



■ ПЛАТФОРМЫ САПР ДВОЙНАЯ ЗВЕЗДА NANOSAD: БЕСПЛАТНЫЙ 3.7 И ПЛАТНЫЙ 4.0 ■ МАШИНОСТРОЕНИЕ

ОТ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ К ЗРЕЛИЩНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ TECHNOLOGICS 6 — УПРАВЛЕНИЕ УЧЕТНЫМИ КОПИЯМИ SOPRA ROLLFORM: НАМ ВСЕ ЗАДАЧИ ПО ПЛЕЧУ! ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ООО «ПРАЙД ТВЛ» НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА SOLIDCAM ■ ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА ООО «ПЕТЕРБУРГЭНЕРГОСТРОЙ»: ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ПОДСТАНЦИЙ 110/10 КВ В СРЕДЕ ELECTRICS STORM ■ УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТАМИ НЕДВИЖИМОСТИ PLANTRACER 6.0 — ТЕПЕРЬ И ДЛЯ КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ■ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ AVEVA PDMS В СРЕДЕ AUTOCAD





Олимпиада САПР **CAD-OLYMP 2012**

1 сентября — старт Всероссийской Олимпиады САПР «CAD-OLYMP 2012»

*Уникальное соревнование среди
талантливой молодежи
по трехмерному моделированию
и конструированию*

Приглашаем к участию
в Олимпиаде САПР
студентов вузов
и их выпускников
до 30 лет.

Условия участия и тематические
задания Олимпиады —
www.cad-olymp.ru

При поддержке:

- Правительства Москвы
- префектуры Восточного административного
округа города Москвы
- МГТУ «МАМИ»
- компаний – разработчиков САПР-систем
«Аскон», «Топ Системы», «СиСофт»

Оргкомитет

+7 (495) 258-67-91

e-mail: info@cad-olymp.ru

www.CAD-OLYMP.ru

Тематические задания:

- 2D-модель (чертеж);
- 3D-модель;
- параметрическая модель;
- 2D или 3D- сборочная модель;
- анимационный ролик на основе
2D- либо 3D-модели.

*Олимпиада пройдет в два этапа: заочный и очный.
Итоги заочного этапа будут подведены в рамках
XI Форума «Интеллектуальная собственность
Восточного административного округа
города Москвы» (15 ноября 2012 г.,
КП г. Москвы «Кинотеатр
имени Моссовета»,
Преображенская пл., д. 12).*

*Победители заочного этапа будут
приглашены на очный тур,
который пройдет
в конце ноября 2012 г.*

СОДЕРЖАНИЕ

■ Письмо редактора	2	Партнерская конференция компании SolidCAM Ltd	18
■ ...и это интересно!	3	Консультативный семинар-совещание собрал полный зал кадастровых инженеров	20
■ Новости	4	■ Образование и повышение квалификации	
■ Событие		Инновационная стратегия компьютерной геометрической и графической подготовки	22
Autodesk University Russia – Форум Autodesk вырос и сменил формат	14		

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



■ Платформы САПР		■ Электроника и электротехника	
Двойная звезда nanoCAD: бесплатный 3.7 и платный 4.0	26	ООО "Петербургэнергострой": проектирование электромагнитной совместимости подстанций 110/10 кВ в среде ElectricS Storm	66
Удивительная история одной веб-страницы	30	Разработка принципиальных электрических схем в ElectricS Pro 7	72
■ Машиностроение		■ Управление объектами недвижимости	
От цифровой модели к зрелищной визуализации	34	PlanTracer 6.0 – теперь и для кадастровой деятельности	76
Autodesk Showcase 2013 и машиностроительная визуализация	38	■ Проектирование промышленных объектов	
Autodesk Alias: с чего начать?	42	Новые возможности использования моделей AVEVA PDMS в среде AutoCAD	80
Проектирование светодиодной продукции на основе технологии CFD	46	AutomatiCS 2011 – разрабатывать КИПиА просто и эффективно. Часть 5.	84
TechnologiCS 6 – управление учтенными копиями	50	Подключение к многоканальным приборам	
COPRA RollForm: нам все задачи по плечу!	54	■ Архитектура и строительство	
Внедрение технологических проектов ООО "Прайд ТВЛ" на базе программного комплекса SolidCAM	56	Информация – краеугольный камень BIM	88
Излом боковой рамы тележки грузового вагона. Анализ технологии производства, пути устранения дефектов	60	Моделирование узлов металлических конструкций в среде PBK SCAD Office	92

АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

■ 3D-сканеры	
Как 3D-сканер Rexsa и инженерный анализ с помощью Geomagis помогли при воссоздании классического автомобиля	94
■ Инженерные системы	
Инженерные системы компании Océ Technologies	98



Главный редактор
Ольга Казначеева
Литературные редакторы
Сергей Петропавлов,
Владимир Марутик,
Геннадий Прибытко,
Ирина Корягина

Дизайн и верстка
Андрей Ситников,
Марина Садыкова,
Валентина Базурова
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
3 октября 2012 г.
Подписано в печать
17 октября 2012 г.

Отпечатано:
Фабрика Офсетной
Печати
Тираж 5000 экз.

Полное или частичное
воспроизведение или
размножение каким бы
то ни было способом ма-
териалов, опубликован-
ных в настоящем изда-
нии, допускается только
с письменного разреше-
ния редакции.
© ЛИР консалтинг.

ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ: ЧТО ОТВЕТИМ СЕГОДНЯ?



Уважаемые читатели!

В связи с возросшим интересом читателей, работающих в машиностроении, мы посвящаем достижениям и проблемам этой отрасли уже второй номер за этот год. Машиностроительный комплекс является важнейшей составляющей экономики, во многом определяющей интеллектуально-технологический уровень развития государства, его конкурентоспособность, а в сочетании с оборонно-промышленным комплексом — еще и уровень национальной безопасности. В своем сегодняшнем состоянии предприятия российского машиностроения могут осуществлять производство высокотехнологичной конкурентоспособной продукции только для сравнительно узких сегментов мирового рынка. Современные реалии отрасли пока не отвечают долгосрочным задачам повышения конкурентоспособности экономики и не позволяют устойчиво занять рыночные ниши в мировом производстве наукоемкой продукции. Одним из первых этапов возрождения машиностроения стало внедрение новейших зарубежных технологий с возможностью импорта оборудования, постепенное накопление опыта производства на собственных мощностях. Цель следующего этапа — глобальная конкурентоспособность машинострое-

ния и обеспечение большинства национальных потребностей в машиностроительной продукции силами отечественных производителей.

Немаловажным шагом на пути восстановления машиностроительной отрасли должна стать подготовка на передовой технологической основе высококвалифицированных специалистов всех уровней, что требует и разумной пропаганды технического образования, и повышения престижа технических специальностей.

Обязательная составляющая модернизации отрасли — применение современных систем автоматизации проектирования, в числе которых средства выполнения прочностного анализа, подготовки производства, управления технической документацией и металлообрабатывающими станками. Предлагаем вашему вниманию подборку статей о новых технологиях и опыте внедрения современных систем автоматизации на отечественных предприятиях.

Статья "Двойная звезда nanoCAD: бесплатный 3.7 и платный 4.0" рассказывает о причинах появления платной версии отечественной САПР nanoCAD и ее отличиях от свободно распространяемого релиза.

Компания "МОСМЕК" представила с помощью Autodesk Inventor, Autodesk Simulation Mechanical, Autodesk Showcase и Inventor Publisher новую архитектурную систему Alumax AF50B. Подробности читайте в статье "От цифровой модели к зрелищной визуализации".

В статье "Autodesk Showcase 2013 и машиностроительная визуализация" на конкретном примере рассматриваются приемы работы в программе, предназначенной для быстрой и удобной фотореалистичной визуализации.

Автор статьи "Autodesk Alias: с чего начать?" предлагает читателям мастер-класс по основам систем поверхностного моделирования.

ООО "ТК "Световые технологии" делится опытом проектирования светодиодной продукции на основе технологии CFD.

В статье "TechnologiCS 6 — управление учтенными копиями" рассмотрено решение задачи управления учтенными копиями в системе TechnologiCS, реализованное на Новосибирском заводе химических концентратов (НЗХК).

Статья "COPRA RollForm: нам все задачи по плечу!" продолжает цикл публикаций, посвященных разработке калибровок валков гнутых профилей с использованием программного комплекса COPRA RollForm. Представленный в этом материале расчет процесса формообразования профилированного листа выполнен специалистами ЗАО "СиСофт" по заказу

инжиниринговой компании "РоллМет". Представляем показательные примеры успешного применения программных продуктов от компании SolidCAM Ltd. — проекты ООО "Прайд ТВЛ" по внедрению вертикально-фрезерного станка TMV-1050AP в ЗАО "Семилукский комбинат строительных материалов" и оптимизации технологии в ООО "Литейщик".

Специалисты ЧАО "Азовэлектросталь" совместно с коллегами из ЗАО "СиСофт" обсуждают тему излома боковой рамы тележки грузового вагона, анализируют технологию производства, пути устранения дефектов.

Статья "ООО "Петербургэнергострой": проектирование электромагнитной совместимости подстанций 110/10 кВ в среде ElectriCS Storm" посвящена опыту использования одной из подсистем программного комплекса ElectriCS Storm при автоматизированном расчете электромагнитной обстановки и решении задач электромагнитной совместимости.

Рекомендуем обратить внимание на статью "Как 3D-сканер Rexcan и инженерный анализ с помощью Geomagic помогли при воссоздании классического автомобиля". Программные и аппаратные решения, упомянутые в заголовке этой статьи, оказались просто незаменимыми при реализации проекта по воссозданию спортивного автомобиля Ford GT40.

Первая из двух статей рубрики "Архитектура и строительство" знакомит специалистов с технологией моделирования узлов металлических конструкций в среде ПВК SCAD Office. Вторая статья, "Информация — краеугольный камень BIM", продолжает начатый в предыдущем номере разговор о технологии информационного моделирования зданий на базе ArchiCAD.

Статья "PlanTracer 6.0 — теперь и для кадастровой деятельности", опубликованная в рубрике "Управление объектами недвижимости", знакомит с новыми инструментами программы, предназначенными для работы с планами зданий и сооружений.

В рубрике "Проектирование промышленных объектов" публикуется статья о технологии, обеспечившей передачу моделей из системы AVEVA PDMS в среду AutoCAD для дальнейшего использования. Другая статья рубрики продолжает серию публикаций, посвященных САПР AutomatiCS 2011, и посвящена возможностям системы при подключении к многоканальным приборам.

Добро пожаловать на страницы журнала CADmaster, в котором мы будем рады опубликовать и ваши статьи!

26

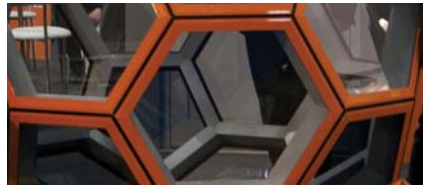
Двойная звезда nanoCAD: бесплатный 3.7 и платный 4.0



О причинах появления платной версии nanoCAD и ее отличиях от свободно распространяемого релиза.

34

От цифровой модели к зрелищной визуализации



С помощью Autodesk Inventor, Autodesk Simulation Mechanical, Autodesk Showcase и Inventor Publisher компания "МОСМЕК" представила новую архитектурную систему Alumax AF50.

50

TechnologiCS 6 – управление учетными копиями



В статье рассмотрено решение задачи управления учетными копиями в системе TechnologiCS, реализованное на Новосибирском заводе химических концентратов (НЗХК).

54

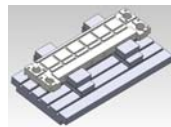
COPRA RollForm: нам все задачи по плечу!



Продолжаем цикл публикаций, посвященных разработке калибров валков гнутых профилей с использованием программного комплекса COPRA RollForm. Представленный в этом материале расчет процесса формообразования профилированного листа выполнен специалистами ЗАО "СиСофт" по заказу инженеринговой компании "РоллМет".

56

Внедрение технологических проектов ООО "Прайд ТВЛ" на базе SolidCAM



Показательные примеры успешного применения программных продуктов от компании SolidCAM Ltd.: проекты внедрения вертикально-фрезерного станка TMV-1050API в ЗАО "Семилукский комбинат строительных материалов" и оптимизация технологии в ООО "Литейщик".

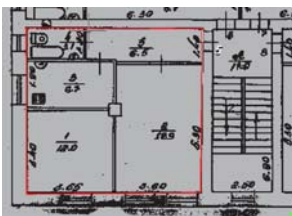
66

ООО "Петербургэнергострой": проектирование электромагнитной совместимости подстанций 110/10 кВ в среде ElectriCS Storm

Практика применения системы ElectriCS Storm в крупной проектной организации Санкт-Петербурга. Подробно представлен опыт использования одной из подсистем программного комплекса при автоматизированном расчете электромагнитной обстановки и решении задач электромагнитной совместимости.

76

PlanTracer 6.0 – теперь и для кадастровой деятельности



Рассматриваются новые возможности программы PlanTracer при работе с планами зданий и помещений. Огромные изменения произошли как в графическом ядре, так и в составе функционала ПО.

80

Новые возможности использования моделей AVEVA PDMS в среде AutoCAD



Всем, кому необходимо работать в среде AutoCAD с моделями AVEVA PDMS, предложено новое средство импорта моделей.

94

Как 3D-сканер Rexas и инженерный анализ с помощью Geomagis помогли при воссоздании классического автомобиля



Программные и аппаратные решения, упомянутые в заголовке этой статьи, оказались просто незаменимыми при реализации проекта по воссозданию спортивного автомобиля Ford GT40.

nanocAD СПДС 4.0 – улучшенный функционал и новая платформа!

Компания "Нанософт" объявила о выходе четвертой версии популярного продукта nanoCAD СПДС, предназначенного для оформления строительных чертежей по стандартам СПДС. Программа содержит nanoCAD 4.0 как графическое ядро, а также специализированные функции для автоматизации проектирования и оформления.

"Наконец-то мы получили обновленную версию популярного продукта nanoCAD СПДС, – говорит продакт-менеджер по строительному направлению Алексей Цветков. – Прежде всего хочется отметить новые возможности платформы nanoCAD 4.0, которые вошли в эту версию. Улучшенное быстродействие, новые функции печати, привязка к растру, работа со слоями, множество иных полезных и необходимых новинок отныне будут доступны и в nanoCAD СПДС. Среди новых специализированных функций отдельное место занимает раздел "Архитектура". Разработка поэтажных планов и работа с помещениями стали теперь простыми и эффективными!"

Основные новые функции платформы nanoCAD 4.0, которая является графическим ядром nanoCAD СПДС:

- расширенная работа со слоями и команда *Обход слоев*;
- привязки к растровым подложкам;
- печать в PDF-формат через встроенный PDF-принтер;
- управление весом линий на экране;
- шрифт *CS_Gost2304.shx* по умолчанию для отсутствующих шрифтов;
- оптимизация работы практически всех базовых команд nanoCAD.

Специализированный функционал nanoCAD СПДС также претерпел значительные изменения. Исправлены обнаруженные ошибки, оптимизированы существующие и добавле-

ны новые инструменты работы. Вот только важнейшие новинки четвертой версии:

- линейные и дуговые сегменты при построении стен;
- настройка шаблонов стен – геометрии построения, толщины и состава материалов, штриховки, порядка построения и приоритета слоев и т.д.;
- инструменты редактирования стен;
- вставка оконных и дверных проемов из базы данных;
- простановка помещений на плане, описание помещения и отделки;
- формирование экспликации и ведомости отделки помещения;
- размещение объектов интерьера;
- добавления в базу данных: ребра жесткости профилей по ГОСТ 8239-89 и ГОСТ 8240-89, объекты технологических решений, их обозначение и спецификация.

nanocAD СПДС 4.0 распространяется по стандартным схемам продаж: абонементной и коробочной. Стоимость абонемента – 9000 руб., стоимость коробочной версии – 27 500 руб.

Владельцы действующих абонементов nanoCAD СПДС переходят на новую версию бесплатно (получить лицензию можно в Личном кабинете на сайте www.nanocad.ru).

Бесплатно осуществляется переход и для владельцев коробочной версии с приобретенной подпиской. Стандартная стоимость перехода с коробочной версии составит 8250 рублей.

Скачать демонстрационную версию nanoCAD СПДС 4.0 можно с сайта www.nanocad.ru, с официального ftp ЗАО "Нанософт" и через torrent-сеть www.rutracker.org.

Группа компаний CSoft начинает поставки высокотехнологичных промышленных компьютеров высочайшего качества

Компания CSoft, ведущий системный интегратор в области САПР, ГИС, технического документооборота и специального оборудования, заключила партнерское соглашение с IPC2U, ведущим российским поставщиком в сфере оборудования для коммуникаций, АСУТП, встраиваемых и промышленных компьютеров.

Партнерское соглашение с IPC2U открывает для Группы компаний CSoft новые возможности по оснащению ее клиентов высококачественными промышленными компьютерами, серверами и рабочими станциями торговой марки iROBO, которые подходят для создания групп комплексного трехмерного и информационного моделирования, а также для оснащения рабочих мест и терми-

налов системы информационного сопровождения процессов строительства и эксплуатации промышленных объектов.

