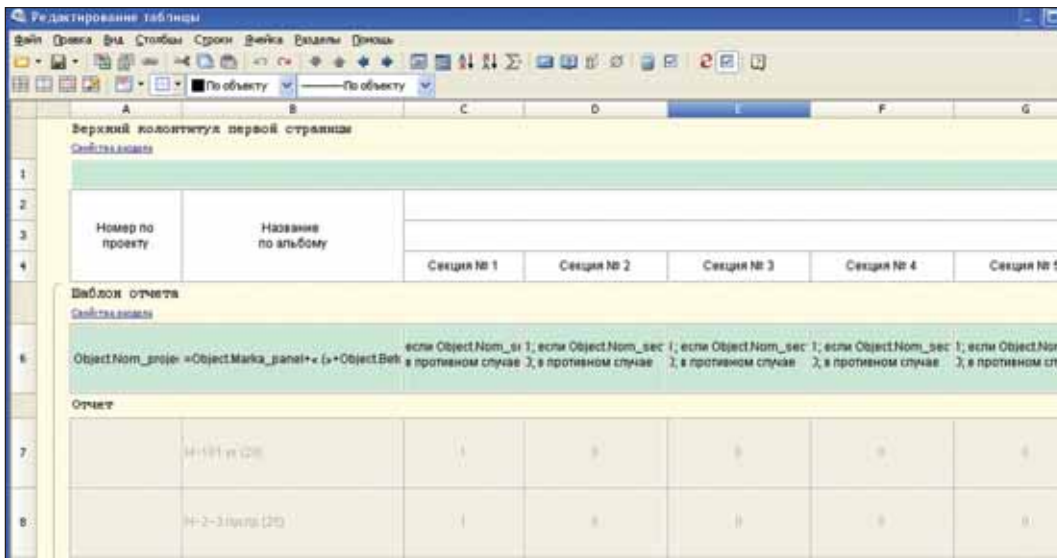


Рис. 10. Редактор таблиц

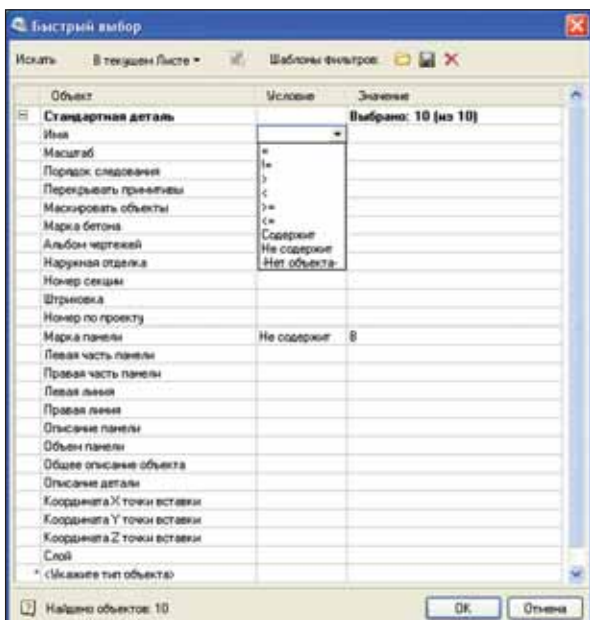


Рис. 11. Окно быстрого выбора для отбора объектов чертежа



Рис. 12. Выбор свойств прикрепленных объектов из контекстного меню

сложных задач при создании нетривиальных объектов требует (в плане их поведения и описания) некоторого вмешательства в текст скрипта. Таким образом, мы описали необходимые переменные и определили их в процессе простановки элемента на чертеж. Все значения сохраняются в объекте и могут быть в любой момент изменены при двойном клике через вызов диалогового окна. Это придает работе определенную гибкость, когда требуется без переотрисовки внести изменения в объект базы данных nanoCAD СПДС.

Создание спецификации

Любая табличная форма в nanoCAD СПДС создается при помощи расширенного редактора таблиц. Пример табличного редактора со спецификацией наружных стеновых панелей продемонстрирован на рис. 10.

Подробно останавливаться на функционале редактора мы не будем. Графическое форматирование ячеек напоминает работу в приложениях Microsoft Office. Несложными манипуляциями создается форма спецификации с наименованиями столбцов и заголовками. Подробнее следует описать связывание графических данных со спецификацией. Сама спецификация в общем виде состоит из двух составляющих: данных и отчета. Данные представляют собой значения, введенные пользователем в режиме редактирования таблицы. Отчет – это вывод определенных свойств из графических объектов, прикрепленных к табличной форме. Для нашей задачи необходимо прикрепить к спецификации стеновые панели и вывести ряд их свойств в определенные колонки таблицы. Рассмотрим механизм связывания графических данных и табличных форм более подробно. В табличном редакторе создается раздел отчета – область, где будут выведены свойства проставленных на чертеж панелей. Эта область будет располагаться ниже области данных, где

мы описываем наименования столбцов и заголовков таблицы. На рис. 10 она описывается шаблоном отчета, а сами данные видны ниже, в области отчета. При создании раздела отчета в таблице сам шаблон отчета остается пустым. При выборе функции связывания объектов и таблицы появляется форма, которая называется *Быстрый выбор*. Она представлена на рис. 11.

Объекты базы данных nanoCAD СПДС представляются как объекты типа "Стандартная деталь". Необходимо выбрать именно эту позицию. Чтобы уточнить, какие именно объекты попадают в спецификацию, существует возможность ограничить область поиска объектов, а также отфильтровать их по свойствам. Напротив нужного свойства можно выбрать логический оператор из выпадающего списка колонки *Условие*. На рис. 11 эта возможность показана для свойства *Имя*. После этого в колонке *Значение* будут предложены варианты, найденные на чертеже. Таким образом,

nanoCAD СПДС позволяет очень гибко контролировать область поиска объектов, их тип и свойства для связи со спецификацией. В нашем примере в спецификацию попадут все панели, не содержащие в названии марки обозначение "В", так как это спецификация только для наружных панелей. nanoCAD СПДС позволяет в пределах одной выборки отбирать несколько типов различных объектов. После задания необходимых условий можно выбрать еще один тип объекта в этом же окне, а также сохранить условия фильтрации в шаблонах.

После назначения объектов остается только распределить свойства объектов по столбцам спецификации, где они будут выводиться на чертеж. Для этого достаточно вызвать контекстное меню на нужной ячейке шаблона отчета. На рис. 12 показан фрагмент меню с рядом свойств стеновых панелей, прикрепленных к таблице. Для данной колонки выберем номер по проекту.

nanoCAD СПДС позволяет не только гибко настроить табличную форму любой сложности, но и вывести произвольные свойства прикрепленных к таблице объектов, осуществив предварительную

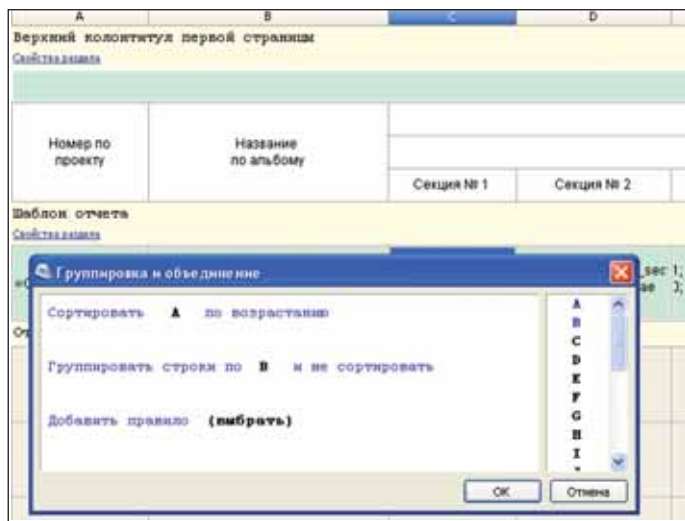


Рис. 13. Группировка и объединение данных в таблице

фильтрацию по свойствам. Дальнейшая обработка данных позволяет объединять и группировать строки спецификации. В постановке задачи указывалось, что идентичные марки панелей должны иметь уникальный номер по проекту. Это возможно только при группировке строк с одинаковыми марками. Все одинаковые марки панелей собираются в одну строку спецификации, после чего им можно назначить единый номер по проекту. Он присваивается проектировщиком после расстановки панелей на планах. В свойствах раздела отчета вызывается функция *Группировки и объединения*. Пример диалогового окна для нее можно видеть на рис. 13.

Принцип работы очень прост. Сначала данные сортируются по возрастанию значений в колонке "А". Колонка "А" содержит номера по проекту. Затем мы группируем строки по колонке "В" без сортировки. Это и есть соединение всех идентичных панелей в одну строку, так как колонка "В" содержит в себе полное название панели по альбому. Это на-

звание складывается из марки панели и марки бетона: например, "Н-200 уклев (20)". Здесь мы видим еще одну возможность объединять два свойства объекта в одно значение. Отметим также, что в ячейках таблицы nanoCAD СПДС можно прописывать целые выражения – как математические, так и логические. Например, при подсчете количества панелей, принадлежащих определенной секции здания, в указанных ячейках суммируются только те панели, у которых прописан в свойствах соответствующий номер секции. Этот процесс обеспечивается логическим выражением. В итоговой колонке "Всего" подсчитывается общее количество панелей по всем секциям для данной марки. В остальных колонках выводятся другие свойства панелей. На рис. 14 показан пример спецификации для наружных стеновых панелей по трем секциям здания. В готовом шаблоне заложено максимальное количество секций – 15. При размещении спецификации ненужные колонки можно скрыть. Это позволяет применять единый шаблон таблицы для любого количества секций.

Маркировка панелей на чертеже

После расстановки панелей и создания спецификации остается решить задачу маркировки стеновых панелей и присвоения индивидуального номера по проекту идентичным панелям, у кото-

рых совпадают марки и класс бетона. В нашей спецификации такие панели объединены в одну строку по позиции "Название по альбому". В базе данных nanoCAD СПДС есть стандартные маркеры, с помощью которых можно вывести определенные свойства или присвоить порядковые номера каждому объекту, а также выполнить ряд других операций. Для нашего случая опять же получился нестандартный вариант, что существенно осложнило разработку маркера. В постановке задачи говорилось, что при отсутствии номера по проекту маркер должен отображать название панели по альбому. Заказчик пожелал предоставить возможность произвольно назначать номера по проекту самому проектировщику, хотя и эту функцию можно было бы автоматизировать. А для визуального определения панели на чертеже проектировщику необходимо видеть название панели по альбому. Напомним, что это соединение наименования марки и класса бетона. При назначении номера маркер должен был отображать этот номер без перестановки самого маркера, то есть менять свое значение динамически. С привлечением логических выражений в свойствах маркера все это вполне под силу nanoCAD СПДС. На рис. 15 представлено окно с описанием атрибутов маркера.

Маркер назначается каждой панели индивидуально. Он берет значения номера по проекту, марки панели и марки бетона. Логическое выражение присваивает маркеру значение названия по альбому (марка и бетон) при отсутствии номера по проекту или присваивает сам номер при его назначении данной панели. Верно и обратное: если убрать номер, название по альбому возвращается, что очень удобно при необходимости изменить ошибочно назначенные номера. Присвоение номеров

Наружные стеновые панели									
Номер по проекту	Название по альбому	Количество (шт.)				Наружная отделка панелей	Альбом РЧ	Объем панели, м ³ единицы	Класс бетона
		Машинное помещение лифтов и венткамер							
		Секция № 1	Секция № 2	Секция № 3	Всего				
1a	Н-101 ук (20)	1	0	0	1	Под окраску	11-21/98	1,81 м ³	В-20
2	Н-2-3 лукпр (25)	1	0	0	1	Под окраску	11-21/98	1,63 м ³	В-25
3б	Н-2-3 уклев (30)	0	2	0	2	Под окраску	11-21/98	1,63 м ³	В-30
4	Н-250 укпр (25)	2	1	0	3	Под окраску	11-21/98	2,53 м ³	В-25
5a	Н-250 укпр (30)	1	2	0	3	Под окраску	11-21/98	2,53 м ³	В-30
6	Н-200 уклев (20)	0	0	1	1	Под окраску	11-21/98	2,53 м ³	В-20
7б	Н-2-3 лукпр (20)	1	0	0	1	Под окраску	11-21/98	1,63 м ³	В-20

Рис. 14. Пример спецификации наружных стеновых панелей

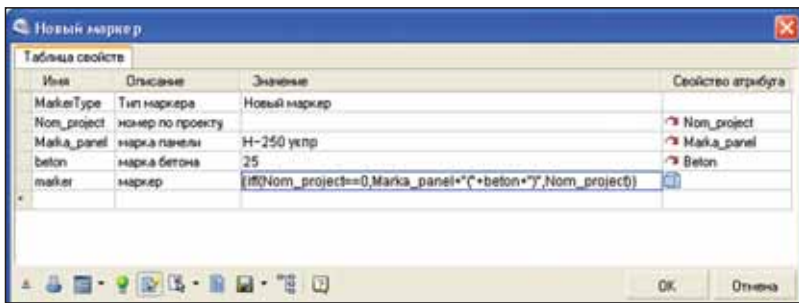


Рис. 15. Окно свойств маркера

по проекту осуществляется через свойства панелей. Для выбора всех панелей на чертеже по определенным критериям используется фильтр, аналогичный показанному на рис. 11 фильтру для связывания объектов и спецификации. После назначения номеров они динамически отображаются в маркерах и соответствующей строке спецификации.