Комментирует технический директор ЗАО "СиСофт" Игорь Орельяна Урсуа: "Наша компания на протяжении уже более 20 лет создает, продвигает, предоставляет и внедряет самые современные информационные технологии для сопровождения проектов в различных областях знаний. Наше партнерство с IPC2U открывает новые возможности для каждого пользователя – теперь каждому желающему доступны высочайшего качества компьютеры iROBO с предустановленными и настроенными самими современными комплексами САПР, ГИС, BIM, PlantlM от ГК CSoft".

Выход новой версии программы СПДС GraphiCS

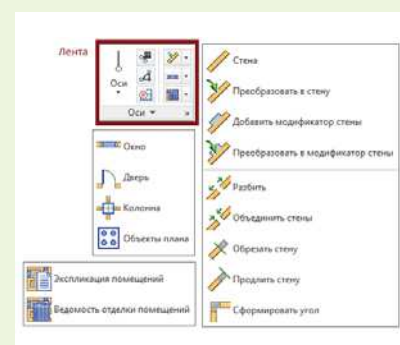
Компания CSoft сообщает о выпуске разработчиком (CSoft Development) восьмой версии программы СПДС GraphiCS для графической платформы AutoCAD.

СПДС GraphiCS – приложение к AutoCAD, Autodesk Architectural Desktop, AutoCAD Architecture, предназначенное для автоматизации разработки проектно-технической документации в строгом соответствии с требованиями СПДС.

В новую версию включена поддержка графической платформы AutoCAD 2013. Для пользователей 64-разрядных систем упрощена установка СУБД (SQL Express), необходимый для работы с базой элементов.

Претерпела изменения лента СПДС GraphiCS. Раздел *Оси* пополнен инструментами оформления планов зданий. Вместо средств отрисовки стены двойной линией появился инструмент отрисовки параметрического объекта СПДС GraphiCS – "Стена". Разработаны различные виды графического редактирования стен: разбиение, объединение, обрезание, продление, соединение углового стыка.

Кроме того, в программе представлены параметрические объекты, размещаемые на планах: окна, двери, проемы, колонны, объекты плана.



Новая лента СПДС GraphiCS 8

Свойства стены позволяют задавать необходимую атрибутивную информацию для последующего автоматического формирования экспликации и ведомости отделки помещений.

База стандартных элементов СПДС GraphiCS помимо архитектурно-строительных объектов пополнена объектами технологических решений.

Ценовая политика, определяющая порядок приобретения новых рабочих мест и обновлений с предыдущих версий, остается неизменной. Пользователи с действующей подпиской получают обновление бесплатно.

Группа компаний CSoft представила свои ГИС-технологии Ассоциации "Совет муниципальных образований Ленинградской области"

Главы муниципальных образований Ленинградской области в рамках заседания Ассоциации "Совет муниципальных образований Ленинградской области" заслушали выступление представителей администрации Гатчинского района по результатам успешного внедрения информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД), разработанной Группой компаний CSoft.

Главный специалист комитета архитектуры Азат Батыршин рассказал о ходе внедрения системы, особенностях ее использования с учетом сложившейся в районе практики градостроительной деятельности.

Директор по ГИС-направлению Группы компаний CSoft Александр Ставицкий на конкретных примерах представил возможности внедренной системы – в том числе с использованием удаленного доступа из сельского поселения Пудость, где проходило заседание Ассоциации. Самое пристальное внимание было уделено критериям выбора технологии ведения ИСОГД для муниципального образования – с учетом ее возможного использования в рамках двухуровневой региональной геоинформационной системы территориального планирования Ленинградской области.

Особый интерес собравшихся вызвали возможности интеграции данных ИСОГД и различных информационных ресурсов (данных федерального портала Росреестра, данных дистанционного зондирования свободного распространения Google Maps/Google Earth).

В заседании Ассоциации приняли участие специалисты компании ЭНКО – партнера Группы компаний CSoft при реализации проекта по Гатчинскому району. Руководитель проекта Сергей Лутченко рассказал об успешной деятельности ЭНКО на территории Ленинградской области и указал на необходимость соблюдения особых технологических требований при разработке градостроительной документации, что позволяет в минимальные сроки размещать ее в ИСОГД.

В заключение глава администрации Гатчинского района Елена Любушкина высказала полное удовлетворение результатами совместной работы Группы компаний CSoft и

ЭНКО в Гатчинском районе и поблагодарила их представителей за высокий технологический уровень внедренной системы, а также за оперативное решение проблем, возникших в ходе выполнения проекта.

По итогам заседания Президиум Ассоциации "Совет муниципальных образований Ленинградской области" принял следующее решение:

- Одобрить опыт работы органов местного самоуправления Гатчинского муниципального района, городских и сельских поселений по созданию и ведению ИСОГД района.
- Считать целесообразным использовать опыт выбора технологии и внедрения АИСОГД Гатчинского района в районах Ленинградской области.
- Предложить органам исполнительной власти Ленинградской области совместно с территориальными подразделениями федеральных органов власти рассмотреть данное предложение Президиума Совета муниципальных образований Ленинградской области для организации последующей скоординированной работы на территории Ленинградской области.

Согласно апробированному подходу, основой ИСОГД является единое хранилище пространственных и описательных данных на основе СУБД Oracle с использованием стандарта Oracle Locator/Oracle Spatial с обеспечением регламентированного многопользовательского доступа к данным средствами администрирования СУБД.

Основой технологии ведения ИСОГД является специализированное программное средство UrbaniCS со встроенной системой публикации данных в Intranet/Internet. UrbaniCS включает в себя компоненты внутреннего документооборота и регламентации технологических процессов, инструменты ведения адресного реестра и реестра объектов капитального строительства, а также средства автоматизированной генерации документов (градостроительного плана, разрешения на строительство, справки о присвоении, резервировании и удалении адреса) и архивирова-

ния документов по разделам ИСОГД в полном соответствии с требованиями действующего законодательства РФ. UrbaniCS также с успехом используется персоналом заказчика в качестве платформы разработки собственных дополнительных модулей с применением стандартных языков программирования.

Разработанное Группой компаний CSoft портальное расширение ИСОГД с использованием собственного компонента CS UrbanView, реализованное на основе Oracle WebLogic, позволяет осуществлять непосредственную публикацию открытой части пространственных и описательных данных ИСОГД без необходимости каких-либо промежуточных преобразований, что обеспечивает актуальность данных, а также простоту администрирования и сопровождения ГИС-портала.

Особую гибкость представляемой технологии обеспечивает ее мультиплатформенность, так как все компоненты Oracle могут быть развернуты как на базе операционной системы Windows, так и на Linux, а web-компоненты способны работать на мобильных операционных системах MacOS/Android.

Разработанная Группой компаний CSoft технология ведения ИСОГД с успехом применяется во всех муниципалитетах и на региональном уровне в Тюменской и Калининградской областях, в Мытищинском и Одинцовском районах и Домодедовском городском округе Московской области, Гатчинском районе Ленинградской области, ряде районов Ивановской области, а также в Новосибирске и Пензе.

Технология была успешно представлена на Всероссийском смотре-конкурсе ИСОГД в Санкт-Петербурге (июль 2009 года) и отмечена дипломом как лучшая разработка уровня субъекта Российской Федерации. Сенаторский Клуб РФ признал ее лучшим проектом 2011 года.

В 2012 году ГИС-технологии Группы компаний CSoft отмечены престижной международной премией Oracle® Spatial Excellence Award, которая была вручена в Вашингтоне на международной конференции Location Intelligence & Oracle Spatial User Conference.

Компания CSoft Development объявила о выходе новой версии программного продукта ElectricCS ECP

Компания CSoft Development объявила о начале поставок третьей версии программного комплекса ElectricCS ECP, предназначенного для автоматизированного расчета электрохимзащиты (ЭХЗ) промышленных и магистральных трубопроводов.

Говорит разработчик ElectricCS ECP Александр Салин: "Основой для разработки и выпуска новой версии послужили предложения и пожелания наших пользователей: переход на новый, современный и удобный интер-

фейс, а также расширение функционала для расчетов ЭХЗ".

ElectricCS ECP 3: новые возможности

- Реализован новый современный интерфейс с расшифровкой расчетов и формулами из руководящих материалов.
- Добавлена подсистема расчета ЭХЗ промышленных трубопроводов и обсадных колонн скважин.
- В подсистеме расчета ЭХЗ магистральных трубопроводов добавлен расчет:

- многониточных трубопроводов;
- дренажной защиты;
- защиты кожухов.

- Реализован расчет ЭХЗ по РД 91-020.00-КТН-234-10 "Нормы проектирования электрохимической защиты магистральных трубопроводов и сооружений НПС".

Новая версия ElectricCS ECP уже в продаже!

GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ-ТРАССЫ-СЕЧЕНИЯ-ГЕОМОДЕЛЬ 2013: новая версия, новые возможности

Компания CSoft Development объявила о выходе новой версии программного продукта GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ-ТРАССЫ-СЕЧЕНИЯ-ГЕОМОДЕЛЬ.

Основные особенности новой версии

- Поддержка 32- и 64-битных версий платформы AutoCAD/ AutoCAD Map 3D/ AutoCAD Civil 3D 2013.
- Модуль "ТОПОПЛАН" – добавлен альтернативный вариант отображения точечных и линейных знаков с TrueType-шрифтами.
- Модуль "СЕТИ" – добавлены траншеи, объемы земляных работ, реализована прокладка оптимального профиля сети с учетом ограничений.
- Модуль "ТРАССЫ" – добавлены работа с виражами и оптимизация плана трассы.
- Модуль "СЕЧЕНИЯ" – добавлены проектные сечения и коридоры.
- Модуль "ГЕОМОДЕЛЬ" – реализована корреляция выбранных пластов по геометрии профиля.

GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ-ТРАССЫ-СЕЧЕНИЯ-ГЕОМОДЕЛЬ 2013 – это уникальный программный продукт, работающий

на платформе AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Map 3D или AutoCAD (версии платформы – от 2010-й до 2013-й включительно) и позволяющий автоматизировать проектно-изыскательские работы. Предназначен для специалистов отделов изысканий и генплана.

Пользователям предыдущих версий GeoniCS будет доступна возможность приобрести платное обновление программного комплекса и докупить новые модули версии GeoniCS 2013. За дополнительными консультациями обращайтесь к нашим специалистам.

Модуль "ТОПОПЛАН" – это ядро программы, позволяющее создавать топографические планы, вести базу точек съемки проекта, строить трехмерную модель рельефа и проводить анализ полученной поверхности. На основе построенной модели рельефа программа позволяет решать целый ряд прикладных задач.

Модуль "ГЕНПЛАН" используется при проектировании промышленных объектов различного назначения, а также объектов гражданского строительства. Модуль обеспечивает полное соответствие требованиям ГОСТ 21.508-93 "Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов".

Модуль "СЕТИ" позволяет проектировать внешние инженерные сети и оформлять необходимые выходные документы.

Модуль "ТРАССЫ" обеспечивает проектирование линейно-протяженных объектов и оформление необходимых выходных документов.

Модуль "СЕЧЕНИЯ" позволяет получать сечения по существующей поверхности и отрицывать проектные поперечники. Работает при наличии модулей GeoniCS ТОПОПЛАН-ТРАССЫ.

Модуль "ГЕОМОДЕЛЬ" предназначен для автоматизации процесса подготовки графических отчетных документов инженерно-геологических изысканий (инженерно-геологические разрезы и колонки). Работает при наличии модуля GeoniCS ТОПОПЛАН.

На основе модели объекта GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ-ТРАССЫ-СЕЧЕНИЯ-ГЕОМОДЕЛЬ автоматизирует выпуск чертежей, строго соответствующих действующим российским нормативам оформления документов. Заполняются все требуемые штампы и экспликации, а при необходимости производится автоматическая разбивка на листы заданного формата.

ОАО "Сибирская угольная энергетическая компания" и Autodesk подписали соглашение о внедрении расширенных сетевых лицензий (ETR)

Autodesk, лидер в области решений для 3D-дизайна, проектирования и создания виртуальной реальности, и ОАО "Сибирская угольная энергетическая компания" (СУЭК) заключили общекорпоративное соглашение о внедрении расширенных сетевых лицензий (ETR) на использование AutoCAD и AutoCAD Civil 3D. Данное сотрудничество позволит СУЭК оптимизировать инвестиции в программное обеспечение и предоставит доступ к продуктам Autodesk большему количеству специалистов, чем обычно.

ОАО "СУЭК" – крупнейший производитель и экспортер энергетического угля с сетью дочерних предприятий по всей России. Преимущество расширенной сетевой лицензии состоит в том, что теперь приобретаемые лицензии сосредоточены в одном месте, а настраиваемый доступ к ним получают инженеры всех подключенных к соглашению филиалов и дочерних структур. Это позволяет ИТ-службам независимо от места физического нахождения пользователя централизованно контролировать, управлять и работать с ПО Autodesk, что существенно сократит временные и финансовые затраты. Кроме того, ИТ-менеджеры могут оперативно отслеживать статус лицензий, а также сопоставлять реальное использование ПО с заявленной потребностью.

Решение для проектирования объектов инфраструктуры AutoCAD Civil 3D уже используется, в частности, маркшейдерским отделом "Разрез Березовский-1" в Красноярском крае для повышения эффективности работы и прогнозирования нештатных ситуаций.

"С началом использования расширенных сетевых лицензий большее количество инженеров и проектировщиков получит централизованный доступ к ПО. По итогам первого этапа внедрения будет проведен анализ реального использования продуктов нашими инженерами, и мы определим планы дальнейшего развития проекта", – говорит директор по ИТ ОАО "СУЭК" Евгений Феоктистов.

"ИТ-служба СУЭК реализует очень грамотный и системный подход к управлению программными продуктами, что позволяет значительным образом оптимизировать инвестиции в ПО и при этом использовать самые современные инновационные технологии. Новый тип лицензий дает большему количеству специалистов СУЭК возможность получить доступ к AutoCAD Civil 3D и таким образом способствует сокращению времени проектирования угольных разрезов с одновременным повышением точности всех расчетов", – отмечает Алексей Рыжов, региональный директор Autodesk в России и странах СНГ.

Компания "СиСофт" вступила в Российский союз промышленников и предпринимателей (РСПП)

Компания "СиСофт" вступила в Российский союз промышленников и предпринимателей (РСПП).

РСПП объединяет свыше 320 тысяч представителей промышленных, научных, финансовых и коммерческих организаций во всех регионах России. Предприятия, представленные в РСПП, производят более 60% ВВП России.

Союз призван консолидировать усилия промышленников и предпринимателей России, направленные на улучшение деловой среды, повышение статуса российского бизнеса в стране и в мире, поддержание баланса интересов общества, власти и бизнеса.

Комментирует исполнительный и технический директор ЗАО "СиСофт" Игорь Орельяна Урсуа: "РСПП является объединением ведущих российских организаций, которые несут огромную социальную ответственность, непосредственно влияют на развитие экономики и обеспечивают экономическую стабильность. Считаю, что "СиСофт", будучи ведущей российской компанией в сфере ИТ, обязана участвовать в созидательной деятельности РСПП и способствовать развитию отрасли в целом".

ОАО "Росжелдорпроект" и Autodesk развивают железнодорожную инфраструктуру России с помощью BIM

Компания Autodesk объявила об успешном завершении одного из этапов специального проекта с ОАО "Росжелдорпроект" по развитию программного продукта для проектирования железнодорожной инфраструктуры России



Autodesk

Компания Autodesk, мировой лидер в области решений для 3D-дизайна, проектирования и создания виртуальной реальности, и ОАО "Росжелдорпроект", дочернее общество ОАО "Российские железные дороги", объявили о завершении первого этапа совместного проекта, способствующего развитию инструментов проектирования российской железнодорожной инфраструктуры. Проект настройки AutoCAD Civil 3D для специфических требований российской железнодорожной отрасли позволит оптимизировать процесс развития и ремонта железнодорожных линий с помощью технологии информационного моделирования зданий и объектов инфраструктуры (BIM).

Сегодня ОАО "Российские железные дороги", в соответствии с утвержденной Стратегией развития железнодорожного транспор-

та в РФ до 2030 года, активно инвестирует в развитие железнодорожных магистралей страны, усиливая позиции России как транспортного моста между Европой и Азией, объединяя ранее не охваченные железнодорожной сетью территории. Развитие инфраструктуры предусматривает комплексную реконструкцию и строительство железнодорожных путей, станций и транспортных узлов.

Программные продукты для проектирования и информационного моделирования объектов – AutoCAD Civil 3D и Autodesk Revit – являются основными инструментами, которые подразделения ОАО "Росжелдорпроект" используют в своей проектной деятельности. Компании сотрудничают уже долгое время. Кроме того, ОАО "Росжелдорпроект" входит в число крупнейших российских пользователей Autodesk.

Специалисты ОАО "Росжелдорпроект" использовали свои наработки с целью их дальнейшей полной интеграции в программные продукты Autodesk. В дополнение к возможностям, заложенным в программный пакет разработчиками, эксперты ОАО "Росжелдорпроект" адаптировали AutoCAD Civil 3D к специфике железнодорожного проектирования в России и привели его в соответствие с ГОСТ Р 21.1702-96 "Правила выполнения рабочей документации железнодорожных путей". Одной из главных особенностей, которую пришлось учесть при работе, стал расчет возвышения наружного рельса в соответствии со стандартами, принятыми в России.

Проект был реализован в рамках партнерской программы Autodesk Developer Network (ADN) в сжатые сроки: с ноября 2011 по апрель 2012 года. Благодаря ADN, партнеры и пользователи получают доступ к техническим ресурсам и поддержке специалистов Autodesk, активно взаимодействуют с ведущими экспертами в области разработки программного обеспечения на базе технологий компании.

"Осуществление подобных совместных проектов способствует интеграции систем проектирования и обслуживания на всем жизненном цикле объектов инфраструктуры железных дорог, сближению в технологической области с зарубежными коллегами, – считает Николай Могилев, директор по ИТ ОАО "Росжелдорпроект". – Россия – страна с динамично развивающейся экономикой и разветвленной транспортной сетью, которой ежедневно пользуются миллионы граждан. Внедрение инновационных решений позволяет эффективно обновлять инфраструктуру железных дорог, что положительно сказывается на качестве перевозочных услуг".

"Использование технологии информационного моделирования повышает эффективность как проектирования, так и эксплуатации объектов инфраструктуры, – говорит Алексей Рыжов, региональный директор компании Autodesk в России и странах СНГ. – Для нас большая честь работать в сотрудничестве с ОАО "Росжелдорпроект" и мы надеемся, что результаты этой работы будут заметны всем участникам железнодорожного сообщения".

Компания CSoft стала авторизованным партнером ЗАО "Лаборатория Касперского"



Компания CSoft объявляет о новом уровне взаимоотношений с ЗАО "Лаборатория Касперского". Теперь мы можем не только предоставлять комплексные решения в области САПР, ГИС, ТПП, но и защищать эти решения от всевозможных вредоносных программ.

Расширяя ассортимент предлагаемых программных продуктов, компания CSoft стремится найти решения, наиболее полно отвечающие потребностям клиентов. В партнер-

стве с самым популярным в России и крупнейшим в Европе производителем систем защиты от вредоносного и нежелательного ПО, хакерских атак и спама мы выполним эти задачи безупречно.

Линейка программного обеспечения "Лаборатории Касперского" предназначена для домашних компьютеров, а также для малого бизнеса и корпоративных сетей любого масштаба.

Для дома

Защитите ваш домашний компьютер от всех современных интернет-угроз: вирусов, хакерских атак, спама и программ класса spyware. С помощью самых современных технологий продукты "Лаборатории Касперского" обеспечивают наилучшую защиту для всех типов устройств: настольных ПК, ноутбуков, карманных компьютеров и смартфонов.

Для малого бизнеса

Решения "Лаборатории Касперского" для малого бизнеса созданы защищать малые

предприятия с большим будущим. С ними вам не придется тратить массу времени и сил на изучение и настройку системы информационной защиты вашей организации. Простая установка, оптимальные настройки по умолчанию и автоматические обновления позволяют обеспечить безопасность вашей компьютерной сети и надежную защиту конфиденциальной информации.

Для корпоративных пользователей

"Лаборатория Касперского" предлагает полный спектр решений для обеспечения безопасности корпоративных сетей любого масштаба: от малых предприятий до крупных государственных структур. Широкие возможности масштабирования и управления позволяют создать гибкую, надежную и экономически эффективную систему защиты современных мультитерминальных сетей. Будьте на шаг впереди угроз с продуктами "Лаборатории Касперского"!

Autodesk продолжает стратегические инвестиции в управление жизненным циклом изделия и приобретает Inforbix

Autodesk, мировой лидер в области решений для 3D-дизайна, проектирования и создания виртуальной реальности, продолжает наращивать инвестиции в развитие решений по управлению жизненным циклом изделия (PLM) и объявляет о приобретении некоторых активов Inforbix, LLC.

Inforbix – компания, специализирующаяся на облачных SaaS-решениях, направленных на более эффективное управление данными об изделиях, рост производительности и оптимизацию процесса принятия решений на промышленных предприятиях. Детали сделки не разглашаются. В рамках поглощения Autodesk также объявила о назначении Олега Шиловицкого старшим директором по PLM/PDM.

"Олег Шиловицкий – признанный идейный лидер и эксперт в области PLM-технологий, опыт которого будет очень полезен на новой должности в Autodesk, – говорит Базз Кросс (Buzz Cross), старший вице-президент Autodesk по разработке продуктов для управления жизненным циклом, инженерных расчетов и анализа. – С момента запуска PLM 360 в прошлом году мы познакомили тысячи новых пользователей с облачным PLM. Мы надеемся, что под руководством Олега Шиловицкого продолжится обновление и совершенствование Autodesk PLM 360".

Олег Шиловицкий еще до объявления о приобретении Autodesk некоторых активов Inforbix был приглашен в качестве эксперта на Autodesk University в Москве (3-4 октября). Один из его докладов был посвящен

тенденциям в области PLM/PDM. Кроме того, Олег выступил в качестве ведущего круглого стола, посвященного облачным технологиям и их применимости на промышленных предприятиях России и СНГ.

Autodesk планирует внедрить технологии индексирования, поиска, персонализации и визуализации Inforbix в Autodesk PLM360, что поможет распространению облачных сервисов Autodesk 360.

Олег Шиловицкий основал Inforbix в 2010 году и занимал должность главного исполнительного директора компании. Он являлся стратегом, технологом и идеологом Inforbix, а также вел блоги PLM Think Tank и Beyond PLM. До Inforbix Шиловицкий работал с SmarTeam, Enovia и Dassault Systems.

Новая версия nanoCAD Электро ДКС

Компании "Нанософт" и "ДКС" объявили о выходе версии 2.3 программы nanoCAD Электро ДКС. Основной упор в новой версии сделан на такие задачи, как расширение возможностей при работе с распределительными устройствами, совершенствование функционала генерации 3D-модели, стабильность работы приложения, доработка существующего функционала и, конечно же, устранение технических проблем, зафиксированных автоматической системой регистрации ошибок. Также следует отметить, что в состав программы включена новая версия графической платформы – nanoCAD 4.0.

В электротехнической части функционал nanoCAD Электро ДКС подвергся существенной переработке. Перечислим основные новшества версии 2.3:

- изменена функция генерации 3D-модели. В версии 2.1 модель проекта была двумерной, а 3D-модель генерировалась в отдельный файл как отчетный документ. Теперь модель проекта имеет два режи-

ма отображения: 2D и 3D. Переключение режимов осуществляется нажатием кнопки на главной панели инструментов;

- кабельные трассы в трехмерном режиме стали твердотельными. В версии 2.1 они отображались сетчатой конструкцией;
- изменен механизм комплектации фидеров распределительных устройств. Ранее управление наполнением фидера осуществлялось с помощью специального поля *Наполнение*, которое имело ограниченный набор вариантов (Автомат, Автомат + Пускатель и т.д.). Теперь это поле упразднено, и пользователь может комплектовать фидер любым оборудованием из разделов *Коммутационные аппараты* и *Устройства контроля и учета*;
- в программу добавлен функционал для работы с приборами управления и приборами измерения и учета электроэнергии. В базу данных оборудования включены таблицы *Приборы управления*,

Трансформаторы тока, Счетчики, Вольтметры и Амперметры;

- добавлен функционал, который позволяет гибко управлять выводом компоновки шкафа в спецификацию. Теперь аппаратуру любого шкафа можно выводить в спецификацию оборудования как для "заказа", так и для "информации".

Напомним, что nanoCAD Электро ДКС отличается от nanoCAD Электро тем, что в части кабеленесущих систем поддерживает оборудование исключительно компании "ДКС".

Скачать дистрибутив nanoCAD Электро ДКС 2.3 можно с сайта www.nanocad.ru.

Для владельцев абонемента обновление является бесплатным. Чтобы воспользоваться версией 2.3, новый файл лицензии не требуется.

Стоимость программного продукта осталась прежней: годовой абонемент стоит 14 000 рублей.

Вышла новая версия nanoCAD Электро

Компания "Нанософт" объявила о выходе версии 4.3 программы nanoCAD Электро. Основной упор в новой версии сделан на такие задачи, как расширение возможностей при работе с распределительными устройствами, совершенствование функционала генерации 3D-модели, стабильность работы приложения, доработка существующего функционала и, конечно же, устранение технических проблем, зафиксированных автоматической системой регистрации ошибок.

Также следует отметить, что в состав программы включена новая версия графической платформы – nanoCAD 4.0.

В электротехнической части функционал nanoCAD Электро подвергся существенной переработке. Перечислим основные новшества версии 4.3:

- изменена функция генерации 3D-модели. В версии 4.1 модель проекта была двумерной, а 3D-модель генерировалась в отдельный файл как отчетный документ. Теперь модель проекта имеет два режима отображения: 2D и 3D. Переключение режимов осуществляется нажатием кнопки на главной панели инструментов;
- кабельные трассы в трехмерном режиме стали твердотельными. В версии 4.1 они отображались сетчатой конструкцией;
- изменен механизм комплектации фидеров распределительных устройств. Ранее управление наполнением фидера осуществлялось с помощью специального поля *Наполнение*, которое имело ограниченный набор вариантов (Автомат, Автомат + Пускатель и т.д.). Теперь это поле управ-

лено, и пользователь может комплектовать фидер любым оборудованием из разделов *Коммутационные аппараты*;

- добавлен функционал, который позволяет гибко управлять выводом компоновки шкафа в спецификацию. Теперь аппаратуру любого шкафа можно выводить в спецификацию оборудования как для "заказа", так и для "информации".

Скачать дистрибутив nanoCAD Электро 4.3 можно с сайта www.nanocad.ru.

Для владельцев абонемента обновление является бесплатным. Чтобы воспользоваться версией 4.3, новый файл лицензии не требуется.

Стоимость программного продукта осталась прежней: годовой абонемент стоит 19 000 рублей.

Вышла новая версия программного продукта AutomaticS

Компания CSoft Development объявила о выходе версии 3.2 программного продукта AutomaticS 2011, предназначенного для автоматизации процесса проектирования сложных электротехнических систем в части КИПиА.

Основные отличительные особенности версии 3.2:

- встроенный графический редактор блоков;
- набор пользовательских команд для выполнения проекта в автоматическом режиме.

Выход новой версии комментирует ведущий специалист компании CSoft Иваново Иван Кудряшов: "Повышение степени автоматизации проектирования – основная задача современной САПР. В новой версии мы усовершенствовали набор пользовательских команд, которые теперь позволяют выполнять многие проектные операции в автоматическом режиме. Это не только значительно сокращает время и трудозатраты на разработку проекта, но и упрощает использование системы".

Для редактирования графических блоков разработан встроенный графический редактор.

Значительно расширен функционал в части формирования графических документов, оптимизирована работа с базой данных.

Основные возможности программы

- Автоматизированное формирование табличных и графических проектных документов:
 - настраиваемые формы проектных документов;

- удобные инструменты создания и редактирования шаблонов, штампов, графических блоков;

- произвольный состав проектной документации;

- встроенный графический редактор блоков.

- Интеллектуальный выбор состава, схем подключения и характеристик технических средств.

- Автоматическое/автоматизированное подключение к многоканальным приборам (блокам питания, модулям контроллера и т.д.).

- Автоматическое/автоматизированное формирование клеммников и кабелей.

- Наглядное редактирование модели проекта с помощью графической страницы.

- Интеллектуальные проектные процедуры и операции:

- настраиваемые процедуры присвоения марок, позиций, обозначений и т.п.;

- обработка клеммников: добавление резервных клемм, присвоение параметров, добавление клемм экранов кабелей;

- обработка кабелей: проверка на наличие резервных жил, присвоение типовых параметров;

- внесение изменений в проект: удаление контура из готового проекта, редактирование модели проекта при изменении компоновочных решений, повторный выбор характеристик технических средств.

Новое приложение для пользователей iPhone: создавайте 3D-модели на основе фотографий с Autodesk 123D Catch!

Семейство приложений Autodesk 123D – это простой инструмент для 3D-творчества, созданный на основе многолетнего опыта Autodesk в сфере профессионального 3D-моделирования

Autodesk, Inc. представляет новое бесплатное* приложение Autodesk 123D Catch для iPhone. С помощью этого приложения пользователи могут снимать фотографии на свой iPhone и загружать их в облачное хранилище, где фотографии автоматически преобразуются в 3D-модель.

Ранее приложение 123D Catch было доступно для iPad, персональных компьютеров и онлайн-использования; теперь его смогут установить и владельцы iPhone, загрузив из App Store.

Autodesk 123D Catch для iPhone и iPad позволяет запечатлеть окружающий мир в формате 3D в любое время и в любом месте. Оно очень просто в использовании и представляет собой стандартное меню камеры iOS с привычными инструментами для регулирования фокусировки и выдержки во время съемки. Чтобы создать 3D-модель, пользователю нужно сделать с разных точек несколько фотографий объекта. Затем можно просмотреть превью фотографий и загрузить выбранные снимки в облако, где они будут трансформированы в 3D-модель.

Уже завоевавшие популярность приложения семейства 123D взаимодействуют таким образом, что снимки, сделанные в 123D Catch, могут затем использоваться либо для 3D-печати, либо для дальнейшего 3D-моделирования и 3D-анимации посредством других программ от Autodesk.

Чтобы улучшить рабочий процесс, Autodesk внедрил в версию Autodesk 123D Catch для онлайн-использования новые инструменты редактирования, которые облегчают подготовку снимков к 3D-печати. Они помогают пользователям заполнять "пустоты" в 3D-модели, выравнивать поверхности, удалять те части моделей, которые они не хотят печатать, и создавать плоскую поверхность как стабильную основу для 3D-печати.

В настоящее время пользователям также доступна функция *My Corner*, которая обеспечивает доступ ко всем файлам семейства приложений 123D, включая 123D, 123D Catch, 123D Make и 123D Sculpt.

Приложение Autodesk 123D Catch доступно эксклюзивно для iPhone и iPad в App Store на сайте www.itunes.com/appstore. Онлайн-приложение Autodesk 123D Catch вы можете найти на сайте www.123Dapp.com/catch.

*Бесплатные продукты предоставляются в соответствии с условиями лицензии конечного пользователя и договором о предоставлении услуг, прилагающимися к программному обеспечению.

Методическое пособие по практическому изучению AutoCAD Civil 3D 2013

Предлагаем вашему вниманию книгу "Методическое пособие по практическому изучению AutoCAD Civil 3D 2013".

Это пособие будет полезно многим специалистам в области землеустройства – и тем, кто только приступает к освоению программы, и опытным пользователям, которые уже используют ее в повседневной работе.

Пособие состоит из разделов, посвященных ключевым функциональным возможностям ПО, а разделы объединяют в себе прикладные темы, относящиеся к проектированию объектов промышленного и гражданского строительства. Благодаря практическим примерам с

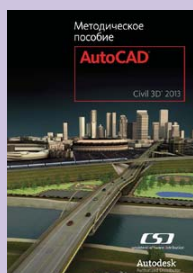
пошаговыми инструкциями пользователи смогут максимально быстро освоить новый инструментальный и методы подготовки проектной документации в AutoCAD Civil 3D 2013.

В книге рассмотрены следующие темы:

- рабочая среда AutoCAD Civil 3D 2013;
- обработка полевых данных геодезической съемки местности;
- проектирование линейных сооружений;
- проектирование генплана.

Вы можете получить эту книгу в подарок при покупке коммерческой лицензии AutoCAD Civil 3D 2013, обновления с продуктов семейства AutoCAD версии не младше 2010 или обновления AutoCAD Civil 3D до версии 2013.

Также вы можете приобрести издание у авторизованных дилеров компании CSD.



Новая версия Model Studio CS ЛЭП

Компания CSoft Development объявила об официальном выпуске новой версии программного комплекса Model Studio CS ЛЭП, предназначенного для проектирования ЛЭП 0,4-750 кВ и ВОЛС на ВЛ.

Основные дополнения:

- возможность вставки и удаления участка профиля с учетом существующей расстановки опор;
- расчет перехода с учетом рубленого пикета;
- возможность моделирования обрыва провода/троса/ВОК в любом пролете;
- расчет и построение кривой провисания провода/троса/ВОК при обрыве в любом расчетном режиме;
- расчет и оформление перехода с учетом обрыва провода/троса/ВОК в смежном пролете;
- возможность установки на опору или провод любого оборудования из базы данных – с целью документирования и расчета;
- усовершенствованный Мастер экспорта данных, позволяющий получать новые формы выходных документов;
- новые шаблоны: документирование расчета обрыва провода/троса/ВОК, монтажные журналы опор, нагрузки на

опоры, удельные и нормативные нагрузки, спецификация оборудования и т.д.;

- дополненная база данных оборудования (новые типы проводов и тросов, новые типы опор и т.д.).

Комментирует главный специалист отдела АиЭС ЗАО "СиСофт" Степан Воробьев: "Потрясающе реализована команда *Аварийный обрыв*: скорость работы и наглядность отображения результатов превосходят все ожидания. Новая версия стала еще одним подтверждением интенсивного развития программного комплекса, а опробовав появившиеся доработки на практике, можно с уверенностью утверждать, что интерактивная технология Model Studio CS прослеживается в каждой новой функции, каждой новой команде".

Новый выпуск не требует обновления AutoCAD: он устанавливается на любые версии этой платформы, с 2007-й по 2012-ю включительно, и работает в среде 32- и 64-битных версий ОС Windows.

Пользователи с действующей подпиской могут получить новую версию Model Studio CS ЛЭП бесплатно, а те, у кого подписка просрочена, – после ее возобновления.