Резюме

Анализируя итоги проделанной работы, можно с уверенностью сказать, что nanoCAD СПДС способен решать задачи гораздо более широкие, чем про-

стая автоматизация оформления чертежа. Как мы убедились, можно создать объект базы данных, которому при простановке на чертеж задаются произвольные свойства. Проектировщику наглядно представляется вся информация об объекте, и он может однозначно определить необходимую панель из базы. После простановки всегда есть возможность поменять свойства панели без ее переотрисовки. Маркировка способствует визуальному определению объектов на чертеже, так как по схематичному отображению в плане понять марку панели невозможно. Спецификация авто-

матически подсчитывает количество панелей по секциям и в целом в пределах одной строки. Она может быть динамически связана с данными на чертеже и никогда не потеряет актуальности. На рис. 16 приведен пример фрагмента чертежа с тремя проставленными панелями (обозначены синим) и окном редактирования одной из них.

Решение подобной локальной задачи показывает, что разработка собственной базы данных может существенно повысить уровень автоматизации в строительной компании, исключив при этом необходимость закупки дорогостоящего специализированного софта. В свою очередь это дает существенный выигрыш в производительности и качестве подготовки проектной документации.

Алексей Цветков
 ЗАО "Нанософт"
 Тел.: (495) 645-8626
 E-mail: Tsvetkov@nanocad.ru

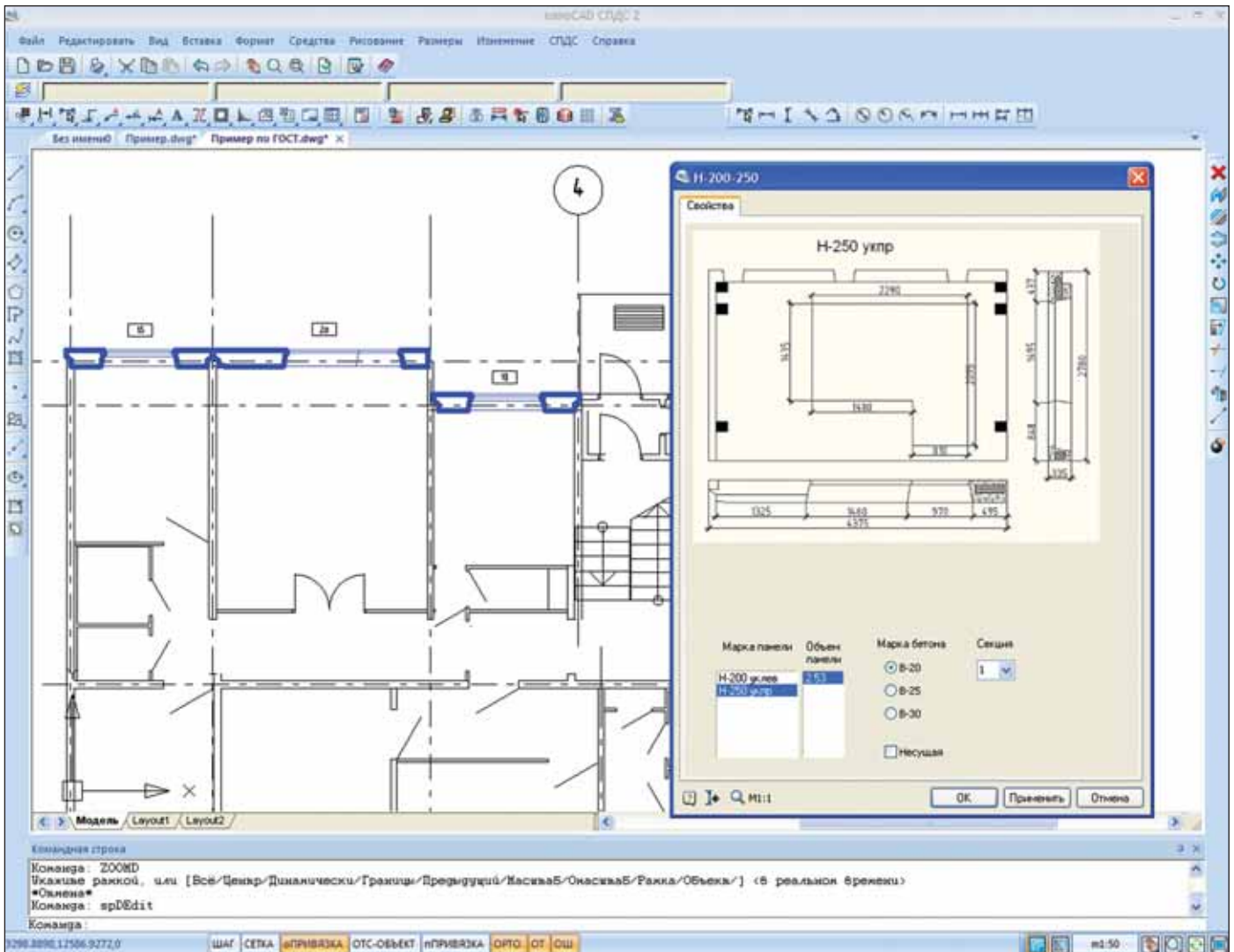
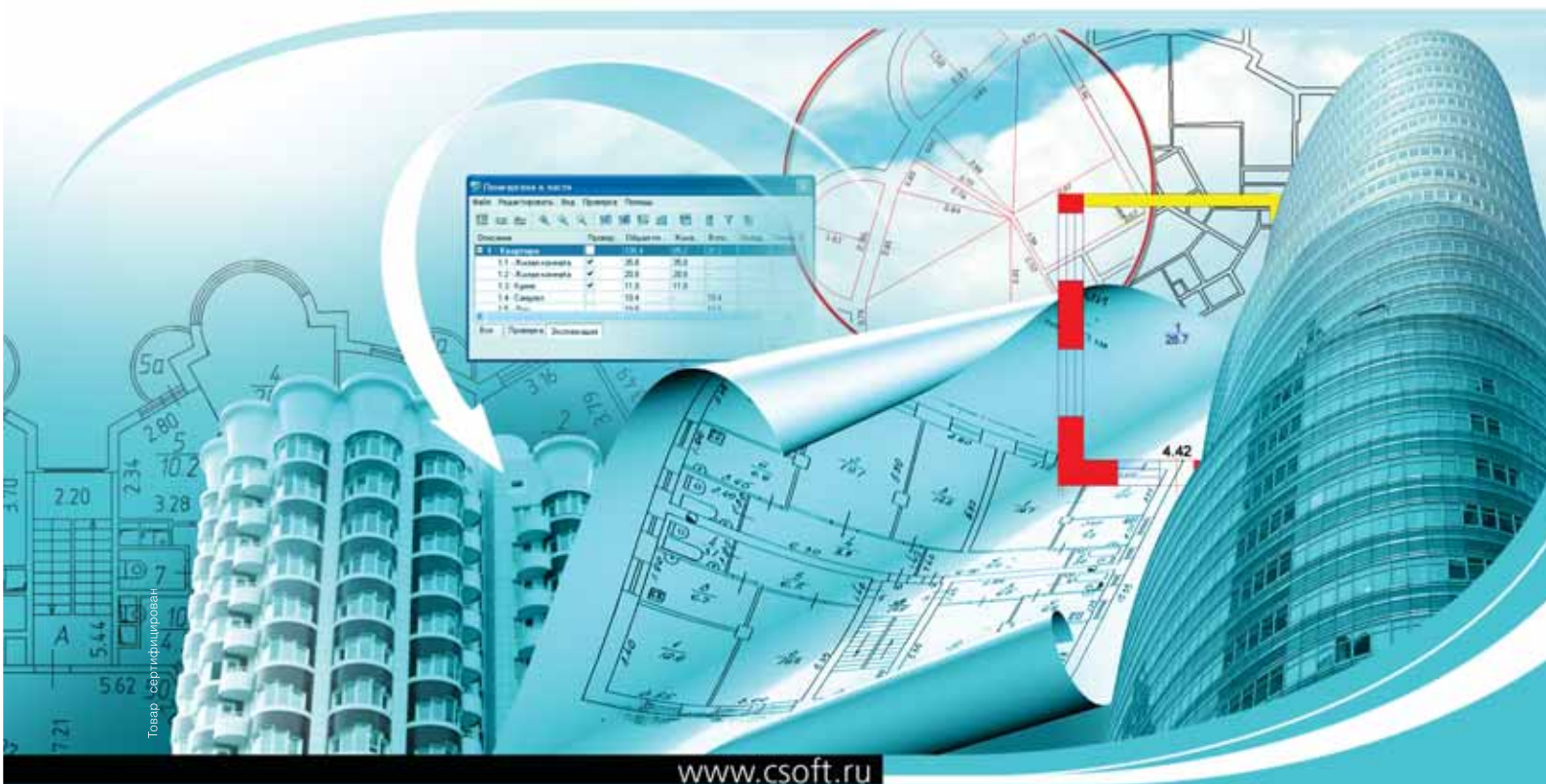


Рис. 16. Пример фрагмента чертежа с размещением панелей



PlanTracer SL 3

Возможностей больше!

www.plantracer.ru

Группа компаний CSoft имеет многолетний успешный опыт работы с предприятиями технической инвентаризации недвижимого имущества. Результатом такой работы стало создание программного продукта PlanTracer SL.

PlanTracer SL – это удобные средства рисования и редактирования планов, возможность автоматического расчета площадей, синхронизация данных плана и семантической БД.

Уникальные алгоритмы распознавания и редактирования сканированных поэтажных планов позволяют в несколько раз снизить трудозатраты на перевод бумажных графических материалов в электронный вид.

Результатом внедрения PlanTracer SL является качественно новый уровень обслуживания клиентов: сокращение сроков выполнения заказов, значительное повышение качества выпускаемой документации.

- Создание интеллектуальных моделей поэтажных и ситуационных планов
- Работа с планами линейно-протяженных объектов
- Автоматический расчет площадей по формулам
- Формирование выкопировок и экспликаций
- Уникальные алгоритмы распознавания сканированных планов
- Обмен семантической информацией с внешними приложениями

CSoft
группа компаний

Москва, 121351,
Молодогвардейская ул., д. 46, корп. 2
Тел.: (495) 913-2222, факс: (495) 913-2221
Internet: www.plantracer.ru E-mail: bti@csoft.ru

Стройплощадка 1.0 – новое видение ПОС и ППР

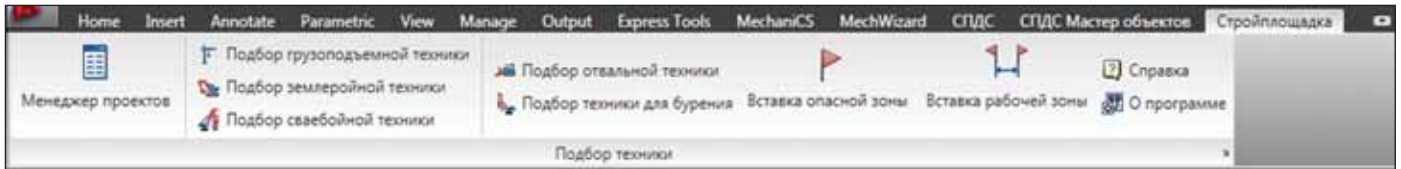


Рис. 1. Вкладка "Стройплощадка" в ленте AutoCAD 2010

"Стройплощадка" (рис. 1) – первое приложение, расширяющее функционал СПДС GraphiCS в части организационно-технологической документации (ОТД). На этапе подготовки к строительству важно правильно составить ОТД, которая в свою очередь состоит из проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР). Программное обеспечение "Стройплощадка" помогает ускорить подготовку графической и текстовой проектной документации в рамках разделов ПОС и ППР.

ППР представляет собой документ, который регламентирует правила ведения строительных работ и сроки их выполнения для конкретного сооружения, порядок инженерного оборудования и обустройства строительной площадки, мероприятия по охране труда и технике безопасности, а также другие меры.

Помимо использования при разработке разделов документации ПОС и ППР, приложение "Стройплощадка" может применяться также в подготовке проектов производства работ краном (ППРк) и проектов организации дорожного движения (ПОДД).

Задачи, решаемые первой версией "Стройплощадки":

- генерация ведомостей;
- генерация календарных графиков по выполняемым работам и применяемой технике;
- производство расчетов и генерация отчетов по временному электроснабжению и водоснабжению;
- подбор грузоподъемных механизмов, сваебойной техники и экскаваторов –

на основании расчетов, а также исходя из параметров техники;

- отрисовка двумерных параметрических (динамических) видов строительной техники;
- отрисовка рабочих и опасных зон;
- УГО – условные графические обозначения объектов строительства;
- схемы строповок.

Возможна разработка ППР на выполнение технически сложных строительных и монтажных работ, производимых грузоподъемным, сваебойным и другим оборудованием, а также работ подготовительного периода.

В зависимости от сроков и объемов строительства ППР создается исходя из рабочей документации на возведение всего объекта или его отдельных частей. Постоянно пополняемая база техники позволяет охватить разработку ПОС и ППР в самых разных отраслях строительства, включая линейное, высотное, реконструкцию и т.д.

С расширением функционала "Стройплощадки" необходимые инструменты появятся не только у разработчиков ПОС и ППР, но и у сопутствующих служб, занятых обеспечением заказов, проектов и строительства, у диспетчеров транспортных структур, сотрудников сметных подразделений, прорабов, конструкторов проектно-технических отделов (ПТО).

"Стройплощадка" использует все наработки программного обеспечения СПДС GraphiCS, а это значит, что реализована возможность совместной работы как над проектом в целом, так и над его

частями. Реализованы средства передачи данных в систему TDMS – с возможностью хранения этих данных как в базе проекта, так и в базе SQL TDMS. Кроме того, в базе элементов приложения присутствуют ссылки на НТД NormaCS (рис. 2).

Программа СПДС GraphiCS, которая служит основой для "Стройплощадки", использует базу интеллектуальных двумерных параметрических элементов с заданными правилами их поведения на чертеже. База данных может быть локальной или сетевой (на основе Microsoft SQL Server), она обеспечивает совместную работу пользователей.

База элементов приложения "Стройплощадка" унаследовала все особенности работы и настройки СПДС GraphiCS, включая:

- прямую вставку строительной техники из базы – для быстрой генерации чертежа без формирования списка работ;

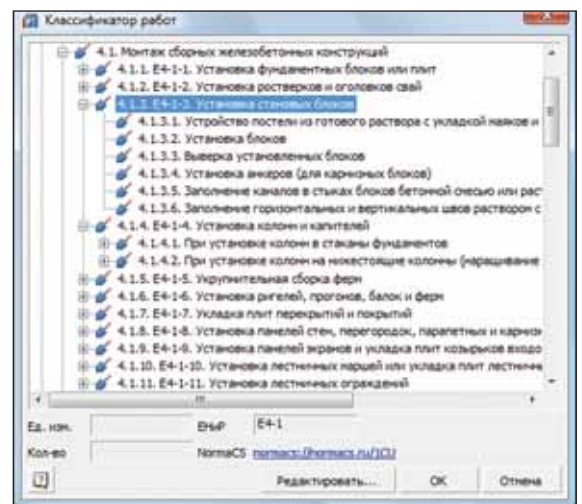


Рис. 2. Классификатор видов работ в соответствии с Едиными нормами и расценками (ЕНиР)

- быстрое формирование спецификаций и ведомостей;
 - использование материалов, представленных в базе СПДС GraphiCS.
- Основной функционал "Стройплощадки" является *Менеджер проектов* (рис. 3). С его помощью организуется иерархия производимых работ, задаются их объемы, сроки выполнения, единицы измерения. Менеджер объединяет большинство инструментов приложения. Состав работ может назначаться на основании классификатора ЕНиР (см. рис. 2).

Посредством Менеджера проекта также задается техника, применяемая для выполнения тех или иных работ.

Общие характеристики техники

Для всей техники, используемой в рамках проекта (рис. 4), задаются наименования выполняемых работ, бортовые номера, даты применения.

Все графические виды техники автоматически перестраиваются при изменении параметров. Кроме того, различные виды одного и того же механизма, представленного на чертеже, являются связанными: с изменением одного вида сразу же изменяются и остальные, что существенно ускоряет процесс проектирования.

Графика видов, включая толщины и тип линий, цвет и слои для создания объектов чертежа, является полностью настраиваемой. Кроме того, пользователь может управлять отрисовкой таких графических элементов, как:

- дополнительные штриховые виды стрел;
- выноски обозначений техники;
- основные размеры;
- масштабы отображения;
- рабочая и опасная зоны.

Для редактирования графики на чертеже используются базовые инструменты платформы и ядра приложения: поворот, отражение, "ручки", динамический выбор, задание параметров с помощью диалога и панели свойств.

Разделы ППР требуют выполнения расчетов.

Расчет временного электроснабжения производится на основании методики, изложенной в приложении к СНиП 3.01.01-85. Целью расчета является определение суммарной электрической мощности, необходимой для питания основных потребителей на строительной площадке.

Цель расчета временного водоснабжения (рис. 5) – определение необходимого секундного расхода воды при обеспечении потребностей стройплощадки.

На основании введенных проектных и расчетных данных формируются таб-

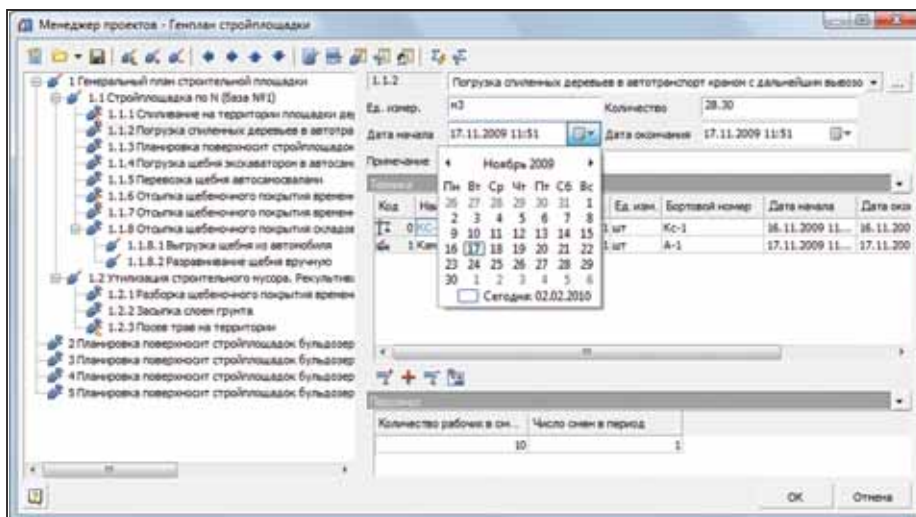


Рис. 3. Менеджер проектов программы "Стройплощадка"

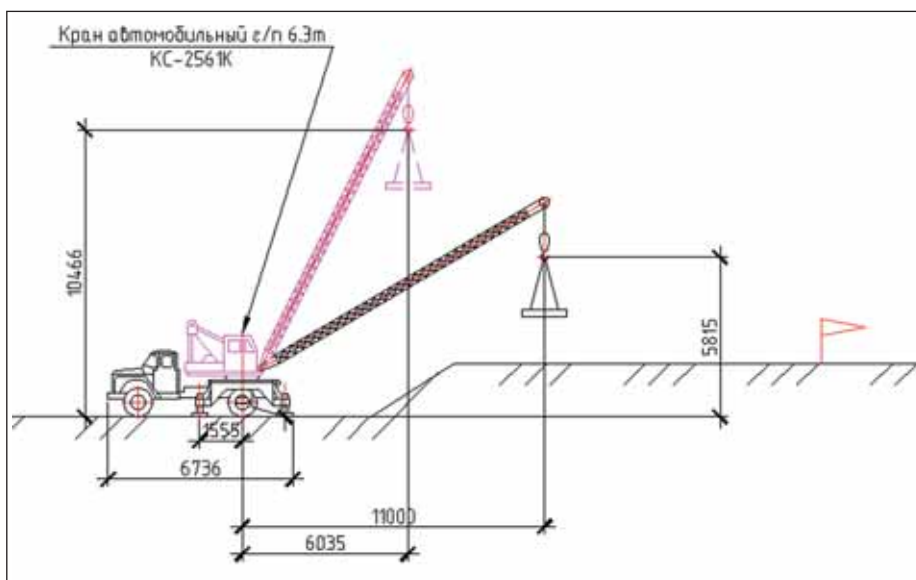


Рис. 4. Общий вид строительной техники, автоматически генерируемой на чертеже

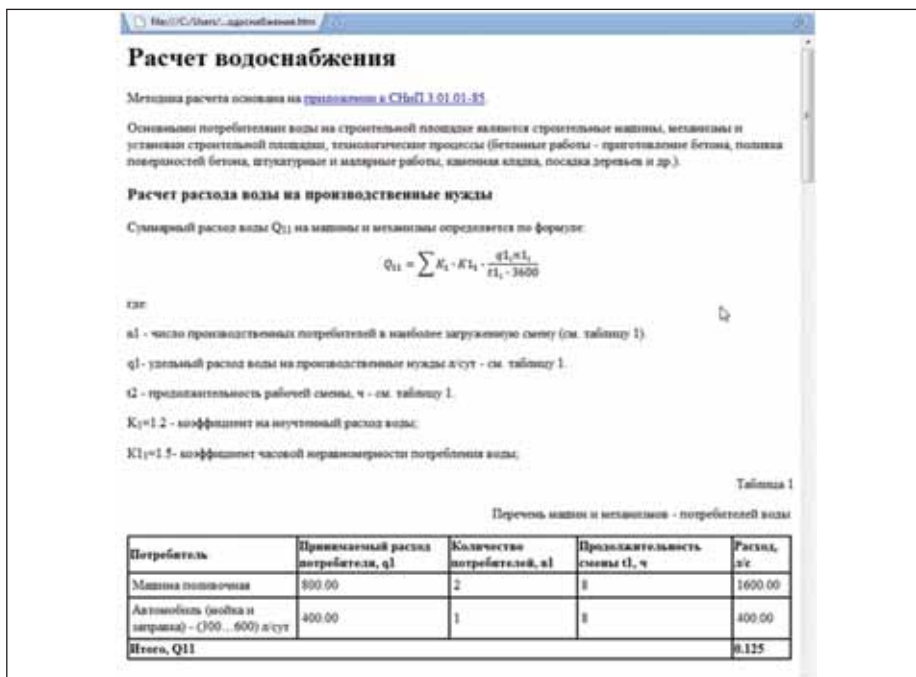


Рис. 5. Пример отчета по расчету временного водоснабжения строительной площадки

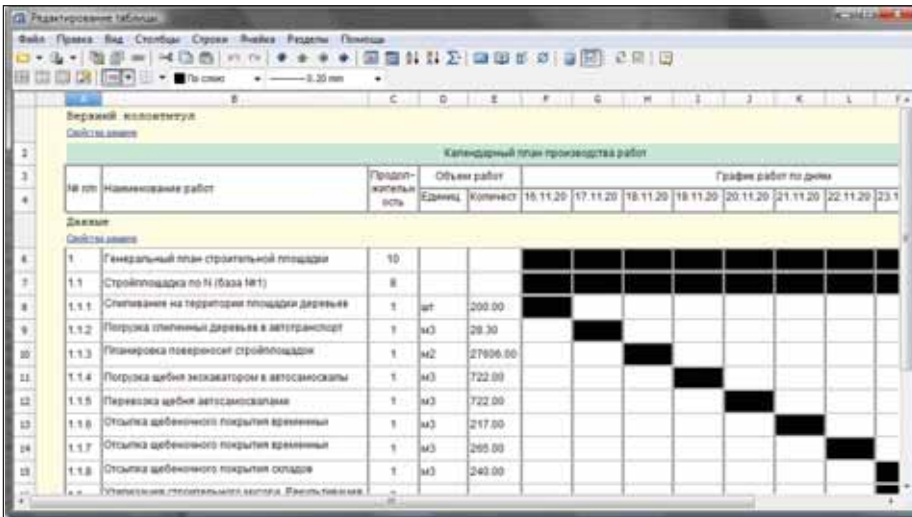


Рис. 6. Редактирование календарного плана производства работ в табличном редакторе

Ведомость объема работ				
№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество	Примечание
1	Генеральный план строительной площадки			
11	Строительная площадка по № (база №0)			
1.1.1	Спиливание на территории площадки деревьев диаметром до 150мм высотой в среднем вг безопилки	шт	200	
1.1.2	Погрузка спиленных деревьев в автотранспорт краном с дальностью вывоза в стандартное место	шт	28,3	
1.1.3	Планировка поверхности строительной площадки бульдозерами	м2	27606	
1.1.4	Погрузка щебня экскаватором в автосамосвалы	м3	722	
1.1.5	Перевозка щебня автосамосвалами	м3	722	
1.1.6	Отсыпка щебеночного покрытия временных проездов строительной площадки	м3	217	
1.1.7	Отсыпка щебеночного покрытия временных проходов	м3	265	
1.1.8	Отсыпка щебеночного покрытия складов открытого типа и стоянки строительной техники	м3	240	
1.2	Утилизация строительного мусора. Рекultyвация территории			
1.2.1	Разборка щебеночного покрытия временных дорог и временных пешеходных дорожек (возврат 80%)	м3	578	
1.2.2	Засыпка слоев грунта	м3	78	
1.2.3	Посев трав на территории	м2	1560	

Рис. 7. Автоматически генерируемая ведомость объемов работ

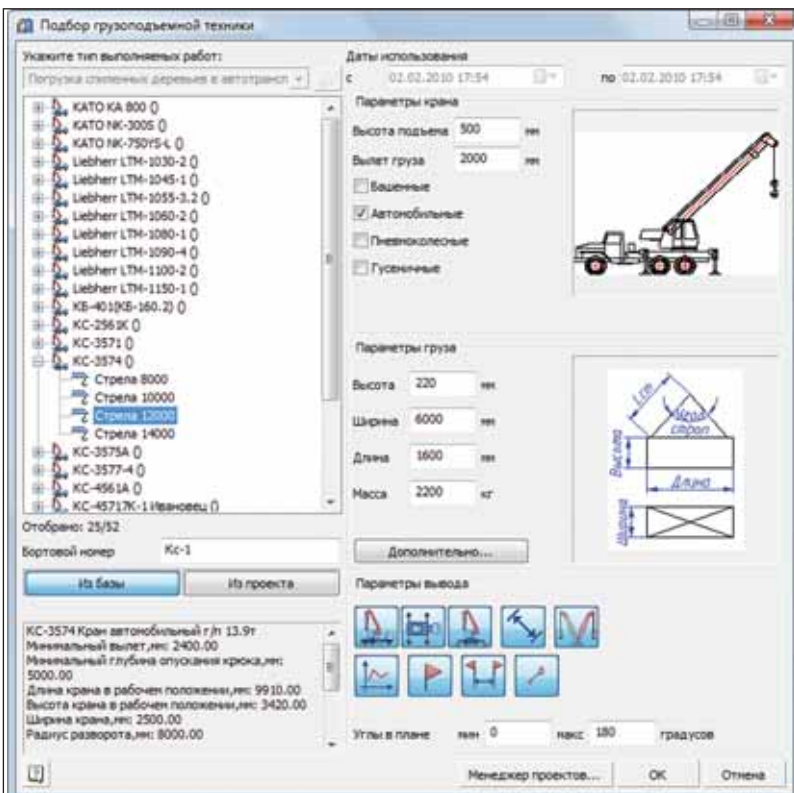


Рис. 8. Диалог подбора грузоподъемной техники

личные отчеты: календарный план производства работ (рис. 6), ведомость объемов работ (рис. 7), календарные графики потребности в технике и персонале.