Приобрести Model Studio CS или получить обновление можно у авторизованных дилеров или обратившись к разработчикам на сайте www.msacad.ru.

Четвертая версия программы nanoCAD Механика: новая платформа и дальнейшее развитие

Компания "Нанософт" объявила о выходе четвертой версии программы nanoCAD Механика. При подготовке этой версии разработчики внесли в программу более 300 исправлений и оптимизаций, в ее состав включена новая версия графической платформы – nanoCAD 4.0. Пользователи абонементов получают весь комплекс новых возможностей абсолютно бесплатно!

Основную часть изменений специализированной части функционала nanoCAD Механика составили доработки и исправления. Перечислим наиболее существенные.

- В программу включены клавиатурные командные опции на русском языке.
- В базу данных (БД) добавлены ребра жесткости профилей по ГОСТ 8239-89, ГОСТ 8240-89.
- В БД добавлены обозначения УГО по ГОСТ 2.770-68, ГОСТ 2.780-96, ГОСТ 2.781-96, ГОСТ 2.782-96.

Теперь с помощью параметрических объектов БД можно составлять чертежи кинематических, гидравлических и других схем.

- В БД добавлены параметрические контуры подрезки профилей.
 - В БД добавлен плоский прокат.
- Эти объекты часто используются при

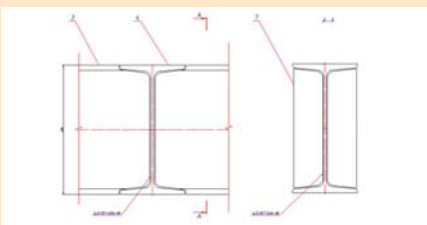
проектировании и оформлении чертежей сварных металлоконструкций.

- Реализован автоподбор толщины линий в зависимости от высоты шрифта в объектах программы nanoCAD Механика.

Как распространяется nanoCAD Механика?

Скачать дистрибутив nanoCAD Механика 4.0 можно с сайта www.nanocad.ru.

Для владельцев абонемента обновление является бесплатным. Чтобы воспользоваться версией 4.0, необходимо получить новый серийный номер в разделе "Управление лицензиями" Личного кабинета.



Для получения оценочной 30-дневной версии следует отправить запрос на странице программного продукта.

Стоимость программного продукта осталась прежней: годовой абонемент стоит 9000 рублей, коробочная версия – 23 100 рублей.

nanoCAD ОПС – версия 4.3

Компания "Нанософт" объявила о выходе обновления программного продукта nanoCAD ОПС до версии 4.3. nanoCAD ОПС предназначен для автоматизации проектирования охранно-пожарной сигнализации, системы оповещения и системы контроля и управления доступом, а также кабеленесущих систем.

Прежде всего следует отметить, что в состав программы включена новая версия графической платформы – nanoCAD 4.0.

Версия nanoCAD ОПС 4.3 является техническим обновлением версии 4.2. Повышена скорость работы на больших моделях, устранен ряд технических проблем. Решение нескольких критических проблем позволило увеличить стабильность работы приложения:

- введена возможность переключать отображение модели 3D/2D непосредственно на том плане, где осуществляется проектирование. Основное проектирование рекомендуется выполнять в 2D-режиме отображения, однако при переключении в 3D-режим пользователь может менять высоты установки оборудования вертикальных участков, высоты трасс и редактировать необходимые параметры со страницы свойств. При этом для большинства случаев реализовано автоматическое обновление модели в 3D-режиме;
- исправлено несколько ошибок при подключении оборудования – в частности устройств контроля и управления и устройств защиты от КЗ;
- доработана маркировка оповещателей на чертеже;
- доработано отображение элементов и связей в структурной схеме;
- оптимизированы алгоритмы работы с моделью, благодаря чему уменьшился объем используемой памяти и повысилась скорость работы с большими проектами.

Очень важной для разработчиков программы была и остается обратная связь с постоянными пользователями. В процессе работы над новой версией решена значительная часть проблем, зафиксированных системой автоматического сбора ошибок от пользователей. Компания "Нанософт" выражает особую благодарность пользователям, которые оставили свои контактные данные и тем самым помогли разработчикам решить часть проблем, которые в противном случае могли бы так и остаться нерешенными. Призываем всех пользователей оставлять свои контактные данные при отправке отчета с данными о возникших нештатных ситуациях.

nanoCAD ОПС 4.3 распространяется по стандартным схемам продаж: абонементной и коробочной. Стоимость абонемента – 19 000 руб., стоимость коробочной версии – 52 000 руб.

Владельцы действующих абонементов nanoCAD ОПС и коробочных версий nanoCAD ОПС 4.x получают обновление бесплатно.

Скачать оценочную версию nanoCAD ОПС 4.3 можно с сайта www.nanocad.ru и с официального ftp ЗАО "Нанософт".

Autodesk помогает Morgan Cars в создании одного из самых успешных автомобилей

Программное обеспечение Autodesk для визуализации делает процесс традиционного промышленного дизайна более быстрым, точным и эффективным

Компания Morgan Motor недавно вошла в число автопроизводителей, использующих программное обеспечение для 3D-проектирования от Autodesk. Программы Autodesk позволили Morgan пройти путь от эскиза нового трицикла 3-Wheeler до стадии производства всего за пять месяцев и успеть подготовить маркетинговые материалы еще до официального выпуска автомобиля. Благодаря успеху нового 3-Wheeler компания Morgan, по словам главного конструктора Джона Уэллса (Jon Wells), "продает больше машин, чем когда-либо" — вопреки мировым экономическим трендам.

Британский производитель спорткаров известен своим фирменным дизайном, в котором сочетаются современные технологии и классический стиль. Программное обеспечение Autodesk Alias, Autodesk Showcase и Autodesk 3ds Max из пакета AutoCAD Design Suite Ultimate используется для того, "чтобы сделать традиционные процессы дизайна и производства более быстрыми, точными и эффективными", — поясняет Уэллс.

До внедрения продуктов Autodesk компании приходилось на основе 2D-эскиза создавать полноразмерную алюминиевую 3D-модель, в результате чего процесс производства был долгим и ресурсоемким. Теперь программное обеспечение Autodesk Alias помогает быстро превратить эскиз в цифровую 3D-модель, а затем — в концепт-кар. Визуализация с помощью средств Autodesk Showcase и Autodesk 3ds Max позволяет оценить и усовершенствовать дизайн до его утверждения. Затем данные поверхностей прямо из Alias могут быть отправлены на пятиосевой станок. После создания и сканирования модель становится доступной для дальнейшей оценки и доработки в Alias.

"При этом нисколько не теряются навыки и очаровательная специфика традиционного

создания корпуса автомобиля", — объясняет Уэллс. На основе поперечных сечений модели, разработанной в Autodesk Alias, дизайнеры создают деревянный макет интерьера автомобиля. Опытные рихтовщики создают поверхности из листового металла, красят корпус и помещают его на одну из существующих платформ. "Концепт-кар родился и готов быть представленным миру", — добавляет конструктор.

Программы Autodesk помогают также вовремя подготовить маркетинговые материалы в условиях сжатых сроков. В Autodesk Showcase и Autodesk 3ds Max создаются фотореалистичные изображения модели, которые можно продемонстрировать СМИ для создания ажиотажа еще до официального релиза.

Когда машина переходит в стадию производства, поверхности из Alias моделируются в соответствии со стандартом класса А, передаются инженерному подразделению Morgan и используются для изготовления высокоточного оборудования приборной панели.

"Хотя автомобили Morgan славятся своим ретростилем и качеством ручной сборки, нам также необходимо использовать лучшие из современных технологий, чтобы быть конкурентоспособными и отвечать требованиям современности", — подводит итог Уэллс.

О компании Morgan

Компания Morgan Motor с 1909 года является производителем уникальных автомобилей. Сегодня компания сочетает в своих машинах традиционную элегантность и высокое качество сборки с новейшими технологиями создания легких конструкций. Автомобили Morgan отличаются высокоэффективными двигателями, обеспечивающими экономное потребление топлива при обычном ежедневном вождении и выдающуюся производительность суперкаров.

nanoCAD СКС – версия 4.4

Компания "Нанософт" объявила о выходе обновления программного продукта nanoCAD СКС до версии 4.4. nanoCAD СКС предназначен для автоматизации проектирования структурированных кабельных систем и телефонии здания, а также кабеленесущих систем.

Версия nanoCAD СКС 4.4 является техническим обновлением версии 4.3. Приложение базируется на новой версии платформы — nanoCAD 4.0.

При подготовке nanoCAD СКС 4.4 была проведена работа над ошибками, связанными с отображением криволинейных трасс при их создании, а также с подсчетом узлов крепления лотков.

Очень важной для разработчиков программы была и остается обратная связь с постоянными пользователями. В процессе работы над новой версией решена значительная часть проблем, зафиксированных системой автоматического сбора ошибок от пользователей. Компания "Нанософт" выражает особую благодарность пользователям, которые оставили свои контактные данные и тем самым помогли разработчикам решить часть проблем, которые в противном случае могли бы так и остаться нерешенными. Призываем всех пользователей оставлять свои контактные данные при отправке отчета с данными о возникших нештатных ситуациях.

nanoCAD СКС 4.4 распространяется по стандартным схемам продаж: абонементной и коробочной. Стоимость абонемента — 19 000 руб., стоимость коробочной версии — 63 600 руб.

Владельцы действующих абонементов nanoCAD СКС и коробочных версий nanoCAD СКС 4.x получают обновление бесплатно.

Скачать оценочную версию nanoCAD СКС 4.4 можно с сайта www.nanocad.ru, с официального ftp ЗАО "Нанософт".

Центр компетенции Группы компаний CSoft представил возможности поддержки продуктов SmartPlant (Intergraph)

Компания "СиСофт" приняла участие в конференции "Intergraph PPM Russia & CIS User Group Conference 2012", которая была организована компанией Intergraph при спонсорской поддержке ЗАО "СиСофт".

Пользователи продуктов Intergraph делились опытом, проблемами и достижениями в освоении продуктов серии SmartPlant.

Специалисты ЗАО "СиСофт" представили центр компетенции по продуктам Intergraph, который обслуживает проекты, выполняемые центральным офисом Группы компаний CSoft и региональными представительствами.

Уникальным возможностям центра компетенции ЗАО "СиСофт", реализуемым при поддержке пользователей по всем продуктам линейки SmartPlant, был посвящен специальный доклад.

Комментирует директор центра компетенции (CSoft Инжиниринг) Виталий Ефимович Ревзин: "Мы полагаем, что наша команда — единственная из всех авторизованных партнеров, которая обладает "полным комплектом" специалистов по продуктам SmartPlant и может, наряду с консультациями по трубам и конструкциям, предоставлять консульта-

ционные услуги по КИПиА, электрике и другим разделам проектирования. Наши инженеры не только прошли подготовку в московском офисе Intergraph, но и получили знания от ведущих специалистов Израиля и США. Мы уверены, что наш опыт внедрения таких систем, как SmartPlant, AVEVA, PLANT-4D, продуктов Autodesk и CSoft Development, а также опыт моделирования бизнес-процессов, разработки стандартов и регламентов позволит как нельзя более эффективно и надежно внедрить продукты Intergraph в российских компаниях".

Выход новой версии ПО VERICUT

Компания CSoft объявила о выходе версии 7.2 программного обеспечения VERICUT от компании CGTech.

Изменения, включенные в новый релиз, призваны упростить и ускорить работу с программой для пользователей любого уровня подготовки. Компания CGTech уделяет огромное внимание оптимизации своего программного обеспечения и повышению его производительности. Версия 7.2 не стала исключением: обновление будет работать быстрее на ПК любой мощности.

Основные улучшения версии VERICUT 7.2

Повышена эффективность работы на мультипроцессорных машинах

По сравнению с предыдущей версией программы функция обновления вида работает на 50% быстрее. Кроме того, большая часть графической работы происходит в фоновом режиме, что позволяет пользователю эффективнее работать с моделями виртуального оборудования.

Ускорена проверка на резцы

Теперь во время работы с модулем AUTO-DIFF можно использовать невидимую модель детали. Это улучшение призвано сделать работу более удобной, так как сложная форма деталей иногда может мешать визуальному обнаружению резцов.

Режим постоянного обнаружения резцов теперь настраивается через дерево проекта. Если вы используете несколько моделей деталей, можно легко и быстро выбрать нужную для проверки обрабатываемой заготовки. Проекты, созданные в ранних версиях, автоматически перенастраиваются на работу в версии 7.2.

Улучшение дерева проекта

Теперь доступно небольшое, но очень удоб-

ное изменение: групповое выделение элементов в дереве проектов.

Система может выполнять действия с выделенной группой – например, при выделенных моделях, компонентах и системах координат становится доступным функционал перемещения.

Дополнительная оптимизация модуля Opti-path

Для настройки режимов оптимизации больше не требуется заново запускать симуляцию: после первого запуска система хранит всю требуемую информацию. С помощью специальной панели внутри инструмента *Обзор программы* теперь можно настраивать параметры оптимизации для каждого прохода инструмента. Результаты визуализируются сразу.

Больше возможностей создания режущих инструментов!

Теперь в качестве модели инструмента можно использовать фасетные STL-модели, причем непосредственно из VERICUT, без конвертации или пересохранения в других системах. Для сборок инструментов, импортированных с помощью функционала *Импорт CAD-инструмента*, больше не требуется указание режущего профиля.

Если библиотека инструментов используется более чем одним пользователем, появилась возможность блокировать библиотеку так, чтобы в нее мог вносить изменения только один пользователь. В этом случае для других пользователей библиотека будет иметь статус "Только чтение".

Изменения в эмуляции систем управления

С выходом каждой новой версии все файлы контроллеров станков, включенных в поставку, обновляются для поддержки всех но-

вовведений VERICUT и производителей оборудования. Средства для программирования симуляции новых технологических возможностей оборудования регулярно добавляются в библиотеку систем управления. VERICUT никогда не отстает от достижений ведущих станкостроителей!

Расширены возможности симуляции программ с использованием коррекции инструмента

Улучшения коснулись и работы функционала *Look-ahead*. Проверка на ошибки теперь не зависит от текущего обрабатываемого кадра программы. Появилась возможность просмотреть траекторию и с использованием компенсации, и без нее.

Другие улучшения

- Более 100 улучшений в работе CAD/CAM-интерфейсов.
- Более детальная настройка обработки заготовки *вместе* с приспособлением.
- Библиотеки инструментов можно создавать на основе текстовых CSV-файлов.
- Упрощен графический интерфейс пользователя.
- Добавлена возможность переориентации токарных заготовок при смене установки.
- При работе с большими деталями скорость симуляции водообразивной резки увеличена в 20 раз.
- Добавлено цветовое разделение участков траектории.
- Оптимизирована работа приложения VERICUT Reviewer.
- Добавлена возможность архивации проекта при использовании инструмента *Сводка файлов*.

Разработчик игр Subatomic Studios выбрал Autodesk для разработки второй части популярной игры "Fieldrunners"

Программное обеспечение Autodesk для 3D-анимации ускоряет разработку игр для мобильных телефонов, делает графику более зрелищной и улучшает геймплей

Subatomic Studios использовали Autodesk 3ds Max для создания игры "Fieldrunners 2" – долгожданного продолжения популярной стратегии, – призера Независимого Фестиваля* и одного из бестселлеров Apple App Store. Программа 3ds Max позволила студии создать и выпустить на рынок улучшенный сиквел при меньших финансовых и временных затратах.

"Разработка игр – это всегда поиск баланса между высоким качеством и скоростью выпуска. Рынок развивается настолько быстро, что если ты не успеваешь целиком создать игру за девять месяцев, она просто устареет. Мы делаем всё, чтобы создавать игры максимально быстро, и Autodesk существенно облегчает эту задачу", – говорит Сергей Гурский, вице-президент компании по финансам и ведущий технический художник Subatomic Studios.

"Я думаю, что многие разработчики недооценивают количество времени и денег, которое они могут сэкономить, работая с 3ds Max. Эта программа очень быстро окупается", – отмечает генеральный директор Subatomic Studios Джейми Готч (Jamie Gotch).

Несмотря на то что игра выглядит двумерной, Subatomic Studios разработали "Fieldrunners 2" на 3D-движке и создали все детали с помощью программы 3ds Max. Это позволило студии добиться более зрелищной графики и улучшенной анимации. Третье измерение добавило глубины игровым сценам, улучшило геймплей и создало новый подход к строительству лабиринтов.

"Потребовалось бы до нескольких месяцев, чтобы вручную анимировать всю игру. С использованием 3ds Max мы смогли сократить это время до нескольких недель. Кроме того, когда дошло до итерации, оказалось, что мы экономим еще больше времени. Программа в один клик позволила нам очень быстро все протестировать и увидеть нашу работу в

действии", – поясняет Джейми Готч.

Также 3ds Max помогла Subatomic оптимизировать "Fieldrunners 2" для iOS. Помимо этого, программа может быть использована для подготовки релиза игры на других платформах.

"3ds Max позволяет нашим инженерам быстро подстроить анимацию под требования памяти операционной системы или устройства. Нам удалось уменьшить размер игры на 30-50 процентов с помощью выборочного экспортирования анимации. Для разработчиков мобильных игр крайне важна возможность улучшить игру за счет всего нескольких дополнительных килобайт", – говорит технический художник Деррик Барт (Derrick Barth).