База данных строительной техники

Для оформления чертежей используется база данных строительной техники и условно-графических обозначений. Подбор грузоподъемных механизмов (рис. 8) осуществляется на основании введенных данных:

- массы и размеров груза и грузозахватных приспособлений;
- вылета груза;
- высоты подъема груза.

Из базы выбираются краны, грузоподъемные характеристики которых отвечают заданным условиям подъема груза с учетом нормативных запасов по высоте подъема и массе груза (рис. 9).

Программа позволяет автоматически рассчитать радиусы рабочей и опасной зоны, а также отрисовать их обозначение на чертеже (рис. 10).

Подбор копров осуществляется на основании выбранного типоразмера свай. Из базы данных выбираются копры, технические характеристики которых позволяют погрузить сваи выбранного диаметра и массы.

Кроме того в базе данных присутствует техника следующих типов:

- автобетоносмесители;
- автобетононасосы;



Рис. 9. График грузоподъемности крана, создаваемый программой

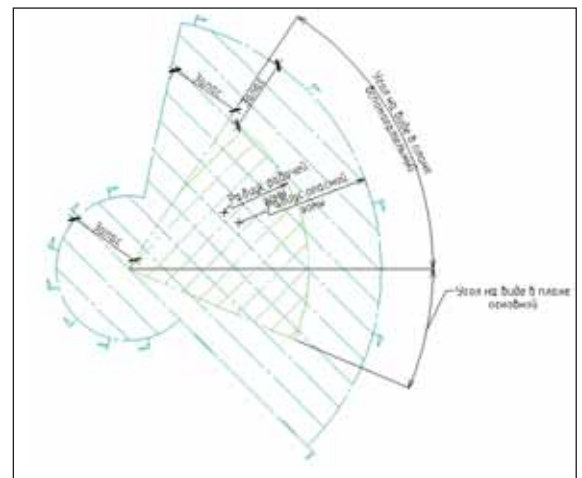


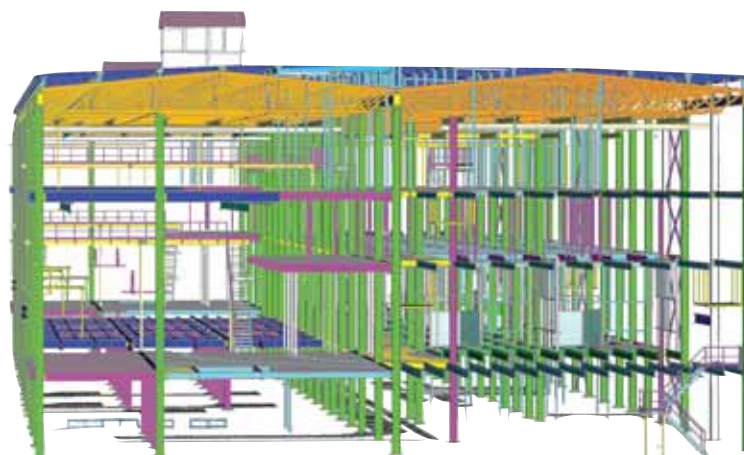
Рис. 10. Схема расчета и обозначение на чертеже рабочей и опасной зоны грузоподъемных механизмов



ЗАО "ЛенСтройМонтаж":

"StruCad –

**оптимальная технология
современного проектирования,
производства и монтажа
металлических конструкций!"**



Для производственного предприятия любые новые технологии – это всегда множество вопросов, большие сомнения и еще огромная ответственность тех, кто принимает решение. Тем более когда речь идет о технологиях, на которых основаны ключевые этапы работы. При выборе таких технологий нет права на ошибку: цена вопроса – будущее предприятия.

О технологическом перевооружении и об использовании технологии StruCad на одном из самых современных предприятий по выпуску металлоконструкций мы беседуем с техническим директором ЗАО "ЛенСтройМонтаж" **Дмитрием Борисовичем Гриншпоном**.

Для начала давайте представим ЗАО "ЛенСтройМонтаж" нашим читателям.

Компания ЗАО "ЛенСтройМонтаж" создана в 2005 году командой профессиональных управленцев и технических специалистов. Специализация компании – производство и монтаж металлоконструкций.

Производственная база компании расположена на 70 000 м², имеются производственные цеха, складские площадки, подъездные железнодорожные пути, а также производственные мощности и современное оборудование для ежемесячного выпуска 600-800 тонн металлоконструкций, отвечающих всем технологическим требованиям, ГОСТам и СНиПам.

Сколько объектов уже реализовано?

Тридцать пять. Один из последних – "Подстанция". Этот объект интересен

Наш инженер-конструктор – это не просто сотрудник, который чертит чертежи и считает спецификации. Сегодня это квалифицированный конструктор-моделер, который разрабатывает модель, готовит различные комплекты рабочей документации, а также множество других данных для производства и монтажа



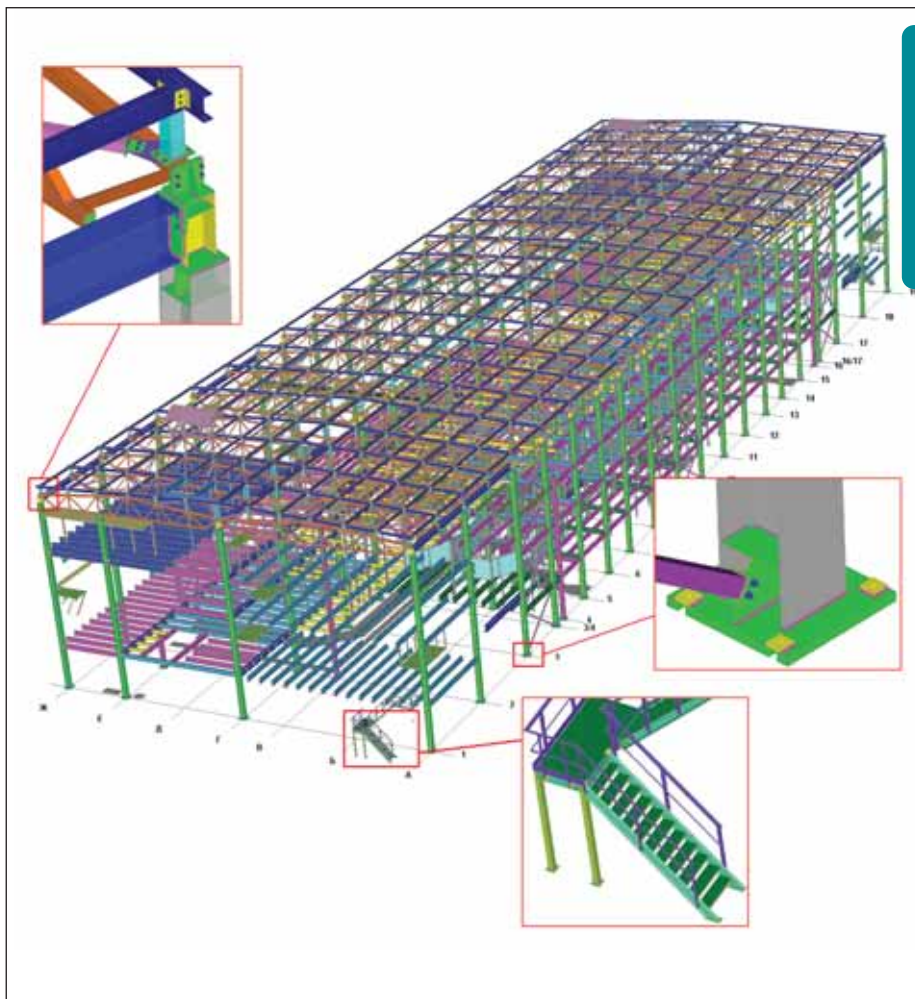
тем, что большую часть подготовительных, проектных, производственных и монтажных данных мы получили с использованием программного обеспечения StruCad. И еще именно с этим проектом "ЛенСтройМонтаж" стал победителем конкурса лучших StruCad-проектов 2009 года.

Как шла работа над этим проектом, каковы его основные характеристики?

Прежде всего мы получили от заказчика чертежи марки КМ (конструкции металлические). В последнее время, поскольку на нашем производстве используется высокопроизводительное оборудование с ЧПУ Voortman, большую часть таких чертежей опытные конструкторы ЗАО "ЛенСтройМонтаж" анализируют и перерабатывают исходя из максимальной загрузки наших производственных мощностей. Разумеется, при этом и речи быть не может о какой бы то ни было потере несущей способности будущего сооружения. Наоборот – точность сборки и

долговечность конструкций только повышаются.

Не исключение и этот проект. Прежде чем приступить к формированию производственных чертежей, мы поработали над чертежами КМ – чтобы усовершенствовать и ускорить процессы моделирования и получения проектных данных.



Проект: "Подстанция"
 Автор: ЗАО "ЛенСтройМонтаж"
 Местонахождение объекта: Санкт-Петербург
 Габаритные размеры: 118х36х23 метра
 Тоннаж конструкций: 1017 тонн
 Количество элементов конструкций: 7990
 Количество узлов: 866
 Время разработки проекта: 65 рабочих дней
 Год монтажа: 2009

с последующим преобразованием линий (примитивов) в элементы стальных конструкций определенного типоразмера, марки стали, маркировки... Детальная разработка часто встречающихся соединений балок, колонн и узлов ферм была выполнена очень быстро: это далеко не первый наш проект, выполнявшийся в StruCad, уже есть навыки, опыт, большие наработки данных, шаблонов, параметрических библиотек.

"Подстанция" — объект довольно массивный, поэтому процесс моделирования был разделен на два этапа: "основные" конструкции и "второстепенные". Это позволило параллельно вести разработку комплектов детализированных чертежей КМД, изготовление металлоконструкций и их монтаж — при полном контроле маркировки модели. Маркировка в StruCad важна и очень удобна для производственных предприятий:

- индивидуальная маркировка для горячекатаных отправочных марок и деталей;
- индивидуальная маркировка для холоднокатаных отправочных марок и деталей;
- индивидуальная маркировка для сборочно-отправочных единиц;
- индивидуальная маркировка для фасонных деталей из профиля;
- индивидуальная маркировка для фасонных деталей из листовой стали.

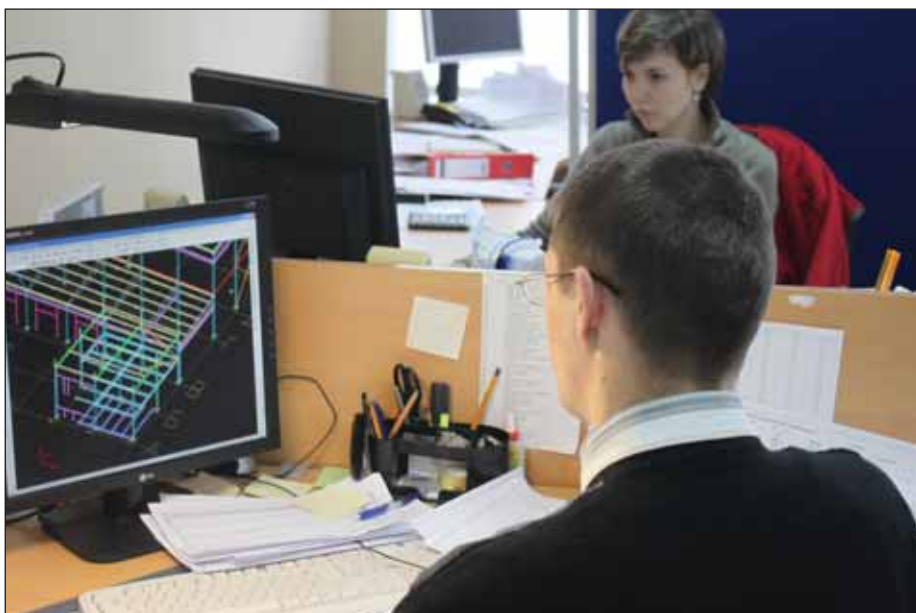
По готовым участкам модели разрабатывались пакеты пользовательских ведомостей и спецификаций, которые с первых шагов построения модели максимально ускорили процессы изготовления и монтажа. Например, в этом проекте велик объем различного металлопроката, конструкции изготавливались на заказ по частям. Приобретение металлопроката и материалов очень важно организовать грамотно, такие операции требуют времени и внимания: металлургические заводы и предприятия-поставщики должны включить необходимые позиции в свой текущий план и т.п. В нашем случае эти проблемы были решены быстро — инструменты StruCad позволяют после построения каркаса (без узлов) получить предварительную ведомость материалов по проекту или по его части.