Чтобы больше узнать о том, как Subatomic Studios использовала 3ds Max в разработке "Fieldrunners 2", посетите <http://area.autodesk.com/fieldrunners2>.

*"Fieldrunners" получили награду Независимого Фестиваля игр (IGF) в номинациях "Лучшая игра для мобильных устройств 2008 года" и "Достижения в искусстве".

Специальное предложение при покупке сетевых версий Model Studio CS Корпоративная лицензия, Model Studio CS ЛЭП и Model Studio CS Трубопроводы



Компания CSoft объявила о начале действия специального предложения от разработчика при покупке сетевых версий Model Studio CS Корпоративная лицензия, Model Studio CS ЛЭП и Model Studio CS Трубопроводы.

При единовременной покупке пяти сетевых мест Model Studio CS Корпоративная лицензия, Model Studio CS ЛЭП v.2 или Model Studio CS Трубопроводы v.2 пользователю бесплатно предоставляется пять дополнительных сетевых рабочих мест одноименного программного обеспечения. Дополнительные рабочие места имеют ограничение по сроку действия (один год) и обладают полным набором функций, предоставляемых в рамках программы подписки (Subscription) Model Studio CS. Специальное предложение действует до 31 декабря.

Специальное предложение на программное обеспечение InventorCAM



Компания CSoft объявила о начале специальной акции на программное обеспечение InventorCAM для участников конференции Autodesk University 2012.

Приобретая программное обеспечение InventorCAM 2012 вместе с графической платформой Autodesk Inventor или Autodesk Inventor LT у российских авторизованных партнеров компании SolidCAM Ltd., вы получаете скидку

в размере 25% на технологическое решение!

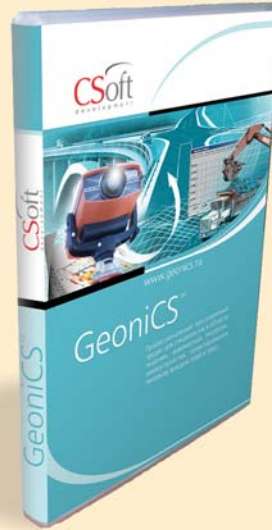
Специальное предложение действует до 15 декабря 2012 года. Для получения скидки по акции вам необходимо подтвердить свое участие в конференции Autodesk University Russia 2012. Список авторизованных партнеров компании SolidCAM Ltd. вы можете получить по телефону +7 (495) 913-2222 или по e-mail sales@csoft.ru.

*Программное обеспечение InventorCAM Xpress Milling в акции не участвует.

Промо-акция "Купи Solid Edge и получи 3D-манипулятор 3Dconnexion SpaceMouse Pro"



Скидки при покупке специализированных комплектов программы GeoniCS 2013



Компания CSoft совместно с компанией CSoft Development объявила о начале действия специального предложения на заказ специализированных комплектов программы GeoniCS.

При единовременной покупке модулей комплекса GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-ГЕОМОДЕЛЬ-СЕТИ-СЕЧЕНИЯ-ТРАССЫ 2013 предоставляются скидки на следующие комплекты:

- комплект GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ – 10%;
- комплект GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-ТРАССЫ – 10%;
- комплект GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ-ТРАССЫ – 20%;
- комплект GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-ГЕОМОДЕЛЬ-СЕТИ-СЕЧЕНИЯ-ТРАССЫ – 30%.

Условия акции

- Скидка предоставляется только на модули, входящие в соответствующие комплекты.
- Приобретение модулей, указанных в комплекте, должно быть единовременным.
- Количество модулей, входящих в комплект, должно быть одинаковым.
- Условия акции не применяются совместно с условиями других спецпредложений.
- Компания CSoft Development оставляет за собой право на изменение условий данного спецпредложения.

Получить подробную информацию о специализированных комплектах программы GeoniCS, а также приобрести программное обеспечение от компании CSoft Development вы можете, обратившись по электронной почте sales@csoft.ru или позвонив по телефону +7 (495) 913-2222.

Специальное предложение действует до 31 декабря 2012 года.

Компания CSoft совместно с Siemens PLM Software объявила о проведении промо-акции. Приобретая программное обеспечение Solid Edge, вы получаете в подарок 3D-манипулятор 3Dconnexion SpaceMouse Pro.

Условия участия в акции

- Предложение действительно при условии приобретения плавающей лицензии Solid Edge Classic или Solid Edge Premium в период с 19 сентября по 25 декабря 2012 года.
- Вы получаете один 3D-манипулятор 3Dconnexion SpaceMouse Pro за каждое приобретенное место Solid Edge.



➤ AUTODESK UNIVERSITY RUSSIA – ФОРУМ AUTODESK ВЫРОС И СМЕНИЛ ФОРМАТ

3-4 октября 2012 года в Москве прошел Autodesk University Russia (AU) — мероприятие, в котором принимают участие российские и зарубежные специалисты в области проектно-конструкторского бизнеса, дизайна и визуализации. Завоевавший за пять лет существования большую популярность Autodesk Форум в этом году стал частью глобальной серии конференций Autodesk University. Новый формат потребовал расширенных площадей, поэтому встреча впервые прошла в новом месте, на территории выставочного центра "Крокус Экспо".

16 рабочих дней, сжатые до двух

Бывший форум заметно вырос и поменял формат, но суть осталась прежней — это глобальная площадка общения, прекрасная возможность для обмена опытом, налаживания связей, обучения, проверки своих навыков работы в различных программных комплексах. Оба дня на University Russia осуществлялась первая бесплатная официальная сертификация Autodesk по AutoCAD, Autodesk Revit Architecture, Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya, AutoCAD Civil 3D, Autodesk Inventor.

Немало докладов и много времени при их обсуждении было посвящено теме повышения эффективности совместной работы специалистов при проектировании, производстве, эксплуатации. Подробно рассматривались технологии организации работы в команде и различные аспекты оценки уровня взаимодействия специалистов на предприятии. Состоялся обмен мнениями о методике внедре-

ния технологий BIM, PDM, PLM, а также о мобильных и облачных технологиях. Новая площадка позволила более эффективно использовать время: увеличилось количество учебных классов, залов для проведения дополнительных рабочих сессий. Организаторы выделили больше места для стендов партнеров Autodesk, а, главное, для всех без исключения заявленных лекций и мастер-классов.

Второй день мероприятия был идеален для общения с экспертами, работающими на стендах Выставки технологий, в Зоне технических демонстраций, Зоне внедрения, а также на стендах Сообщества пользователей и Сообщества разработчиков Autodesk.

В этом году Autodesk University включал в себя 212 выступлений, мастер-классов, круглых столов. Общая продолжительность содержательной части программы составляет 8000 минут информации, что равнозначно 16 рабочим дням курсов повышения квалификации для руководителей и специалистов в области проектно-конструкторских работ или эксплуатации объектов.

Наш мир, непредсказуемый и меняющийся

Официальное открытие первого российского Autodesk University прошло абсолютно неформально. Часть слушателей комфортно расположилась на белых диванчиках, занимавших первые ряды в зале у большого демонстрационного экрана. Другая, наиболее мобильная часть — студенты, блогеры и юные участники

сообщества Autodesk — оккупировала кресла-мешки, свободно расставленные по залу.

Собравшихся приветствовала Анастасия Морозова, директор по маркетингу Autodesk СНГ. С помощью технологии дополненной реальности она ознакомила гостей AU Russia с трехмерной моделью площадки, местами расположения залов и тематических зон.

Стив Блам (Steve Blum), старший вице-президент по глобальным продажам и сервису, затронул свою любимую тему о непредсказуемом и стремительно меняющемся мире: "Мы живем в очень сложном, изменчивом мире, характеризующемся высокой степенью неопределенности. Цифровое производство, интеллектуальные объекты, неограниченные вычисления влияют на отрасль в целом, требуют новых профессиональных навыков, меняют сам процесс проектирования. Для каждого специалиста и предприятия происходящие изменения — это не только потенциальные задачи, которые необходимо решать, но и новые возможности. Autodesk University несет в себе огромное количество информации как о новых технологиях, так и об опыте их внедрения и использования".

Основа актуальной стратегии Autodesk, по словам Стива Блама, заключается в демократизации САПР-продуктов и создании инструментов, способных обеспечить клиентам быстрое освоение и простоту использования. Теперь эта стратегия описывается формулой "Cloud + Mobile + Social" и подкреплена развитием и продвижением продуктов и сервисов, поддерживающих облачные вычисления. В этом году активно обсуждались новые облачные службы Autodesk



Simulation 360, Autodesk Rendering 360, Autodesk PLM 360, AutoCAD WS, которые доступны по Подписке и российским пользователям программных комплексов Autodesk.

Региональный директор Autodesk СНГ Алексей Рыжов подробно рассказал о том, что значит курс на демократизацию для российского рынка. В частности, Autodesk организует в различных городах России встречи-САПРяжения, на которых активисты Сообщества пользователей Autodesk рассказывают пользователям об инструментах компании. Крупные корпоративные клиенты могут подключиться к программе CSI-партнерства (Consulting System Integrator), смысл которой в реализации комплексных консалтинговых проектов. В этом году у Autodesk появился первый российский CSI-партнер — компания "НЕОЛАНТ". И конечно же, московский офис продолжает активно развивать образовательные программы, работать с вузами. "Мы хотим ликвидировать про-

пасть между образованием и производством, теорией и практикой. Наши сотрудники работают над тем, чтобы из университетов выходили уже готовые специалисты, знакомые с современными САПР-технологиями", — сказал Алексей Рыжов.

Вторая волна демократизации

Посетители оценили расширенную Выставку технологий, новые Зоны внедрений и Зоны технических демонстраций. Партнеры и дистрибьюторы Autodesk представили проекты, реализованные ими совместно со своими клиентами. Здесь в комфортной обстановке и в режиме "живой" демонстрации более подробно обсуждались темы, затронутые экспертами во время выступлений. Для углубления сотрудничества с образовательными учреждениями Autodesk открыл в этом году всем учебным заведениям России и СНГ доступ к своим программным продуктам — на полностью бесплатной основе. За шесть месяцев

действия программы к ней подключились более 1300 вузов, скачано 220 000 лицензий на программное обеспечение. На секциях стало больше выступлений пользователей, выступают с докладами и студенты. Это доказывает доступность программ и отсутствие особых сложностей при их освоении.

Алексей Рыжов озвучил данные исследования, проведенного компанией в рамках региональных встреч Сообщества пользователей Autodesk. Согласно данным, полученным в результате анализа анкет, 89% опрошенных не удовлетворены уровнем использования САПР и хотели бы повысить его эффективность.

Среди работников предприятий машиностроения 80% опрошенных знакомы с концепцией PLM, около 20% отметили, что эта концепция уже нашла применение на их предприятиях. Количество предприятий, использующих PDM, достигло 26%.

Таким же (26%) оказалось число предприятий архитектурно-строительной отрасли, использующих технологию информационного моделирования зданий. Осведомленность о BIM достигла 74%. Процент использующих облачные технологии меньше — 8%, однако уровень осведомленности высок: 74% опрошенных как минимум слышали об этих технологиях.

Между тем руководство Autodesk с оптимизмом смотрит в наше общее будущее. На пресс-конференции Стив Блам призвал: "Мы живем в эпоху перемен, так давайте объединимся, чтобы приблизить эти перемены. Облако становится любимым и повсеместно доступным, давайте с помощью новых удобных программ и инструментов вместе представлять себе новый мир".

Его поддержал Алексей Рыжов, который сделал небольшой экскурс в историю

вопроса. "Тридцать лет назад, когда все еще работали с огромными машинами, Autodesk увидел перспективы настольных персональных компьютеров и пошел по пути перехода на новую технологию. Это была первая волна демократизации компьютерных технологий. Сейчас начинается вторая волна демократизации, связанная с облачными технологиями и социализацией, что открывает свободный доступ к большим мощностям и широким возможностям в любой момент и в любом уголке мира".

Финальный аккорд

С российскими участниками Autodesk University встретились зарубежные эксперты. Своим опытом поделился Крис Тисдел (Chris Tisdell), директор по глобальным и корпоративным услугам Gehry Technologies и один из самых авторитетных специалистов в области информационного моделирования зданий. С большим интересом был встречен представитель лондонского метро Пол Шилкок (Paul Shillcock) — его выступление основывалось на данных экспертизы по внедрению BIM на государственном уровне. Специалисты в области анимации и графики смогли пообщаться с Дэном Кандела (Dan Candela), директором по технологиям Walt Disney Animation Studios. На секции "Объекты инфраструктуры" с обзором использования Autodesk Civil 3D при железнодорожном проектировании выступил Питер Бартза

(Piter Bartza) — представитель Венгерских железных дорог.

AU Russia посетили Брэд Хольц (Brad Holtz), руководитель компании Cyon Research, которая проводит глобальные исследования рынка САПР, и пользующаяся мировой известностью специалист по AutoCAD Линн Аллен (Lynn Allen).

Закрыв мероприятие вице-президент Autodesk по развивающимся рынкам Пэт Вильямс (Pat Williams), а итоги подвел Алексей Рыжов. Он сообщил, что на AU Russia побывало почти 3000 участников, и это на тысячу больше, чем на прошлогоднем Autodesk Форуме.

В завершение AU Russia, как обычно, вручались призы и подарки. Куратор секции "Анимация и графика" Сергей Цыпцын вручил планшеты Intuos 5 победительнице конкурса WACOM, нарисовавшей лучшую поздравительную открытку по случаю 30-летия Autodesk.

Ольга Суховская (Fujitsu) передала в долгосрочное тестирование мобильную рабочую станцию Fujitsu CELSIUS H710 Ольге Князевой, показавшей лучший результат во время официальной сертификации по Revit.

Несколько счастливчиков из числа заполнивших анкету при регистрации на мероприятие стали обладателями манипуляторов 3Dconnexion.

Корреспондент журнала CADmaster провела в ходе Autodesk University Russia небольшой опрос участников.

Александр Баранов, руководитель департамента информационных технологий ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ", Санкт-Петербург

Наш институт проектирует промышленные здания и сооружения, используя обширную линейку программных продуктов Autodesk. Мы постоянно работаем с партнерами Autodesk — поэтому в курсе новинок, и многое из того, о чем здесь говорится, нам уже знакомо. Тем не менее, на таких встречах всегда узнаешь немало нового — мы убедились в этом и на предыдущих Форумах, и теперь. Кроме того, мы встретили здесь старых друзей, пообщались с коллегами. В обычные дни для такого общения почти не находится времени.

Вызвали интерес изменения в PLM (управление инженерными данными) — для коллективной работы над проектированием 3D-моделей сложных объектов. Важно понять процесс внедрения и технологию, которая этим продуктом обеспечивается. Ведь у каждой организации свои особенности. Попросим партнеров провести в нашем институте презентацию, обсудим с проектировщиками и тогда уже будем принимать решение о внедрении.

Темы выступлений, которые обратили на себя внимание здесь, на Autodesk University, — повышение отдачи от ПО, уменьшение рисков предприятия и опыт внедрения системы SAM (управление программными активами).

Autodesk бесплатно предоставляет доступ к полнофункциональным версиям своих продуктов для всех учебных заведений еще семи стран

НОВОСТИ



С 20 августа 2012 года корпорация Autodesk расширила территориальный охват образовательного портала Autodesk Academic Resource Centre. Сервис открыт для Азербайджана, Узбекистана, Грузии, Кыргызстана, Армении, Туркменистана и Таджикистана в дополнение к России, Украине и Казахстану, которым он был доступен с 15 мая этого года.

Портал обеспечивает возможность бесплатной загрузки и получения полнофункциональных образовательных лицензий продуктов Autodesk. Программное обеспечение можно будет использовать в учебном процессе в компьютерных классах, а также на домашних компьютерах студентов и преподавателей*.

На портале доступно не только самое последнее ПО Autodesk, но и более ранние его версии — для удобства и соответствия образовательным программам. Это значит, что каждое учебное заведение сможет полностью легально и быстро установить в компьютерных классах неограниченное количество самых актуальных и официально локализованных версий программных

продуктов Autodesk непосредственно с сайта производителя и правообладателя.

Благодаря бесплатному доступу к решениям Autodesk школы, колледжи и вузы теперь будут использовать полнофункциональное ПО, что позволит вывести учебный процесс на качественно новый уровень. Кроме того, данная инициатива даст учебным заведениям возможность избежать проблем с использованием нелегального программного обеспечения.

"Мы рады, что теперь доступ к Autodesk Academic Resource Centre получат и студенты из СНГ, — комментирует руководитель образовательных программ Autodesk в России и странах СНГ Дмитрий Постельник. — Компания Autodesk всегда уделяла особое внимание поддержке вузов, и мы в дальнейшем будем способствовать тому, чтобы как можно больше студентов использовали новейшие программные продукты".

Комментарии

■ Условия использования программного продукта Autodesk с образовательной лицензией регулируются Лицензионным соглаше-

нием Autodesk. Данный продукт запрещается использовать в коммерческой и любой другой деятельности, направленной на извлечение прибыли.

- В ходе одной регистрации и загрузки предоставляется лицензия на 125 рабочих мест с возможностью запроса дополнительных лицензий.
- Для загрузки доступны продукты только в сетевой версии.
- Срок лицензии — 3 года с момента активации.

Дополнительная информация:

Autodesk Academic Resource Centre:
www.autodesk.com/academic

Контакты отдела по работе с образовательными организациями представительства Autodesk в России и странах СНГ: +7 (495) 730-7887, edu.cis@autodesk.com.

*Лицензии для личного домашнего использования студентами и преподавателями можно получить на сайте <http://students.autodesk.ru>



**Игорь Павлов, архитектор ОКС
ОАО "ВИЛС" (Всероссийский институт
легких сплавов), Москва**

Мы посещаем мероприятия Autodesk уже три года. Нас интересует вся линейка программных продуктов, особенно Autodesk Revit и Autodesk Civil. В этом году мероприятие масштабное, глобальное. Места хватило всем. Никто не стоял в дверях, как случилось на прошлогоднем Форуме. Очень понравилась демонстрация техники. Докладчики показывали серьезные, большие проекты — чувствуется, что инженеры более широко, уверенно используют программное обеспечение. На Autodesk University много всего нового. Главное, чтобы в России было, где все это использовать, — производство.

**Алексей Шабуров, начальник КБ № 1
Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна**

В этом году я впервые посетил столь широкомасштабное (и, кстати, очень хорошо организованное) мероприятие. Многие наши КБ работают с программами Autodesk Inventor и Solid Edge, и у нас возник вопрос — как эти программы объединить? Мы хотим, чтобы конструкторы работали с привычными инструментами, а общий проект легко собирался в единое целое. Системы, которые все это объединяют, уже есть — и теперь мы ищем организацию, которая помогла бы нам во внедрении. Кроме того, осмотрел плоттеры и принтеры, чтобы выбрать те, которые можно использовать в нашей работе.

У нас уже давно применяются облачные технологии: например, обработка экспериментальных данных проводится на

нашем дубнинском компьютере, а сам эксперимент проходит в Швейцарии. Задачи распределяются, в этом и заключено удобство облачной технологии. За безопасность данных мы не опасаемся — выкладываем только то, что можно показать. Программа помогает распределять и обязанности. Скажем, в системе жизненного цикла изделия права доступа одних пользователей позволяют дойти до самой верхушки проекта, а права других ограничены просмотром элементов конструкции. Мы стараемся постоянно быть в курсе новостей, но используем и помощь Содружества Autodesk. Отмечу, что представленные на Autodesk University решения предназначены для широкого круга потребителей, но, конечно, не полностью "заточены" под наши нужды. Мы работаем с конкретными вещами, нам нужен простой машиностроительный пакет, который помогает конструктору все собрать, использовать часть готовых решений, подготовить чертежи и отдать их в производство, а затем на стадии проектирования и производства отслеживать процесс.

**Александр Пастушенко, проректор
Института экономики и культуры, Москва**

Меня особенно заинтересовало предложение для вузов, потому что наш институт хотел бы присоединиться к образовательной программе Autodesk. На факультетах дизайна костюма и дизайна среды мы планируем организовать курсы Autodesk 3ds Max. У нас в программе есть преподавание этих дисциплин, но на сегодняшний день мы пока слабо оснащены. Конечно, для студентов никто не отменял живопись и рисунок, этим ведает отдельная кафедра, поэтому мы

не боимся, что удобные программы дадут студентам шанс лениться или терять навыки. На факультете дизайна среды работают преподаватели из МАРХИ, они учат будущих специалистов в том числе и чертить от руки. Однако в институте уже идет работа по подбору рабочих станций для нового класса. Велики переговоры и о том, чтобы преподаватели получили возможность освежить свои знания, пройти сертификацию. Несмотря на то что в программе обучения этот курс будет дополнительным, мы намерены привлечь высокопрофессиональных специалистов. В Госстандарте предусмотрена дисциплина "Компьютерные технологии", но этого мало. Все, что создано на платформе Autodesk 3ds Max, более современно. Мы протестировали бесплатно предлагаемые программы, наши студенты готовы с ними работать.

**Евгений Яковлев, инженер
"СМУ-ТС", г. Чехов**

Наша компания специализируется на генподряде энергетических объектов, проектировании промышленных строительных конструкций (турбинные станции, электрические подстанции), и лично мне было интересно узнать, что нового появилось за прошедший год в области строительного проектирования. Чем живут люди, как они работают и что из этого получается. Мы ищем возможность применять все, что они опробовали на практике, дополняя их опыт своими наработками. На Autodesk University очень много того, с чем мы уже знакомы, поскольку внимательно следим за развитием своей отрасли, но многое мы еще не используем. Приятно, что появилась возможность в деталях ознакомиться с новинками. Вот облачные технологии нам пока не слишком удобны. Для этого, прежде всего, необходима развитая сеть, а у нас и 3G работает с большими проблемами. За пределами МКАД сетевая инфраструктура не позволяет использовать и быстро распространять облачные технологии. В Европе и Америке другие стандарты и качество связи, у нас с этим могут возникать проблемы. А на объектах в пределах Московской области нередко проще положить в карман винчестер на терабайт со всеми необходимыми наработками и использовать его как хранилище данных. Но перспектива у облачных технологий есть!

**Ирина Корягина
E-mail: koryagina@cadmaster.ru**

ПАРТНЕРСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ КОМПАНИИ SOLIDCAM LTD

SolidCAM

The Leaders in Integrated CAM



Samutprakarn Institute for Skill Development
28th-30th August 2012, Bangkok



Welcome to Reseller's Meeting!



В конце августа в Бангкоке (Таиланд) состоялась конференция компании SolidCAM Ltd. для партнеров в странах APAC¹. В работе форума приняли участие более 80 специалистов из различных стран региона, включая представителей четырех российских компаний.

Насыщенная программа конференции была посвящена новым разработкам от SolidCAM Ltd., реализованным в версиях программного обеспечения SolidCAM 2012 и InventorCAM 2012. Ежедневно проводился тренинг, посвященный одной из наиболее значимых тем (непре-

рывная многоосевая фрезерная обработка, расширенная фрезерно-токарная обработка, фрезерная обработка с модулем iMachining 3D и др.), по окончании каждого из которых осуществлялись тестирование слушателей на усвоение пройденного материала и обработка подготовленных ими проектов на станках.

Нельзя не отметить, что в этом тестировании "команда из России" проявила себя с самой лучшей стороны. И хотя мы никогда не были "чемпионами" по скорости, наши проекты обрабатывались на станках с первого раза и не требовали никакой доработки со стороны квалифицированных преподавателей и технологов. Этим успехом мы обязаны не только своему профессиональному знанию программного обеспечения, но и навыкам практического применения технологии для каждого конкретного материала заготовки, инструмента и условий обработки. В частности, для шоу-показа обработки не использовался СОЖ, поэто-

му в параметрах подготовки проекта мы не применяли значения, заданные системой по умолчанию.

Очень важной и, на наш взгляд, очень полезной была секция сравнительного анализа решений от SolidCAM Ltd. с конкурентными продуктами. В работе этой секции приняли участие специалисты не только компании-разработчика, но и компаний-партнеров, которые поделились своими знаниями и опытом в этой области.

Все участники конференции были очарованы атмосферой, в которой проходили пленарные заседания, тренинги, работа в цехе и общение в кулуарах.

Кто умеет хорошо работать, тот умеет и хорошо отдыхать! Незабываемым стал вечер отдыха в пабе с "живой" танцевальной и песенной программой, неформальным общением партнеров из разных стран между собой и с представителями головной компании, включая управляющего директора д-ра Эмиля Сомеха.



¹APAC (англ.: Asia, Pacific) – страны Азиатско-Тихоокеанского региона.



Полученные знания, опыт и личные знакомства позволят нам донести до российских пользователей самые современные технологические решения в области подготовки управляющих программ обработки на станках с ЧПУ. Новые разработки SolidCAM Ltd. — особенно уникальная технология iMachining — придают нам уверенность в завтрашнем дне и подтверждают пра-

вильность выбора компании-вендора. Пользователи программного обеспечения SolidCAM и InventorCAM получают лучшие, интегрированные в графические платформы SolidWorks и Autodesk Inventor, технологические решения. А сданный нашими специалистами сертификационный экзамен гарантирует клиентам своевременную и полную техническую поддержку!






Authorized Reseller
SolidCAM



SolidCAM
Certified Professional



➤ КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ СЕМИНАР-СОВЕЩАНИЕ СОБРАЛ ПОЛНЫЙ ЗАЛ КАДАСТРОВЫХ ИНЖЕНЕРОВ

2 октября в ДК г. Московский состоялся консультативный семинар-совещание, организованный СРО НП "Кадастровые инженеры" совместно с Министерством имущественных отношений Московской области. Тема семинара, "Новации земельного и кадастрового законодательства России:

последние изменения и перспективы развития на ближайший год", собрала в зале Дома культуры около 500 аттестованных специалистов из более чем двадцати городов России, в том числе из Москвы и Московской области. На семинаре был представлен доклад "Технологии CSoft для кадастровых инженеров".



Генеральный директор СРО НП "Кадастровые инженеры" М.И. Петрушина



Министр имущественных отношений Московской области А.А. Чупраков

С приветственным словом от имени организаторов семинара к собравшимся обратилась генеральный директор СРО НП "Кадастровые инженеры" *М.И. Петрушина*.

О значимости для государства профессии кадастрового инженера, совершенствовании деятельности кадастровых инженеров на территории региона и их взаимодействии с министерством говорил в своем выступлении министр имущественных отношений Московской области *А.А. Чупраков*.

Особый интерес собравшихся вызвали выступления начальника отдела департамента недвижимости Минэкономразвития России *В.А. Спиренкова* и президента Национальной палаты кадастровых инженеров *В.С. Кислова*.

Докладчики подробно остановились на подготовке к введению в России так называемой "дорожной карты" (плана мероприятий) "Оптимизация процедур регистрации собственности", проект которой разработан Минэкономразвития России совместно с Агентством стратегических инициатив по продвижению новых проектов. Целый раздел проекта посвящен повышению эффективности кадастровой деятельности и кадастровым инженерам. Среди намеченных мероприятий — повышение ответственности кадастровых инженеров перед заказчиками кадастровых работ, установление



Начальник отдела департамента недвижимости Минэкономразвития России В.А. Спиренков

дополнительных квалификационных требований к лицу, претендующему на обретение статуса кадастрового инженера, установление требования об обязательности членства лиц, выполняющих кадастровые работы, в СРО и другие, поэтапное внедрение которых позволит повысить качество и эффективность кадастровой деятельности.

Сотрудники компании CSoft представили доклад "Технологии CSoft для кадастровых инженеров". В рамках семинара состоялась выставка программного обеспечения и оборудования. На стенде компании CSoft были представлены решения для формирования технических и межевых планов.

На примере технических планов объектов капитального строительства специалисты компании CSoft продемонстрировали новые технологии работы PlanTracer в области кадастровой деятельности. Специально для участников семинара была выпущена версия PlanTracer Техплан с возможностью ее бесплатного использования в целях ознакомления. Кадастровые инженеры получили консультации специалистов по формированию технических планов и пакетов документов для Росреестра и автоматизации кадастровой деятельности. С докладами перед участниками семинара также выступили директор филиала ФГБУ "Федеральная кадастровая палата Росреестра" по г. Москве В.А. Григорьева, заместитель председателя Комитета лесного хозяйства Московской области В.А. Сверчков, ректор Государст-



Президент Национальной палаты кадастровых инженеров В.С. Кислов

венного университета по землеустройству С.Н. Волков, секретарь квалификационной комиссии по аттестации кадастровых инженеров Московской области М.С. Левкова, начальник Управления контроля и организационного обеспечения в сферах регистрации прав, кадастрового учета и землеустройства Росреестра Н.С. Самойлова, директор Национальной палаты кадастровых инженеров С.В. Матвеев, генеральный директор Центра развития континентального права Л.В. Усович, генеральный директор ООО "Технокад" О.Н. Елисеев, руководитель московского офиса компании "Кредо-Диалог" А.С. Калинин, представитель

Группы компаний CSoft С.В. Коробкова и представитель компании "Джавад" М.К. Зиновьев.

Семинар прошел в деловой и конструктивной обстановке. Судя по откликам кадастровых инженеров, принявших участие в семинаре, главная его цель — систематизация и доведение до заинтересованных лиц совокупности изменений земельного и кадастрового законодательства, ознакомление с новыми нормативно-правовыми актами Минэкономразвития России и Росреестра, — была достигнута. Профессионалы получили ценную информацию, смогли задать вопросы докладчикам. Кроме того, организатор мероприятия, СРО НП "Кадастровые инженеры", предоставил участникам семинара возможность проконсультироваться у специалистов партнерства, ознакомиться с издательской деятельностью СРО, получить льготные предложения на курсы повышения квалификации, а развернутые в холле Дома культуры выставки и стенды компаний CSoft, "ТехноКад", "Кредо-Диалог", "Джавад" ознакомили собравшихся с новыми технологиями и программным обеспечением в кадастровой сфере.

Отчет о мероприятии с тезисами основных выступлений докладчиков будет опубликован в журнале "Кадастр недвижимости", №4 (29), 2012.

*Материал предоставлен
СРО НП "Кадастровые инженеры"*





ИННОВАЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ И ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

на базе технологий Autodesk в условиях работы вузов в соответствии с ФГОС третьего поколения

Переход на двухуровневую систему образования в вузах привел к появлению выпускников со степенями "бакалавр" и "магистр". Возникло понятие "направление подготовки" с квалификацией (степенью) выпускника "бакалавр" и "магистр".

У бакалавров появились профили, наименования которых соответствуют названиям соответствующих прежних специальностей. Для большинства технических профилей в макетах учебных планов остались дисциплины, обеспечивающие компьютерную геометрическую и графическую подготовку (КГГП). Ранее авторами для российских технических вузов была разработана стратегия такой подготовки, базирующаяся на широком использовании технологий компании Autodesk. Положения этой стратегии, более десяти лет апробировавшейся в НГТУ им. Р.Е. Алексеева и в других российских технических университетах, были представлены на многочисленных

международных и всероссийских научно-практических конференциях, семинарах и совещаниях (ГНИИИТТ "Информика" (Москва), "ТЕЛЕМАТИКА" (Санкт-Петербург), КОГРАФ (Нижний Новгород), на форумах, проводившихся в Перми, Саратове и других городах). В резуль-

тате данная стратегия была одобрена республиканским Советом по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике, республиканской учебно-методической комиссией по профилю "Информационные технологии в дизайне".

В 2009-2011 гг. российские вузы перешли на федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) высшего профессионального образования (ВПО) третьего поколения, в разработке которых авторы имели честь принимать участие в составе республиканского учебно-методического Совета по направлению 230400 – "Информационные системы и технологии".

Для реализации инновационной стратегии КГГП в ФГОС третьего поколения в вариативную (профильную) часть учебных планов и дисциплин по выбору студента заложен ряд соответствующих дисциплин трех видов:

■ **фундаментальных** (вычислительная, начертательная, аналитическая, аф-

финная, дифференциальная и проективная геометрия, геометрия и топология многообразий);

■ **прикладных** (геометрическое моделирование, компьютерная графика, виртуальное моделирование и анимация, геоинформационное моделирование, компьютерный дизайн);

■ **информационно-технологических** (профессиональные программные продукты).

В учебные планы основных образовательных программ стандартов ВПО по этому направлению в профили "Информационные технологии в дизайне" и "Информационные технологии в медиаиндустрии" введен ряд дисциплин, поддерживающих КГГП: "Компьютерная геометрия и графика, обработка изображений", "Проектирование информационных систем в дизайне и медиаиндустрии", "Методы и средства визуального представления информации в дизайне и медиаиндустрии", "Инструментальные средства информационных технологий дизайна и медиаиндустрии", "Геометрическое исследование объектов дизайна", "Моделирование информационных систем в дизайне", "Мультимедиа технологии в дизайне и в медиаиндустрии", "Технологии виртуальной реальности в дизайне и медиаиндустрии" и др.

В учебные планы магистерских программ кафедры графических информационных систем НГТУ им. Р.Е. Алексеева включены следующие дисциплины, поддерживающие КГГП: "Анализ и синтез информационных систем в дизайне", "Модели и методы проектирования информационных систем в дизайне", "Средства автоматизированного проектирования информационных систем в дизайне", "Изобразительные аспекты компьютерного дизайна", "Информационные аспекты дизайна", "Теория ком-

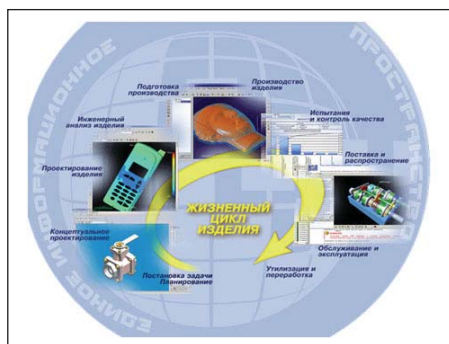


Рис. 1. Схема стадий жизненного цикла изделия



Рис. 2. 3D-модель на одном из этапов ЖЦ изделия

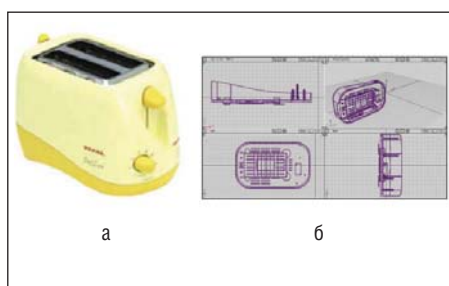


Рис. 3. ЦП тостера: а — модель в сборе, б — модель нижней части



Рис. 4. Моделирование вставки кабелей и проводов в тостер

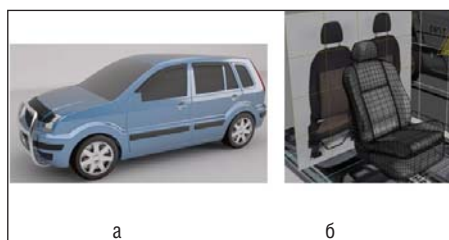


Рис. 5. ЦП тюнинга автомобиля: а — экстерьер, б — сиденья (фрагмент магистерской диссертации студентов НГТУ)

пьютерного дизайна", "Логистическая поддержка объектов дизайна", "Моделирование объектов дизайна", "Компьютерные средства представления информации в дизайне".