Узлы конструкции

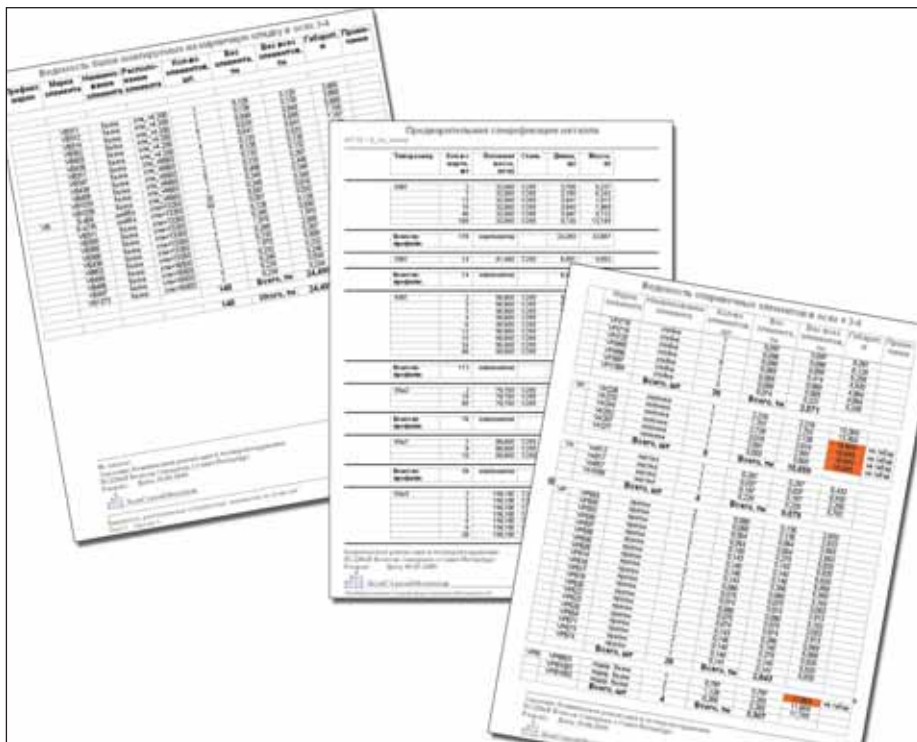
В частности, заменили сварные монтажные соединения балок и колонн на болтовые, что в свою очередь необходимо для максимально полного использования станков с ЧПУ. Колонны и фермы длиной 18,6 и 18 метров тоже были вы-

полнены без монтажных соединений.

Чтобы исключить ошибки разметки и быстро смоделировать основной несущий каркас, мы импортировали чертежи КМ (они представляют собой DWG-файлы) в рабочую область StruCad —



Инженерный центр ЗАО "ЛенСтройМонтаж"



Виды отчетов

Не менее важны процессы выдачи заданий в производство. Помогли ведомости элементов, сформированные StruCad одновременно с автоматической проверкой на предмет повторяющихся (дублирующих друг друга) марок элементов, проходящих через одну или несколько осей. Система позволяет формировать эти ведомости с различной разбивкой: по осям, высотным отметкам, типам конструкций, габаритным/негабаритным конструкциям (для оптимизации негабаритных перевозок)... Следует отметить, что StruCad выпускает ведомости не только автоматиче-

После внедрения трехмерного моделирования процент расхождения стал равен нулю

чески, но и быстро (совсем не редкость ситуации, когда отчеты нужны сию минуту), а с готовыми отчетами можно работать в MS Office.

Насколько вы и ваши коллеги доверяете отчетам и спецификациям, которые автоматически формирует StruCad?

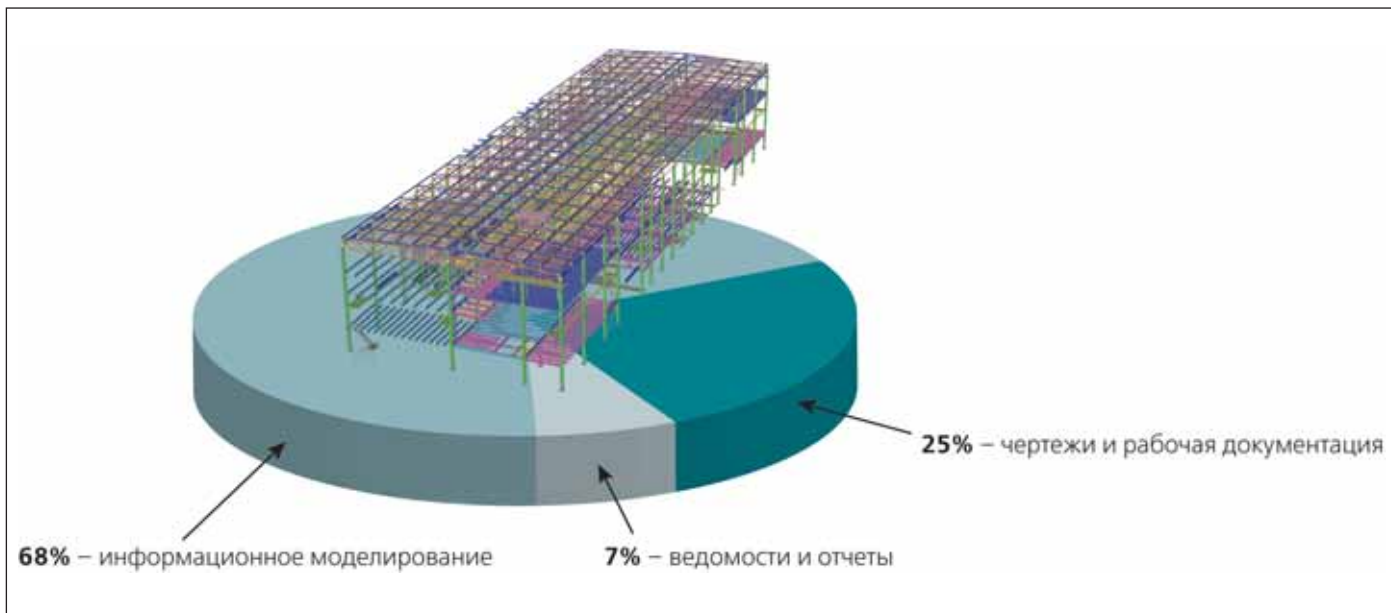
Как показала практика, с отчетами, сгенерированными StruCad, проблем не возникает. Если в них обнаружилась неточность, нужно искать ошибку пользователя.

Очень эффективным оказалось использование StruCad при сдаче поэтапных работ заказчику. В конце месяца со строительной площадки поступает информация о том, какие группы конструкций смонтированы, по каким осям и уровням. Выбираем в StruCad соответствующие элементы и сборки для формирования ведомости. *Одна минута*, и отчет по объемам выполненных работ готов! Вручную выбирать ту же информацию из монтажных схем очень трудоемко, к тому же существует риск ошибок, связанных с "человеческим фактором".

Бывает, что автоматически сформированные отчеты и спецификации дорабатываются для удобства всех пользователей, но это добавление дополнительных описаний и примечаний.

Сколько человек работали над проектом подстанции и за какое время проект был реализован?

Над проектом работал один ведущий конструктор, на реализацию всех стадий понадобилось 65 рабочих дней. В процентном отношении время распределилось так: построение модели – 68%; формирование чертежей и комплектов доку-



Распределение работ по времени

ментации – 25%; формирование спецификаций и других отчетов – 7%. Кстати, если посмотреть другие проекты, разработанные с использованием StruCad, увидим примерно такие же соотношения.

Получается, что на этом проекте среднестатистическая производительность одного инженера составила почти 16 тонн в день?! Помоему, результат просто великолепный! Расскажите подробнее о документации и о данных, которые вы использовали для производства металлических конструкций по этому объекту...

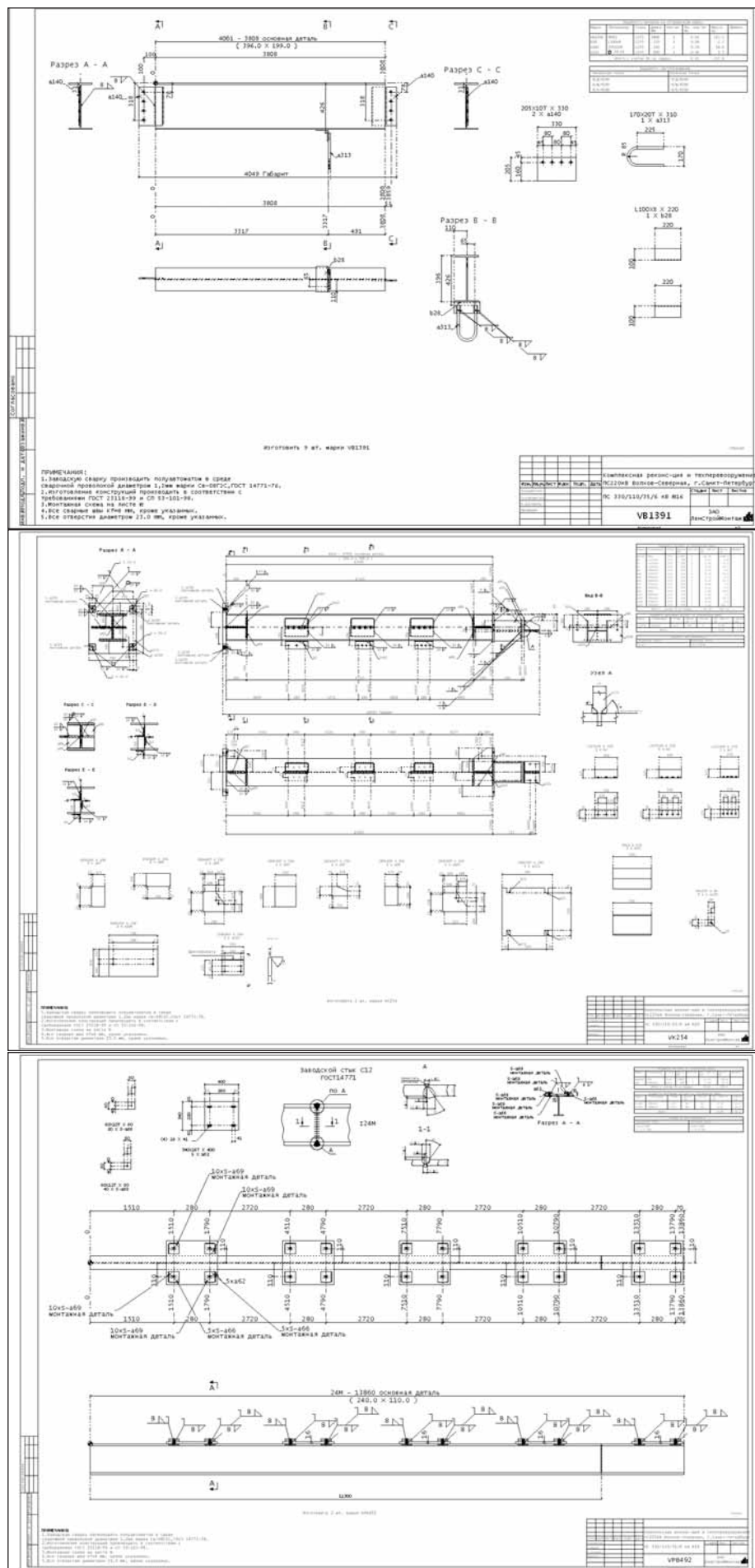
Наш инженер-конструктор – это не просто сотрудник, который чертит чертежи и считает спецификации. Сегодня это квалифицированный конструктор-моделер, который разрабатывает модель, готовит различные комплекты рабочей документации, а также множество других данных для производства и монтажа. Чертежи, спецификации и постпроцессоры формируются автоматически, благодаря чему после создания модели конструктор очень быстро получает чертежи КМД для производства – в частности, чертежи отправочных марок, сборок, основных и фасонных деталей. Кроме того, именно конструктор формирует соответствующие спецификации и создает постпроцессорные программы для управления оборудованием с ЧПУ.

Насколько отвечают задачам и нуждам вашего предприятия автоматически формируемые чертежи?

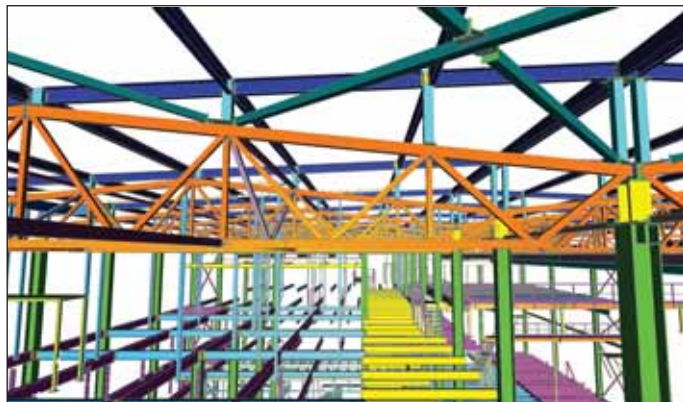
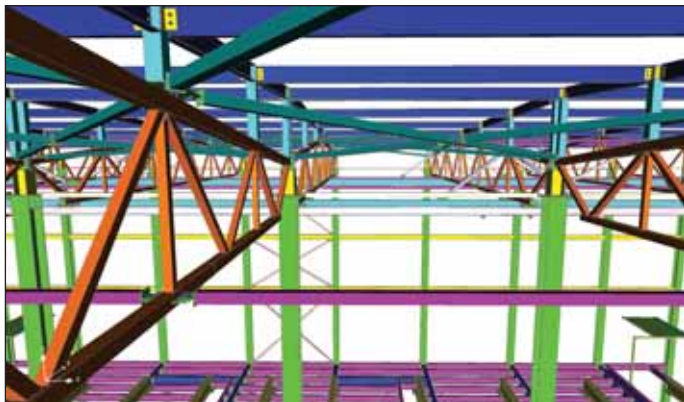
StruCad позволяет очень гибко и точно задать параметры чертежей, поэтому их редактирование как правило сводится к выполнению пожеланий производства, касающихся более понятных размерных цепей и масштаба видов. В целом чертежи, формируемые StruCad, очень высокого качества!

Как обстояли дела с монтажом подстанции? Было ли, например, расхождение; удалось ли вообще снизить процент расхождения и ошибок на строительной площадке? Как происходила процедура согласования и решения монтажных вопросов?

После внедрения трехмерного моделирования процент расхождения стал равен нулю. Расхождения могут появиться только как результат ошибки



Примеры чертежей КМД



В трехмерном представлении и в металле

проектировщика или рабочих на производстве.

На монтажной площадке активно использовался модуль StruWalker. Конечно, мы готовили в StruCad монтажные схемы и другие сопутствующие монтажные чертежи. Но модель, созданная в StruCad и используемая в StruWalker, — это великолепное сочетание! Напомню, что маркировку по модели мы не меняем даже в случае поэтапных выпусков. StruWalker показывает как всю модель, так и участки, отправочные марки, детали с сопутствующей информацией, позволяет измерять расстояния и к тому же очень удобен в использовании. Подстанцию мы монтировали в основном не по схемам, а по StruWalker!

В итоге на монтажной площадке чертежи почти не открывались, а эффективно использовалась схема "модель в StruWalker на ноутбуке плюс бумажные и электронные ведомости с разбивкой элементов по осям, высотным отметкам и т.п.". При использовании StruWalker не возникает вопросов, как и что должно быть собрано и смонтировано. Важно, что "внедрение" StruWalker на монтаже не было навязано руководством, оно состоялось именно по требованию монтажников: достаточно было продемонстрировать возможности StruWalker. А обучение заняло пять минут.

Конечно, мы готовили в StruCad монтажные схемы и другие сопутствующие монтажные чертежи. Но модель, созданная в StruCad и используемая в StruWalker, — это великолепное сочетание! В итоге на монтажной площадке чертежи почти не открывались, а эффективно использовалась схема "модель в StruWalker на ноутбуке плюс бумажные и электронные ведомости"



Какие еще заинтересованные лица и отделы вашей компании освоили StruWalker?

StruWalker активно используется конструкторами, мастерами на производстве, инспекторами ОТК.

Как вы познакомились с технологией StruCad и какие методы использовали прежде?

На начальном этапе основные инженерные работы выполнялись с помощью системы AutoCAD, но через какое-то время нас перестала устраивать ее производительность. Нужны были новые методы и новые технологии. В середине 2007 года началось изучение рынка программных продуктов, способных решать не только проектные, но и производственные вопросы. Так мы узнали о существовании StruCad. А вот с функционалом системы нас, что называется на одном дыхании, очень наглядно и доступно ознакомил российский представитель компании-разработчика.

В компании "ЛенСтройМонтаж" именно вы решали, какой быть новой системе, отвечали за ее освоение и последующее использование. Почему выбор пал на StruCad?

Этому предшествовали тщательные, продолжавшиеся два года проработка и анализ *всех* существующих программ данного направления. Один из продавцов программного обеспечения после третьей неудачной презентации заявил мне: "Хотите идеальную программу? Нет такой!" Погорячился... Так что выбор StruCad не случаен: это решение, проанализированное по различным критериям, отвечающее задачам нашего производственно-монтажного предприятия. Еще одним принципиально важным фактором стало отсутствие длинной цепочки посредников: российский поставщик StruCad – это по сути "вторые руки", а внутри страны так просто "первые". Помимо всего прочего это гарантировало оперативность получения ответов на наши вопросы при обращении в российскую службу технической поддержки.

Сколько проектов "ЛенСтройМонтаж" реализовал с использованием StruCad?

На сегодня уже двадцать пять.

И последнее: внедрение программного комплекса завершено, оправдал ли StruCad ожидания компании?

Использование StruCad позволило нашей организации наиболее эффективным образом автоматизировать процесс получения рабочей документации. Мы смогли оптимизировать изготовление и монтаж металлоконструкций, причем на всех стадиях, включая планирование и приобретение материалов, выдачу заданий в производство (в том числе с использованием оборудования с ЧПУ), планирование перевозки металлоконструкций на объект, монтаж конструкций. Функционал StruWalker эффективно используется и монтажниками на стройплощадке, и ОТК при контроле сборочных и сварочных операций.

Так что StruCad – это оптимальная технология современного проектирования, производства и монтажа металлических конструкций!

*Интервью вел Алексей Худяков
Brilliant Steel Engineering*

Более подробная информация о StruCad: www.strucad.ru.

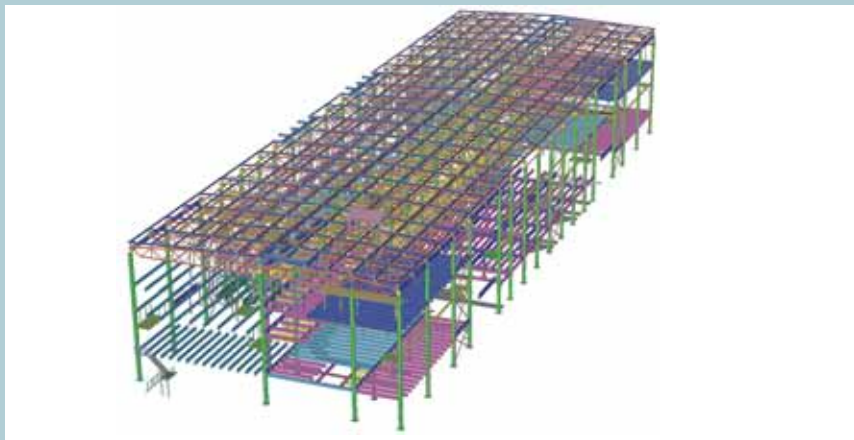


Дмитрий Борисович
Гриншпон
ЗАО "ЛенСтройМонтаж"
Тел./факс: (812) 347-9440
E-mail: office@lsm-spb.ru
Internet: www.lsm-spb.ru

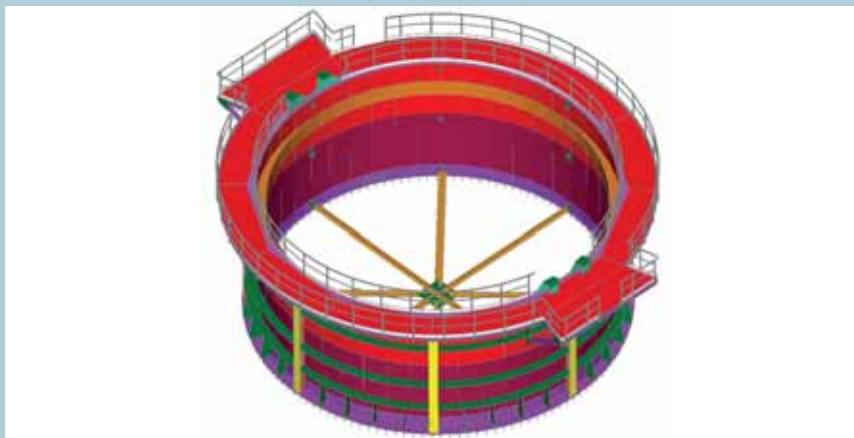
НОВОСТИ

Победители конкурса "Лучший российский StruCad-проект" 2009 года

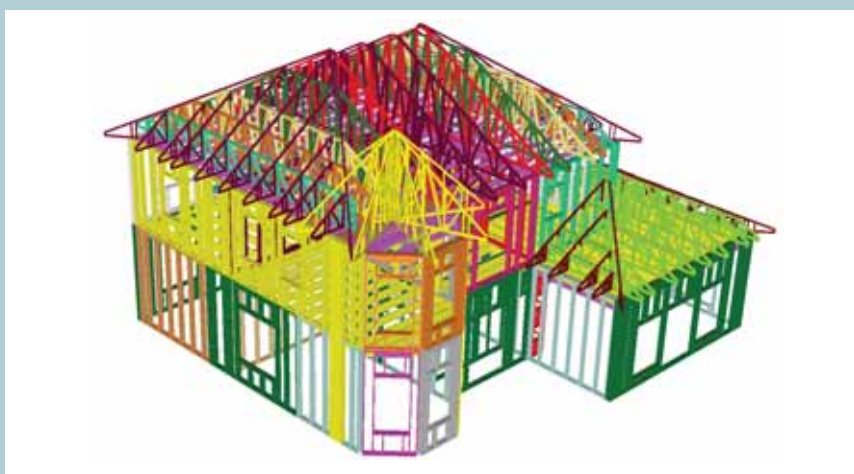
I место. ЗАО "ЛенСтройМонтаж", проект "Подстанция"



II место. ОАО "МАГНИТОГОРСКИЙ ГИПРОМЕЗ", проект "Бак"



III место. ООО "Полиметалл-М", проект коттеджа "Денвер"



Группа компаний CSoft и компания AceCad Software Ltd. благодарят ЗАО "ЛенСтройМонтаж", ОАО "МАГНИТОГОРСКИЙ ГИПРОМЕЗ", ООО "Полиметалл-М", ЗАО "Челябинский завод металлических конструкций", ООО "Проектное бюро ИНЖЕНЕР" за участие в конкурсе "Лучший российский StruCad-проект" 2009 года и сердечно поздравляют победителей!



Цветное волнение

Когда человек покупает принтер себе домой, проблема выбора упирается в тип печатаемых документов. Нужно ответить себе лишь на несколько простых вопросов, разобравшись с необходимостью печати фотографий и остротой нужды в цвете, если фотографии печатать не предполагается. В то же время домашнего пользователя практически не волнуют такие вещи, как скорость, стоимость отпечатка, удобство замены картриджа и лотков для бумаги: дома люди, как правило, печатают редко, отчего неточность выбора даже в худшем случае обернется небольшими моральными и материальными издержками. Все это позволяет существовать разношерстному потребительскому рынку с кучей неидеальных аппаратов, каждый из которых при этом просто не способен принести в дом Большое Разочарование.

Как только мы уходим в корпоративный сегмент, ставки повышаются, а уж в тех случаях, когда печатающая техника играет роль одной из основ процесса, ошибка в выборе грозит обернуться бедой. Чем крупнее бизнес и формат печати, тем меньше в вопросе выбора оборудования остается незначительных моментов. Сделать аппарат, отвечающий требованиям всех заказчиков, невозможно: рынок поделен на сегменты, и выбор в каждом из них небогат. Всех "игроков" специалист знает в лицо: нередко, если все взвесить и посчитать, выбрать приходится между парой моделей, а то и вовсе выбора не остается.

Статистика показывает, что по всему миру соотношение между цветными и черно-белыми отпечатками постоянно изменяется в пользу цветных, не исключая широкоформатную печать при инженерных и проектных работах. В большинстве компаний ограничиться черно-белой печатью уже не получается. Раз так, специалистам приходится теперь делать более сложный выбор, который частенько выливается в "противостояние" двух технологий: термоструйной и светодиодной печати.

Чернила или порошок?

У обеих технологий есть известные плюсы и минусы. Светодиодная печать недорога, позволяет воспроизводить мелкие детали и тонкие линии, обеспечивает равномерность и добротность заливок и, что немаловажно, отпечатанную продукцию можно сразу пускать в дело. С другой стороны, если на печать одновременно выводятся заливки разной степени интенсивности, аппарату сложно подобрать оптимальную температуру закрепления тонера, а работа в цвете осложняется трудностями с нанесением частичек тонера разного цвета в одной и той же точке проекта. Наконец, настоящая головная боль от электрографической печати вызывается тем, что тонер — это вредный мелкодисперсный порошок. Особенно вредный при промышленном применении печатной техники.

Что касается термоструйной печати, то здесь трудности в позиционировании точек разного цвета минимальны, а особенности технологии позволяют без потери качества печатать на одном документе чертежи и цветные изображения. Нет вреда для легких — чернила жидкие, однако жидкая форма чернил оборачивается и типичными для данной технологии недостатками: требовательностью к носителю, зависящей от конкретного проекта, и, в среднем, стоимостью носителя, которая значительно выше, чем при электрографической печати. Кроме того, готовые отпечатки необходимо просушивать, а их применение должно учитывать свойственную технологии низкую влагостойкость.

Ни то ни другое!

Однако есть подход, который позволяет объединить многие достоинства упомянутых методов печати и нивелировать их недостатки. Компания Océ разработала аппарат для широкоформатной печати, рассчитанный на среднюю нагрузку от 6 до 70 тысяч квадратных метров в год, — Océ ColorWave 600. Главная особенность технологии CrystalPoint, применяемой в этом принтере, заключается в наполне-



НОВОСТЬ

Система Océ PlotWave 300 признана самым экологичным широкоформатным принтером

Компания Océ, мировой лидер в области электронного документооборота, удостоена награды BERTL's Best 2009: система Océ PlotWave 300 названа самым экологичным широкоформатным принтером. Эта награда еще раз подтвердила высокую репутацию Océ как разработчика инновационных продуктов и технологий.

Специалисты BERTL рассматривают существующие и новые линейки продуктов, определяя лучшее на сегодня аппаратное и программное обеспечение. При этом не только анализируется работа устройств в различных реальных ситуациях, но и учитываются специфические особенности тестируемых моделей. Номинации BERTL охватывают все области электронного документооборота и цифровой обработки изображения.