При разработке учебных программ для этих дисциплин в качестве базовых были выбраны новейшие версии программных продуктов компании Autodesk:

- Autodesk Alias;
- Autodesk Inventor;
- AutoCAD Electrical;
- AutoCAD Mechanical;
- Autodesk 3ds Max;
- Autodesk Maya;
- Autodesk Showcase;
- Autodesk Inventor Publisher;
- Autodesk Vault;
- Autodesk 123D Catch.

Технологии Autodesk используются на разных этапах учебного процесса в высших учебных заведениях:

- при освоении конкретных дисциплин;
- при прохождении практики;
- при выполнении курсовых и дипломных проектов, выпускных работ бакалавров, магистерских диссертаций.

Вступление России в ВТО предполагает модернизацию всего реального сектора экономики, которая невозможна без комплексной информатизации. Именно от нее напрямую зависит конкурентоспособность выпускаемой предприятиями продукции, качество изделий и сроки их изготовления, производительность труда, достойная оплата труда работников и т.д.

Комплексную информатизацию деятельности предприятия определяют технологии информационной поддержки жизненного цикла изделий — ИПИ-технологии (PLM — Product Life Cycle Management; CALS — Continuous Acquisition and Life cycle Support) (рис. 1). В соответствии с утвержденными Правительством и Министерством образования РФ документами, они относятся к критическим информационным технологиям (ИТ) в реальном секторе экономики.

В условиях перехода на федеральные государственные образовательные стан-

дарты (ГОС) третьего поколения в стратегии модернизации КГПП отмечается тенденция к компетентному подходу подготовки студентов технических вузов. Принципиально новой особенностью такого подхода является необходимость безусловного учета требований ИПИ-технологий.

Отличительной чертой современной КГПП является 3D-технология. Она значительно повышает производительность и качество моделирования, его вариативность, быстроту восприятия созданных проектов последующими разработчиками ЖЦ, что особенно важно в ИПИ-технологиях и чего принципиально невозможно было добиться на основе методов Монжа.

Информационные 3D-модели применяются на всех стадиях ЖЦ изделий и инфраструктуры. Основоположающим компонентом КГПП представляется геометрическая 3D-модель (ГМ) — математическое описание структуры изделия, включающая полный набор координат и геометрических характеристик его элементов (рис. 2).

В ИПИ-технологиях развивается инновационная идеология создания цифрового прототипа — ЦП (Digital Prototyping), которую продвигает Autodesk. Именно это обстоятельство, а также активная позиция компании в области развития экологически рационального проектирования и разработки "облачных технологий" стали основными факторами при внедрении ЦП в образовательный процесс технического университета. Кроме того, большую роль сыграла и грамотная политика компании по работе со студентами и вузами. Autodesk предоставляет вузам, студентам и преподавателям для освоения новейшие бесплатные версии своих программных продуктов. Сравнительно недавно образованная компанией служба по работе с вузами позволила университету заключить договор о стратегическом партнерстве с Autodesk, организовать свой образовательно-научный центр, получить целому ряду преподавателей соответствующие сертификаты, создать группу студентов-экспертов.

На рис. 3, 4, 5 и 8 представлены выполненные студентами НГТУ образцы ЦП некоторых изделий, позволяющие проверить, как будущее изделие вписывается в окружающую среду (рис. 6).

На рис. 7 представлен фрагмент магистерской диссертации "Исследование проблемы построения информационной системы "Экологически рациональное проектирование".



Рис. 6. ЦП модели автомобиля с тюнингом, помещенная в окружающую среду

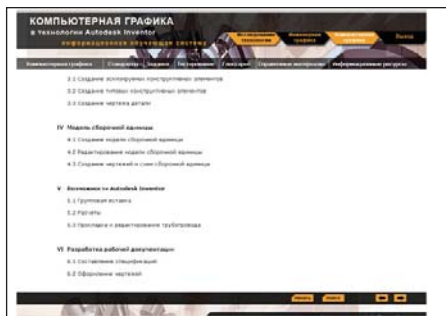


Рис. 9. Фрагмент ИОС "Компьютерная графика в технологии Autodesk Inventor"



Рис. 7. Фрагмент магистерской диссертации "Исследование проблемы построения информационной системы "Экологически рациональное проектирование"



Рис. 10. Заставка ИОС "Исследование процессов цифрового прототипирования в технологиях Autodesk"

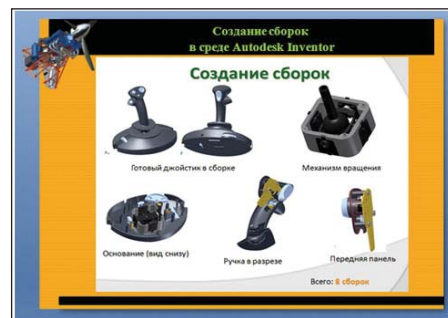


Рис. 8. Создание моделей сборки джойстика



Рис. 11. Фрагмент ИОС "Исследование процессов цифрового прототипирования в технологиях Autodesk"

Для реализации такой инновационной стратегии КГГП был разработан ряд учебников, учебных пособий и информационных обучающих систем (рис. 9-11).

Леонид Райкин,
директор Нижегородского
областного центра

новых информационных технологий
НГТУ им. Р.Е. Алексеева
E-mail: raykinl@yandex.ru

Игорь Мерзляков,
заведующий кафедрой графических
информационных систем
НГТУ им. Р.Е. Алексеева,

руководитель образовательного учебного
центра Autodesk НГТУ
E-mail: innerzliakov@gmail.com

Игорь Райкин,
доцент кафедры ГИС НГТУ
им. Р.Е. Алексеева
E-mail: raikin.igor@gmail.com

Autodesk приобретает Socialcam, популярный сервис для создания видеороликов

Лидер рынка в области решений для проектирования и создания виртуальной реальности усиливает свои позиции в сфере мобильных и облачных технологий, приобретая динамично развивающийся социальный видеосервис

Autodesk подписала решающее соглашение о приобретении компании Socialcam, ориентированная сумма сделки составляет \$60 миллионов. Socialcam – это популярный сервис для съемки, редактирования и обмена видеороликами, запущенный в марте 2011 года.

"Мобильные вычислительные технологии, облачные и социальные медиа меняют в лучшую сторону процесс моделирования, конструирования и создания проектов, – отмечает Самир Ханна (Samir Hanna), вице-президент Autodesk Consumer Group. – Видео является идеальным инструментом общения и обмена идеями как

для профессионалов, так и для потребителей. Мы рады, что Socialcam дополнит нашу быстрорастущую линейку приложений, сервисов и сообществ, посвященных созданию цифрового контента, проектированию и мобильным развлечениям".

Socialcam – это приложение для смартфонов, которое позволяет легко снимать, редактировать и пересылать видео. Сегодня Socialcam является одним из самых популярных мобильных видеоприложений для iOS в App Store и Android Marketplace. С момента запуска программа была скачана более 16 млн раз. Autodesk будет оказывать сообществу Socialcam активную поддержку, одновременно расширяя платформу и разрабатывая новые комплексные инструменты для пользователей. Autodesk также планирует использовать платформу, чтобы сделать доступными более широкой аудитории свои самые современные технологии для визу-

ализации, с помощью которых создавались Oscar-носовые кинокартины.

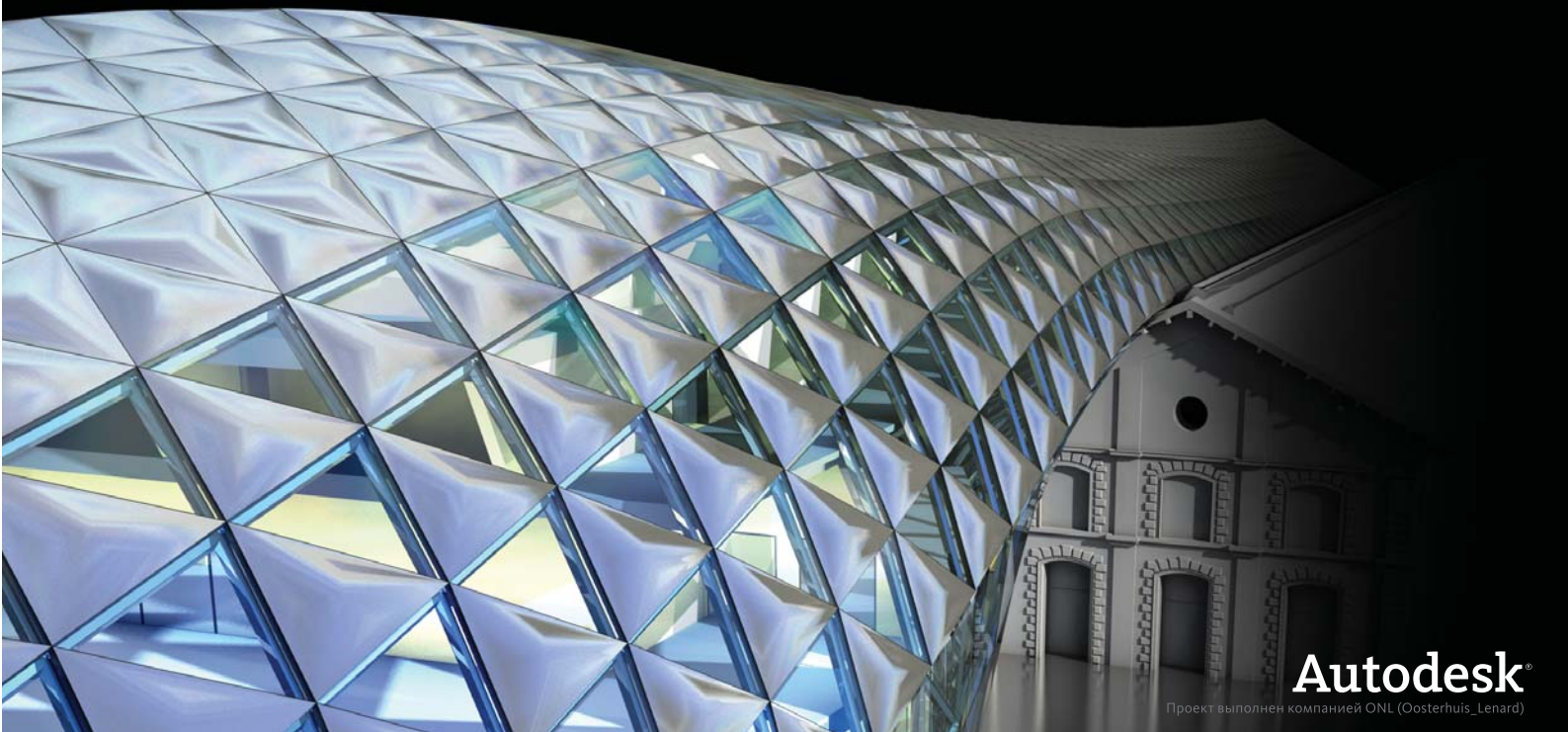
"Socialcam разделяет миссию Autodesk: помогать каждому представить, спроектировать и улучшить окружающий мир, – говорит Майкл Сибел (Michael Seibel), основатель и главный исполнительный директор Socialcam. – Autodesk ранее уже приобретала новые перспективные компании с целью их дальнейшего развития. При этом компания всегда остается верной своим целевым аудиториям и взглядам. С такими продуктами, как Pixlr, SketchBook и 123D, Autodesk вдохновляет на творчество миллионы людей по всему миру и открывает для всех технологии, ранее доступные только профессионалам. Мы рады присоединиться к Autodesk и показать глобальному сообществу, как легко создавать, редактировать и пересылать видео".

НОВОСТИ

Autodesk® Revit® Architecture Suite 2013

**ТЕХНОЛОГИЯ BIM ОПТИМИЗИРУЕТ
ПРОЕКТНЫЙ ПРОЦЕСС, ПОЗВОЛЯЯ
СКОНЦЕНТРИРОВАТЬСЯ
НА ГЛАВНОМ — АРХИТЕКТУРЕ**

AutoCAD® Revit® Architecture Suite 2012,
специально разработанный для
Информационного моделирования зданий (BIM),
предоставляет вам возможности:
экспериментировать и быстро оценивать
проектные идеи, принимать обоснованные
решения и реализовать ваш проект от концепции,
выпуска документации до строительства.



Autodesk®

Проект выполнен компанией ONL (Oosterhuis_Lenard)

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
Manufacturing
Consulting Specialized



➤ ДВОЙНАЯ ЗВЕЗДА NANOCAD: БЕСПЛАТНЫЙ 3.7 И ПЛАТНЫЙ 4.0

Лето 2012 года... Проект nanoCAD, разрабатываемый нашей компанией, претерпел существенные изменения: из бесплатного nanoCAD выделилась платная версия. Можно сказать, что мы прошли первую ступень Star-T-Up — nanoCAD крепнет и развивается. Далее путешествие по бескрайним просторам САПР-космоса будут осуществлять две (одинаково важные для нас) версии nanoCAD.

В этой статье мы расскажем о причинах разделения версий, различиях между ними и наших планах на будущее.

Мини-введение для тех, кто не в курсе

Проект nanoCAD мы запустили в уже далеком сейчас 2008 году. Именно тогда мы объявили о разработке отечественной системы автоматизированного проектирования (САПР) — платформы для специализированных решений. Объявили, что базовая платформа будет бесплатной, а специализированные приложения на ее базе — платными. Эта схема проработала

почти четыре года — и теперь претерпевает изменения...

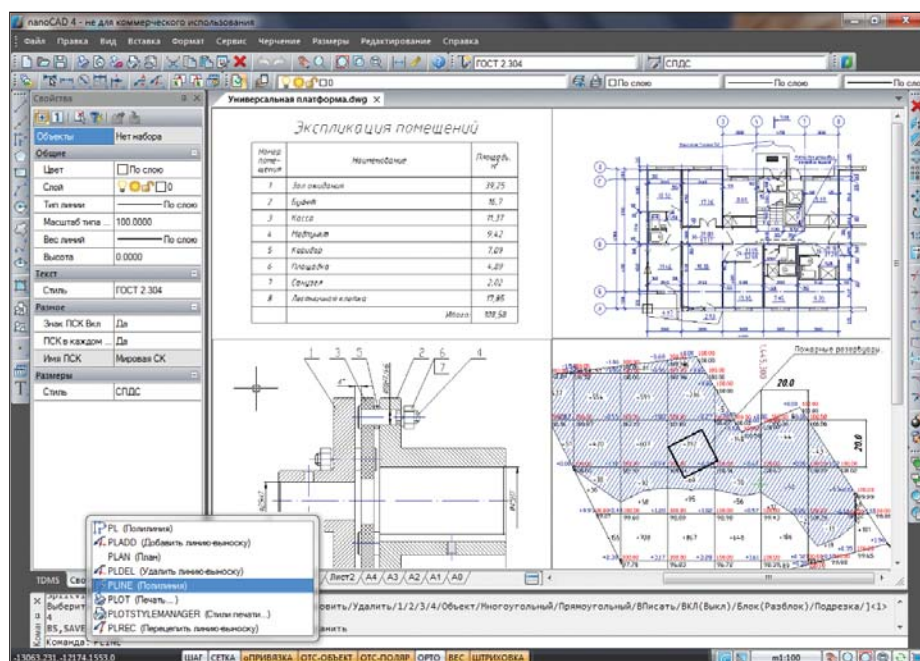
Четыре года разработки — чего мы достигли?

На наш взгляд, достигли многого: например, лицензионная база пользователей только бесплатной базовой платформы nanoCAD составила более 155 тысяч рабочих мест. В начале года мы выпустили английскую версию nanoCAD, которая

также успешно и бесплатно распространяется в англоязычной части Интернета. На базе nanoCAD мы создали несколько уникальных приложений: например, nanoCAD ОПС (программа для проектирования охранно-пожарной сигнализации) и nanoCAD Стройплощадка (решение для проектирования площадок под строительство). Ранее существовавшие решения на базе nanoCAD получили мощный стимул для развития: например, nanoCAD Электро за последние три года значительно расширил функционал, превратившись в уникальный для России инструмент проектирования внутреннего электроосвещения промышленных и гражданских зданий. И сейчас решение применяется не только в электрике — интересен опыт использования nanoCAD Электро для расчета молниезащиты. Посещаемость сайта www.nanocad.ru стабильно растет и сейчас составляет 2-2,5 тысячи уникальных посетителей в сутки...