нии картриджей твердыми сферическими гранулами (TonerPearls)¹. Каждая такая "жемчужина", попадая в печатающую головку², расплавляется там до гелеобразного состояния. В таком виде тонер попадает на носитель, где незамедлительно отвердевает снова. Знайки сразу припомнят технологию твердотельной печати от компании Tektronix, которой сейчас владеет Xerox. Отмечу, что при этом у Xerox нет широкоформатных принтеров, использующих данную технологию, а кроме того технология Océ – собственная разработка, имеющая существенные отличия.

В ColorWave 600 используются сразу восемь печатающих головок, по две на каждый из четырех базовых цветов. Гелеобразные капли тонера, попадая на носитель, не разбрызгиваются и не впитываются, подобно чернилам, но в то же время не являются порошком, загрязняющим воздух и печатную систему. Этот аппарат практически не зависит от качества носителя и может печатать даже на материале из вторсырья, что обещает существенную экономию при эксплуатации. Одно ограничение по типу носителей все-таки имеется – не может использоваться глянцевая бумага. Однако сам отпечаток благодаря свойствам тонера имеет приятный полуматовый блеск, что ставит под сомнение саму необходи-

мость в глянцевых носителях. В крайнем случае можно воспользоваться холодным ламинированием, но именно холодным, иначе легкоплавкий тонер попросту "потечет". Кстати, матовость наносимого изображения неплохо справляется с бликами, а это важно, если большой отпечаток – например чертеж – предполагается рассматривать с близкого расстояния.

Что до качества изображения, то оно великолепно в контексте задачи, поставленной в начале статьи: без потери производительности объединить в одном аппарате возможность печати чертежей/текстов и цветных изображений. Цветное изображение у ColorWave 600 минимально ввиду использования волновой печати в несколько проходов. Благодаря высокой точности нанесения капель тонер-геля в любом из режимов печати также незаметен эффект искажения линий. Аппарат "рисует" линии с минимальной толщиной 0,04 мм при разрешении печати в 1200 dpi. Разработчики принтера решили проблему несрабатывающих сопел, из-за которой на отпечатке можно получить тонкую белую или цветную линию, особенно заметную на фоне заливок. Специальный аппаратно-программный механизм под названием PAINt отслеживает каждый случай от-

каза сопла, сразу компенсируя неисправность работой соседних сопел. Нужно, правда, учитывать, что при цветной печати в экономичном режиме PAINt не работает.

Так как полужидкая фаза тонера в ColorWave 600 совсем короткая, то готовый отпечаток может использоваться сразу, никакая просушка не требуется. Тонер – это не чернила, растворенные в воде, а потому изображение, сделанное на ColorWave 600, отлично переносит влагу. Устойчиво оно и к механическим воздействиям. Есть, впрочем, и свое относительно слабое место – тонер не очень дружит с дневным светом: выцветает за четыре недели. При наружном использовании отпечатков этот срок нужно учитывать, хотя вы сами без труда найдете массу вариантов применения готовой печатной продукции, когда вполне достаточно и месяца: реклама непродолжительных акций, афиши, плакаты для выставок... Заявленная максимальная длина одного отпечатка – три метра (это связано с работой датчиков, контролирующих расположение изображения), хотя на практике можно получать отпечатки и большей длины, правда без гарантированного соблюдения кромок. Ширина отпечатка может варьироваться от 279 до 1067 мм.

¹Наверное, было бы интересно рассмотреть несколько аппаратов, работающих по схожей технологии, и при этом разных производителей. Но так получается, что принтеров, использующих твердые чернила, в среднем сегменте широкоформатной печати просто нет.

²В самой компании Océ предпочитают другой термин: формирователь печати. Не знаю, была ли реальная необходимость плодить сущности, но серьезные отличия и впрямь есть: печатающая головка Océ ColorWave не является расходным материалом, как в струйных принтерах, и ее неисправности попадают под гарантию на устройство.

НОВОСТЬ

CSD и Осе представляют первый в мире многофункциональный широкоформатный цветной принтер "всё-в-одном"

Компании Consistent Software Distribution и Осе представляют первый в мире многофункциональный принтер "всё-в-одном", который может печатать, копировать и сканировать широкоформатные документы в цветном и монохромном режиме.

Экономит средства и занимает меньше места

Отныне нет необходимости приобретать отдельные принтеры для широкоформатной печати черно-белых и цветных документов. Осе ColorWave 300 — это действительно единая система для печати, копирования и сканирования. Она хорошо впишется в ограниченное пространство офиса, так как вместо двух принтеров для печати цветных и черно-белых документов теперь достаточно одного устройства. Это позволит клиентам Осе сэкономить 50% полезной площади. Принтер станет идеальной альтернативой традиционным монохромным широкоформатным решениям для архитектуры, строительства и полиграфии.

Единая система для печати, копирования и сканирования — в цветном и монохромном режиме

Осе ColorWave 300 — это первый многофункциональный широкоформатный принтер с полностью интегрированным сканером. Всеми функциями легко управлять с одной интерфейсной панели. Следовательно, у системы только один IP-адрес. Неизменно превосходный результат обеспечен такими уникальными технологиями Осе, как Осе Image Logic и Осе Dynamic Switching. Мощный контроллер быстро обрабатывает все типы файлов — HP-GI/2, PDF, DWF, JPEG — без какого-либо снижения производительности. Также поддерживается возможность печати и сканирования документов на USB flash-диск.

Технологии завтрашнего дня для устойчивого развития бизнеса

Система предлагает доступный способ усовершенствовать техническую документацию, добавив цвет: это значительно улучшает восприятие таких документов, как архитектурный план или чертеж нового автомобиля. В одном устройстве простота и удобство использования монохромной системы сочетаются теперь с богатыми возможностями цветной печати. Так как Осе ColorWave 300 основан на технологии термоструйной печати, работа системы не вызывает ни появления неприятных запахов и пыли, ни выделения озона в помещении.

Инновации как гарантия успеха

В 2010 году Осе ожидает усиления конкуренции на рынке широкоформатных устройств. Чтобы еще больше повысить конкурентоспособность компании и увеличить продажи в столь трудных условиях, Осе продолжит выпускать инновационные продукты, подобные принтеру Осе ColorWave 300. Это особенно важно, так как сегодня клиенты предпочитают вкладывать средства в быстро окупаемые инструменты. Анализ рынка систем Осе показывает, что наибольшим спросом пользуются новые решения, выпущенные за последние 12 месяцев.

Скорость волны

В экономичном режиме ColorWave 600 делает цветную распечатку формата А0 за 33 секунды, а черно-белую — еще на две секунды быстрее. Конечно, качество экономичного режима — не верх совершенства, но для многих проектов

(к примеру, в САПР) оно вполне приемлемо, а уж нормальный режим печати (в терминологии Осе — "производственный") удовлетворит требованиям к большинству проектов. Скорость печати в производственном режиме уменьшается примерно вдвое. Если

к конечному проекту предъявляются повышенные требования, то высочайшее качество даст режим презентаций, обеспечивающий вывод цветного изображения формата А0 за три минуты. То есть раза в два быстрее, чем при термоструйной печати.

**Осе ColorWave™ 600**

Высокотехнологичный и экономично выгодный широкоформатный цветной принтер формата А0

Нет запаха,
эмиссии озона,
загрязнения от тонера
и чернил, загрязнения
окружающей среды



www.oce.ru

Официальный поставщик:

www.csoft.ru

(495) 913-22-22

Кто кому служит

Удобство обслуживания принтера, которое в домашних условиях, как мы уже говорили, не играет большой роли, в случае *Océ ColorWave 600* доведено до уровня, при котором все связанные процедуры становятся незаметными на фоне самого процесса печати. Универсальность *CrystalPoint* выражается в терпимости ко многим типам носителей, но есть у *ColorWave 600* и еще одно качество, не менее важное для компаний, использующих в повседневной работе сразу несколько типов носителя. Аппарат позволяет одновременно загрузить 6 (!) рулонов различных носителей на двух- и трехдюймовых сердечниках, что существенно упрощает обслуживание принтера. При плотности материала 75 г/м² длина одного рулона ограничена двумястами метрами, при 160 г/м² — сотней метров. Разумеется, переключение типа носителя может происходить в автоматическом режиме.

Печатающие головки *Océ ColorWave 600* юстируются единой — при первичной настройке устройства. Управляющий софт не нужно устанавливать на клиентском компьютере, так как настройка всех функций доступна через web-интерфейс, при этом и панель управления, имеющаяся на принтере, позволяет прямо на месте получить нужную информацию. Статистика, собираемая управляющей программой, предоставляет точные сведения о расходе тонера каждого цвета, что, в свою очередь, легко связать с наиболее важной в производстве величиной: стоимостью отпечатка. Контроль же за наполнением картриджей возможен и без софта: картриджи все время на виду и прозрачны, так что оставшееся количество шариков тонера каждого цвета можно буквально определить на глаз³. Такое оформление картриджей можно считать чуть ли не детским — и все же нельзя не признать, что оно весьма оригинально и, что важнее, практично. Шарик под влиянием собственного веса просто скатывается в печатающую головку, а замена картриджа представляет собой элементарную операцию, которую в ряде случаев можно проделать, не прерывая выполнение задания на принтере.



НОВОСТЬ

Océ PlotWave 300 DDS2R теперь дешевле на 20%

Компания CSoft спешит объявить о снижении цен на широкоформатный комплекс *Océ PlotWave 300* всех конфигураций. Конфигурация *Océ PlotWave 300 DDS2R* (с двумя рулонами) стоит теперь на 20% дешевле.

Océ PlotWave 300 — модульная мультизадачная система для печати, копирования и сканирования широкоформатных документов, построенная по принципу "всё-в-одном". Простота адаптации к потребностям пользователей и подключение финишного оборудования с возможностью работы в режиме on-line гарантируют оптимальную интеграцию в любой действующий процесс. Возможно поэтапное наращивание конфигурации от плоттера к плоттеру/копировальному аппарату/сканеру. Система может оснащаться опциональными дополнительными устройствами, программным обеспечением.

Océ PlotWave 300 — это:

- скорость печати 2,3 A0/мин.;
- отсутствие времени на прогрев благодаря технологии *Océ Radiant Fusing*;
- эффективная панель управления;
- минимум рабочего пространства;
- удобная печать и сканирование с помощью USB, — не отходя от *PlotWave 300*;
- интегрированный приемный лоток на 50 листов;
- великолепное сканирование в цвете с технологией *Océ Color Image Logic* и разрешением 600 dpi;
- автоматический выбор рулона;
- PICO-печать с высочайшим разрешением 600x1200 dpi;
- максимальная производительность без какого-либо дополнительного ПО.

Беспроблемность обслуживания этого принтера еще и в том, что он поддерживает все распространенные форматы файлов и интерфейсы, а производитель готов предложить вам в дополнение к самому устройству интегрированную систему фальцовки, приемную корзину и/или стол. Эти и все другие достоинства *ColorWave 600* не остались незамеченными: на международном рынке аппарат удостоился признания профессионалов и отмечен призами, включая *Good Design Award*, *Editors' Choice Award* и награду выставки *GRAPH EXPO*.

Совокупность всех характеристик этого устройства делает его уникальным, и, возможно, даже незаменимым, особенно для задач двумерного и трехмерного проектирования. В том же САПР нередко подлежат печати сложные проекты, содержащие в себе листы с разным типом изображения, включая такие, на которых одновременно есть и графика, и текст. Для разных отпечатков нужно варьировать и тип носителя, и качество печати. У *ColorWave 600* с такой комплексной печатью больших проблем не возникает, так

как печать сопровождается автовыбором рулона с нужным носителем, да и режим печати также меняется без вмешательства человека. В САПР, кроме того, нередко нужна печать в черновом режиме, и предложенная в *ColorWave 600* скорость два листа A0 в минуту здесь очень кстати. О том, что технология *CrystalPoint* нетребовательна к носителю, уже сказано. Добавим только одно: если вам предстоит продемонстрировать начальству или клиенту промежуточный вариант проекта, то даже при использовании далеко не лучшей бумаги вам не придется мучиться опасениями, что цвет будет передан неверно.

Утверждать, что в своем среднем сегменте широкоформатных принтеров *Océ ColorWave* совсем не имеет конкурентов, конечно, не следует, но в пользу компании *Océ* говорит то обстоятельство, что в этом сегменте нет других аппаратов с аналогичным типом печати. В данном случае оригинальность продукта подкрепляется и другими достоинствами, что не обещает конкурентам крепкого и спокойного сна.

Александр Осинев

³Никто не мешает, впрочем, не покидая рабочего места, обратиться за той же информацией к web-интерфейсу.

Профессиональные решения NVIDIA

ДЛЯ УСКОРЕНИЯ РАБОТЫ С ТРЕХМЕРНОЙ ГРАФИКОЙ



Создание трехмерной графики — далеко не тривиальный процесс, требующий комплексного подхода как к программному, так и к аппаратному обеспечению. Современные профессиональные графические карты — это сплав высоких технологий, объединяющий в единое целое мощный многоядерный графический процессор (GPU) с параллельной архитектурой и программное обеспечение, позволяющее в полной мере задействовать все ресурсы GPU.

Как известно, по сравнению с классической архитектурой CPU параллельная архитектура способна обеспечить значительный рост производительности далеко не во всех случаях. Прежде всего это дифференциальные уравнения, расчет графики, гидродинамики и т.д. Важным элементом является наличие правильного программного кода, который позволит максимально распараллелить выполняемые задачи. И если все эти ус-

ловия соблюдены, эффективность системы возрастает многократно.

Профессиональная трехмерная графика — это не только создание цифрового трехмерного прототипа. Это еще и ряд специфических задач по расчету динамики физических процессов, фотореалистичной визуализации, а также тех задач, для решения которых создаются специальные профессиональные графические ускорители.

Современная профессиональная видеокарта — решение, состоящее из аппаратной части (графической платы) и набора уникальных драйверов, оптимизированных для работы с профессиональными приложениями. В производстве профессиональных видеокарт и драйверов для них акцент делается на надежность и длительную бесперебойную работу. Поэтому они в разы надежнее игровых видеокарт, а драйверы для них сертифицируются производителями профессиональных приложений.

Наиболее интересные программно-аппаратные решения в этой области предоставляет сегодня компания NVIDIA с ее линейкой профессиональных графических карт NVIDIA Quadro FX.

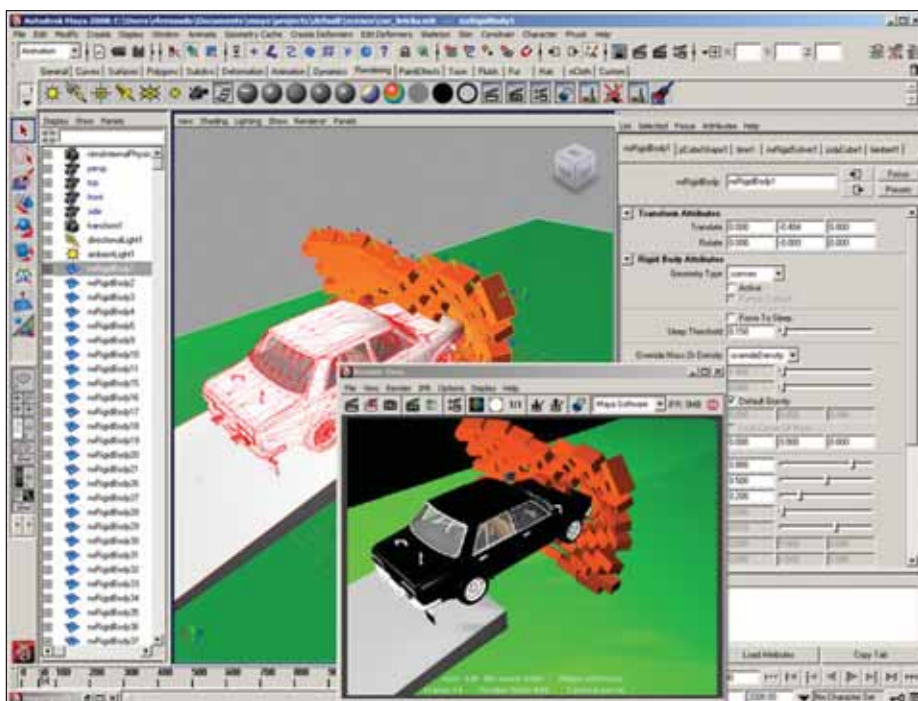
Вот список основных задач, которые способны решать такие карты:

- быстрый и качественный графический рендеринг в САПР-приложениях;
- аппаратное ускорение физики силами движка NVIDIA PhysX;
- поддержка стереоскопического изображения;
- система расчета трассировки лучей OptiX;
- поддержка CUDA — среды разработки, позволяющей писать софт для сложных вычислительных задач, не связанных с графикой.

Как видим, спектр решаемых задач весьма широк и не ограничивается одним лишь расчетом графики. Рассмотрим каждый из перечисленных пунктов более подробно.

NVIDIA Quadro FX — это серия профессиональных графических карт, изначально созданных именно для расчета графики в 3D-приложениях, таких как Autodesk 3ds Max, Autodesk Inventor, Autodesk Revit и т.д. Практически все модели профессиональных видеокарт NVIDIA обеспечивают гораздо более высокую скорость графического рендеринга, нежели обычные пользовательские видеокарты. При этом не стоит забывать о качестве изображения и сроке службы: у профессиональных карт оба показателя значительно выше.

Аппаратный физический движок PhysX давно уже завоевал себе место в видеоиграх, где в режиме реального времени необходимо просчитывать взрывы, огонь, воду, разрушение объектов и т.д. Но эта технология оказалась крайне полезной и для профессионалов. К примеру, PhysX активно используется как плагин в Autodesk 3ds Max и Autodesk Maya, позволяя создавать си-





муляцию тканей, флюидов, твердых и мягких тел.

Плагин можно бесплатно скачать на сайте NVIDIA.

Функция стереоскопии — технология, которая в последние годы получила второе дыхание. Многие студии, создающие трехмерную мультипликацию, помимо обычной версии в обязательном порядке выпускают стереоверсию, которая демонстрируется в специально оборудованных для этого кинотеатрах. Компания NVIDIA разработала очки, позволяющие работать в стереорежиме с трехмерными моделями. Принцип основан на встроенных в очки затворных механизмах, что обеспечило недоступную для простых двухцветных очков возможность передавать изображение в полноценной цветовой гамме.

Безусловно, объемные 3D-модели в видовых окнах позволяют лучше ориентироваться в пространстве создаваемой сцены. Создание же стереокино без подобной технологии и вовсе невысказимо.

Система расчета трассировки лучей OptiX — технология, которая обеспечивает возможность в разы быстрее выполнить финальный фотореалистичный рендер вашего проекта! Достаточно сказать, что знаменитое подразделение Lucas Films, занимающееся созданием спецэффектов, — компания Industrial Light & Magic, на счету которой визуальные эффекты для фильмов "Пираты Карибского моря", "Железный человек", "Трансформеры", "Индиана Джонс" и т.д., — строит новую рендер-ферму именно на базе GPU NVIDIA.

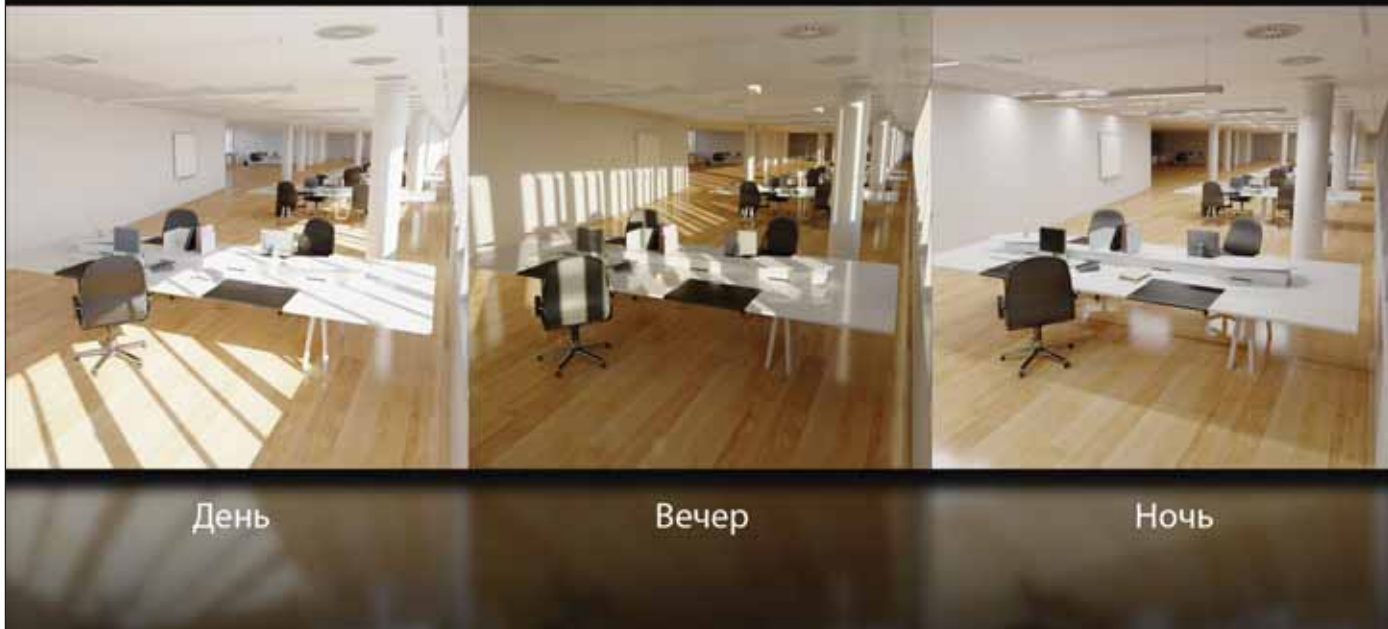
Стоит отметить, что технологии реалистичной визуализации не ограничиваются одной лишь технологией OptiX. Относительно недавно компания NVIDIA приобрела разработчика рендера mental ray — компанию mental images. После совместной работы на стыке программного обеспечения mental images и

аппаратных средств NVIDIA был анонсирован выпуск нового уникального продукта под названием iray. Разработчики утверждают, что iray войдет в состав разрабатываемой версии mental ray 3.8. Уже совсем скоро мы сможем просчитывать наши проекты средствами mental ray, задействовав при этом не центральный процессор, который, по сути, для такого рода расчетов не предназначен, а GPU NVIDIA.

Несколько слов обязательно следует сказать о технологии CUDA, которую поддерживают последние поколения графических карт NVIDIA. CUDA — это архитектура, которая позволяет использовать мощь графического процессора для вычислений общего назначения. В сущности это среда разработки, позволяющая выполнять любые вычисления, для которых предпочтительна именно параллельная архитектура процессора.



Примеры визуализации с помощью iRay.



В данный момент архитектура CUDA поддерживает языки программирования C, C++, Fortran – и это не предел. Платформа CUDA открывает практически ничем не ограниченные возможности использования ресурсов GPU для расчетов любой сложности.

Технологии не стоят на месте – все последние годы мы наблюдаем их экспоненциальный рост и появление новых направлений развития. Сегодня

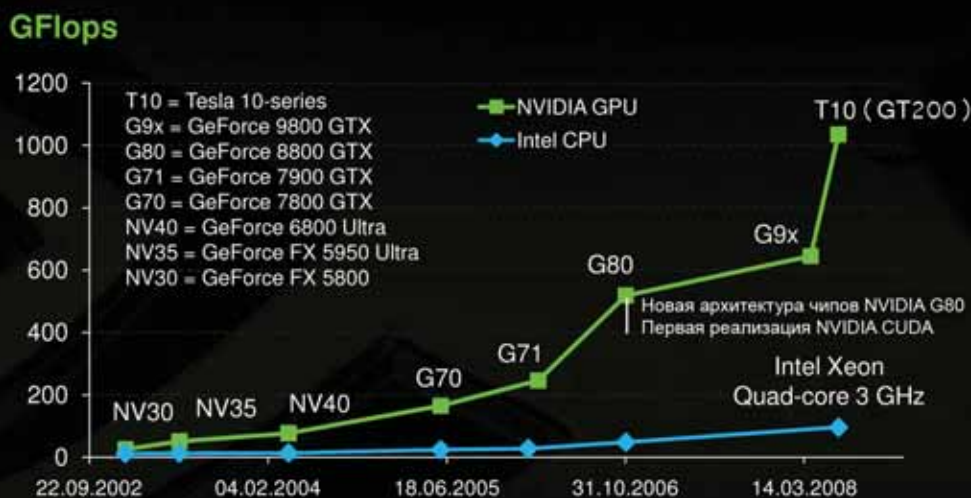
графическая карта в компьютере специалиста по 3D – это не только приспособление, увеличивающее частоту смены кадров при работе со сложными трехмерными моделями, но и средство, ускоряющее работу с трехмерной графикой практически во всем ее многообразии.

Даже такая прерогатива CPU прошлых лет, как финальный рендер, сейчас довольно успешно перекладывается на

плечи графических процессоров, что практически повсеместно приводит к многократному повышению скорости просчета финального изображения или видео.

Михаил Докучаев
Consistent Software Distribution
 Тел.: (495) 642-6848
 E-mail: dokuchaevm@consistent.ru

NVIDIA's GPUs : Рост производительности по сравнению с CPU



Cielle

www.cielle.ru

**Гравировально-
фрезерные
станки**



Датчик настройки
инструмента по оси Z



Индексная поворотная
головка



Система охлаждения
зоны обработки



Система
«электронный нос»



Магазин автоматической
смены инструмента



- ⊖ Подбор необходимой конфигурации оборудования;
- ⊖ Пуско-наладочные работы;
- ⊖ Обучение персонала;
- ⊖ Гарантийное и сервисное обслуживание.

EPSILON 80/125 (MS/BS)

Гравировка линейных
и круговых шкал



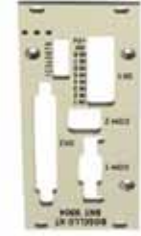
Чистовая обработка
сложных 3-D
поверхностей



Маркировка и
гравировка на телах
вращения



Фрезеровка пазов
и сквозных окон
произвольной формы



Изготовление корпусных
деталей из «легких
сплавов»



Фирма ЛИР

Эксклюзивный дистрибьютор
компании Cielle в России.
Тел.: (495) 363-67-90, 8-800-200-67-90
www.ler.ru, e-mail: cielle@ler.ru.

МАССОВАЯ ЛЕГАЛИЗАЦИЯ

Используете нелегальный САПР? Боитесь проверок?
Нет денег на покупку дополнительных рабочих мест?

nanoCAD 2.0 – первая отечественная свободно распространяемая САПР-платформа. С правом коммерческого использования, без ограничений. **Бесплатно.**

Пререлиз уже на сайте www.nanocad.ru