Мы изначально старались делать nanoCAD универсальной системой, не заточенной под какую-либо целевую группу. В результате, анализируя сегодня





Рабочее окно nanoCAD 4 – классический интерфейс системы автоматизированного черчения

базу пользователей, мы видим, что программный продукт применяется в различных проектных областях – машиностроении, архитектуре, строительстве, инженерии, землеустройстве... У нас большое количество пользователей, которые применяют nanoCAD и в частном порядке, в домашних условиях: для реконструкции дач, гаражей, планировки помещений, ремонта машин, создания выкроек одежды и т.д. В общем, скорость развития и достигнутые результаты нас очень радуют: nanoCAD превращается в серьезное конкурентоспособное решение и полезный инструмент проектировщика, хотя четыре года назад о нас никто не знал!

Но вместе с популярностью решения приходят и сложности – массовость приводит к тому, что повышается сложность и самого программного продукта, и разработки решения. Различные группы пользователей высказывают различные пожелания, приходится выбирать приоритеты и выстраивать жесткий график разработки. Сейчас nanoCAD развивается по трем направлениям:

- совершенствование и оптимизация существующего функционала;
- наращивание нового функционала, позволяющего nanoCAD выходить на новые группы пользователей;
- разработка внутреннего API, позволяющего создавать собственные

приложения и переносить приложения с альтернативных САПР-платформ.

Все три направления, без сомнения, равноценны и требуют активной под-

Как бы то ни было, факт остается фактом: очень многие проектировщики просто чертят. Почему так происходит? Вариантов ответа много: и привычка, от которой мало кто хочет отказываться; и нежелание обучаться; и строгость специализированных решений, не прощающих даже малейших отклонений от технологии; и необходимость максимально точной проработки проекта в специализированных решениях даже на самых ранних стадиях...

держки и внимания со стороны разработчиков. Так, на специализированном сайте developer.nanocad.ru обсуждаются вопросы, связанные с развитием API: даются консультации начинающим разработчикам, оказывается помощь по

портированию разработок на платформу nanoCAD, вырабатываются приоритеты развития API-функций платформы, необходимых для разработки новых решений. Если у вас есть приложение, которое вы хотите в ближайшее время предложить русскоговорящим пользователям во всем мире, добро пожаловать в наш клуб – мы поможем вам сделать первые шаги в мире разработок под nanoCAD.

Для сбора пожеланий и понимания нужд пользователей организован официальный форум ЗАО "Нанософт" – forum.nanocad.ru. Это уникальное место, где разработчики и пользователи встречаются за одним виртуальным дискуссионным столом. И мы видим, как постепенно форум превращается в весьма дружное сообщество, в котором не только обсуждаются вопросы, связанные с функциональностью nanoCAD, но и происходит обмен околопроектными знаниями – вплоть до того, что пользователи начали делиться друг с другом наработками и опытом. Очень многие исправления для большего удобства работы с nanoCAD родились именно из сообщений на форуме, и мы приглашаем вас в сообщество – это самый удобный способ получить консультацию по nanoCAD и решениям на его базе.

И, конечно, мы активно взаимодействуем с проектировщиками в режиме offline – только в 2012 году сотрудники компании ЗАО "Нанософт" проехали по одиннадцати городам России и Украины в рамках акции "Тур-де-САПР". В организованных в рамках тура семинарах приняли участие более 800 человек. Они проявили большой интерес к нашим решениям: вопросы-ответы, живая демонстрация программ и, конечно же, обратная связь, которая стала для нас дополнительным стимулом к развитию новой версии.

Почему мы пришли к идее платного nanoCAD?

Ответ прост: большинство пользователей по-прежнему чертит. Это показывает как персональное общение с пользователями (и обычными проектировщиками, и их руководителями) на семинарах, так и число выдаваемых лицензий на наши программные продукты. Сейчас на платформу nanoCAD приходится более 60% всех выданных/проданных лицензий!

Почему так происходит? Вариантов ответа много: и привычка, от которой мало кто хочет отказываться; и нежелание обучаться; и строгость специализиро-



ванных решений, не прощающих даже малейших отклонений от технологии; и необходимость максимально точной проработки проекта в специализированных решениях даже на самых ранних стадиях... Как бы то ни было, факт остается фактом: очень многие проектировщики просто чертят.

Кроме того, мир проектирования достаточно широк — узкая специализация часто приводит к тому, что даже специализированные решения не полностью удовлетворяют потребности проектировщиков, заставляя их "сваливаться" в обычное черчение. И здесь огромное поле для деятельности — сейчас на рынке САПР явно ощущается потребность в новых решениях, заточенных под проектные специальности. Например, в ближайшее время мы планируем выпустить еще 3-4 приложения. Но это капля в море... Именно поэтому мы открываем API под nanoCAD. Разработчики, ау! Где вы? Приглашаем к сотрудничеству!..

И третья причина — развитие платформы. Изначально мы создавали систему, обладающую минимумом инструментов для автоматизации черчения. Мы создавали базовую "чертилку", которую распространяли бесплатно и которую можно было расширить дополнительным функционалом (автоматизирующим рутину) и продать уже как более заточенный под проектировщика продукт.

Но большинство проектировщиков хотели иметь "универсальный швейцарский нож", с помощью которого можно приготовить и первое, и второе, и десерт. Стали появляться запросы на реализацию функций, очень далеких от простого

черчения: проводник чертежей, базы блоков, параметризация чертежей, создание динамических блоков и т.д. Многие из таких функций можно разработать самим, но некоторые лучше купить у сторонних разработчиков: например, печать в формат PDF. Но качественные подключаемые модули требуют отчислений разработчику, а это прямые расходы. Разрабатывать такой функционал самим — почетное, но несколько затратное дело (в первую очередь по времени).

Все это и привело нас к идее двойного программного продукта: платной версии nanoCAD и бесплатной.

Платный nanoCAD и бесплатный — как разделить?

Конечно, четких границ у бесплатного и платного nanoCAD нет. Мы будем придерживаться следующего принципа: если функция массовая, полезная и нужная для базового черчения, то она будет появляться в бесплатной версии. Например, динамический ввод, управление листами, поддержка новых версий *.dwg — все это базовые функции, необходимые любому пользователю системы проектирования. Сюда же относится исправление ошибок и реализация оптимизирующих функций (например, более удобный редактор блоков).

А вот функции, автоматизирующие черчение и предназначенные для професси-

онального использования САПР, мы будем включать в платную версию nanoCAD. Например, функции по работе с растровыми изображениями: векторизация, привязки к растровым объектам, устранение "мусора", перекосов и прочее. Это явно инструментарий, повышающий скорость и качество работы проектировщика. Этот функционал можно включить в платные версии.

А вот критерии того, относится функция к массовому использованию или профессиональному, мы будем определять самостоятельно и через общение на форуме — не зря же мы собираем сообщество пользователей на forum.nanocad.ru.

Сейчас бесплатный и платный nanoCAD мы разделили как по версии (nanoCAD 4.0 — платный, nanoCAD 3.7 — бесплатный), так и по функционалу. На сайте программные продукты разведены по названию: nanoCAD — это платные версии продукта, nanoCAD free — бесплатные. А что касается целевых аудиторий, то понятно, что nanoCAD free рассчитан на массового пользователя, который не предъявляет высоких требований к системе черчения, а nanoCAD — на профессионального пользователя, которому нужна автоматизация черчения, но специализированные решения по той или иной причине не подходят.

Планы на будущее

Мы продолжаем держать курс на создание доступной системы автоматизированного проектирования для отечественных проектировщиков. Это значит, что у нас будут развиваться и бесплатная версия nanoCAD, и платная. И, конечно же, будут развиваться специализированные решения — в течение осени мы планируем обновить все существующие приложения (они будут базироваться на платной версии nanoCAD 4.0) и выпустить



новые. Следите за новостями и оставайтесь с нами ☺.

Денис Ожигин
ЗАО "Нанософт"

E-mail: denis@nanocad.ru





УДИВИТЕЛЬНАЯ ИСТОРИЯ ОДНОЙ ВЕБ-СТРАНИЦЫ

Недавно мы запустили на сайте компании "Нанософт" новый модуль под названием "Мои лицензии" (www.nanocad.ru/personal/licenses).

В старом интерфейсе многие наши пользователи путались. Задача поиска лицензий превращалась в пытку. Было совершенно неочевидно, какой из серийных номеров нужно использовать на вновь установленной программе. Было даже непонятно, какие лицензии уже истекли, а какие еще действуют.

Мы посчитали, что долгие тянуть не стоит, и сделали попытку сделать простой для понимания и удобный интерфейс.

Получилось или нет — покажет время, но, на наш взгляд, новый интерфейс — это нечто

Помните, один известный деятель в свое время сказал: "Страшно далеки они от народа". И говорил он это, видимо, не про революционеров, а про разработчиков программного обеспечения.

Потому что программистам действительно очень тяжело понять пользователей своих программ. Страшно далеко зака-

пываются они в свои программные коды и совершенно забывают о том, что создают свои программы для того, чтобы ими пользовались люди, а не для того чтобы хвалиться совершенным кодом.

Именно поэтому мы и решили разбить эту порочную практику и сделать нечто выдающееся. Сделать то, чем было бы действительно удобно и просто пользоваться.

Перед началом разработки было опрошено более 20 человек

Каждый из них рассказал нам о своем видении и о том, для чего ему нужны лицензии и как лично ему было бы удобно ими пользоваться.

Но на этом процесс не закончился. **Каждый макет экрана** тщательно проверялся и тестировался на людях, не знакомых ни с нашим сайтом, ни с нашей системой лицензирования.

Критерий был очень жестким: каждый испытуемый должен был четко понять назначение экранов и выполнить все поставленные задачи.

Только когда все выполняли задания без ошибок, экран принимался в работу.

И вот что мы выяснили...

Все лицензии на одном экране

Многие наши пользователи специализируются в небольшом количестве областей — например, проектируют только компьютерные сети и телефонию или только охранно-пожарные системы.

И потому пользуются 2-5 нашими программами, а значит и серийных номеров у них тоже немного, и все эти номера прекрасно помещаются на одной странице.

Раньше, если требовалось проверить даты окончания серийных номеров, приходилось обходить каждый продукт по отдельности и долго ждать, пока загрузятся не самые быстрые страницы сайта. Это сильно раздражало.

"Зачем раздражаться, если можно не раздражаться?" — подумали мы и решили вывести все лицензии на один экран. Теперь вы можете разом просмотреть все свои лицензии и не тратить время на пустые ненужные переходы (рис. 1).

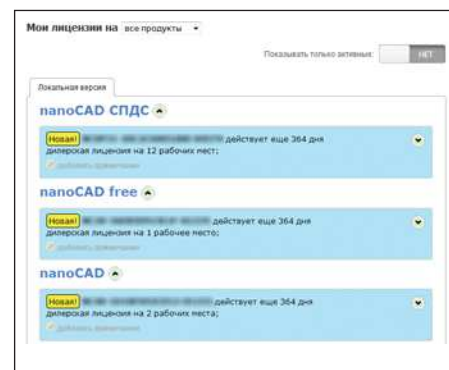


Рис. 1



Рис. 7

шом количестве информации и к тому же открывает возможность неограниченного расширения данных о лицензии.

Примечания к лицензиям

К каждому серийному номеру стало возможным добавить примечание (рис. 8). Очень актуально для компаний с большим количеством лицензий. Несмотря на то что каждый серийный номер можно использовать на нескольких рабочих станциях, бывают ситуации, когда необходимо получить дополнительный серийный номер. Например, для установки программы в другом офисе или на компьютере выездного сотрудника. Тогда самый простой и эффективный вариант — написать для каждой лицензии, кому и куда она предназначена. Применений новым примечаниям — множество.

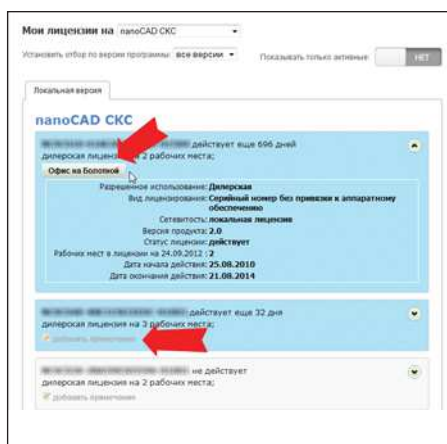


Рис. 8

Локальные и сетевые лицензии на разных вкладках

Нас очень много раз просили сделать на сайте так, чтобы не путать сетевые и локальные лицензии.

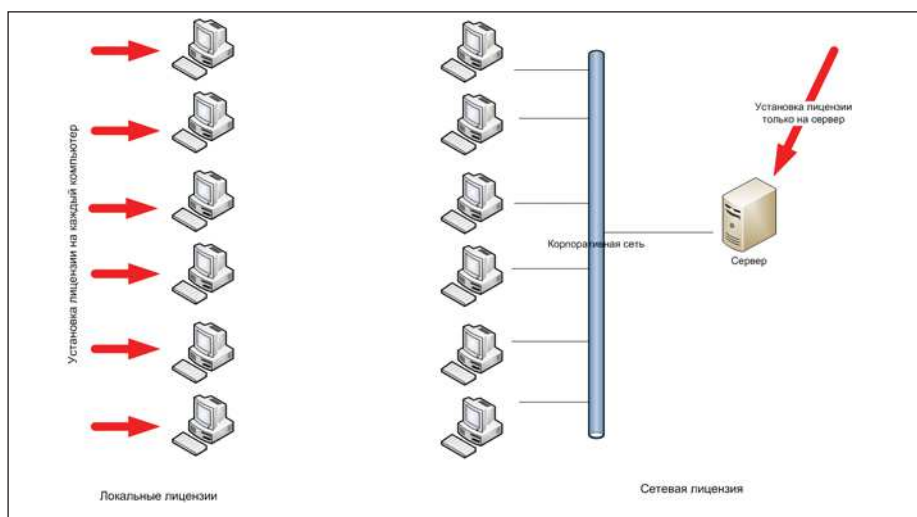


Рис. 9

Сетевые лицензии предназначены для установки только на один, серверный компьютер, но многие путали сетевые лицензии с локальными и, например, ставили сетевую лицензию на локальный компьютер, а потом не могли использовать ее на сервере, так как происходила привязка к аппаратному обеспечению. Дальше возникали вопросы: как же так, я поставил лицензию, на которой 10 мест, а система больше не дает ее нигде устанавливать?

Путаница происходила и из-за того, что сетевая лицензия, так же как и локальная, содержит в себе много рабочих мест, но используется принципиально иначе. Сетевые и локальные лицензии работают по-разному и предназначены для разных целей. Вот в чем их различие (рис. 9):

- локальные лицензии ставятся **на каждую рабочую станцию**, и если у вас их 10 штук, то придется произвести 10 установок;
 - сетевая же лицензия ставится только на **один компьютер** — сервер, который далее сам контролирует, сколько рабочих мест к нему подсоединилось.
- Чтобы путаницы больше не возникало, мы решили полностью отделить локальные лицензии от сетевых. Теперь эти два принципиально разных типа лицензий находятся на разных вкладках, между которыми легко переключиться (рис. 10)



Рис. 10

рыми заклепками, проскальзывая колесами и кряхтя от натуги. Горестно было смотреть на такие муки.

И, конечно, было очень жалко пользователей, вынужденных работать с этой стащиной.

Наконец-то мы сделали это! Внутренний механизм Личного кабинета полностью изменился. Переработке подверглось всё, до самых мелочей.

По самым скромным замерам, работа скриптов ускорилась в 200-300 раз.

В ближайших планах — полный переход со старого Управления лицензиями на новый быстрый модуль. Это произойдет поэтапно — но обязательно произойдет. Неплохо, да?

Впереди второй этап

Да-да, это был только первый.

Надеемся, что он окажется вам полезным и поможет без труда работать с нашими лицензиями. Добро пожаловать в "Мои лицензии".

А вы уже попробовали новый модуль в работе? Как он вам?

Многократное ускорение работы

Если вы хоть раз получали лицензии на нашем сайте, то наверняка заметили, что это его самая медленная и занудная часть.

Управление лицензиями еле тащилось, как старый ржавый паровоз, скрепя ста-

Евгений Панин
ЗАО "Нанософт"
Тел.: (495) 645-8626

Специальное предложение от "Нанософт" *

с 1 сентября по 31 декабря 2012 года

Дано:

B2M

*дополнительные
инструменты
архитектора*

*оформление
документации*

Решение:

B2M = GRAPHISOFT. ARCHICAD 16

*дополнительные
инструменты
архитектора*

= ArchiSuite® 16
for ArchiCAD

*оформление
документации*

= **NANO CAD**
СПДС

GRAPHISOFT. ARCHICAD 16 + ArchiSuite® 16 + **NANO CAD** СПДС
(169 330 руб.) (40 000 руб.) (27 500 руб.)

ЦЕНА - ?

=
169 330 руб.

Подробнее о комплекте ArchiSuite читайте на сайте www.archicad.ru
Информация об акции: тел.: (495) 645-86-26, www.nanocad.ru, www.archicad.ru

* Приобретая ArchiCAD 16, вы получаете ArchiSuite 16 и nanoCAD СПДС бесплатно.

** Предложение ограничено количеством комплектов поставки на складе

ЗАО «Нанософт» – официальный дистрибьютор Graphisoft

GRAPHISOFT.



NANOCAD



➤ ОТ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ К ЗРЕЛИЩНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

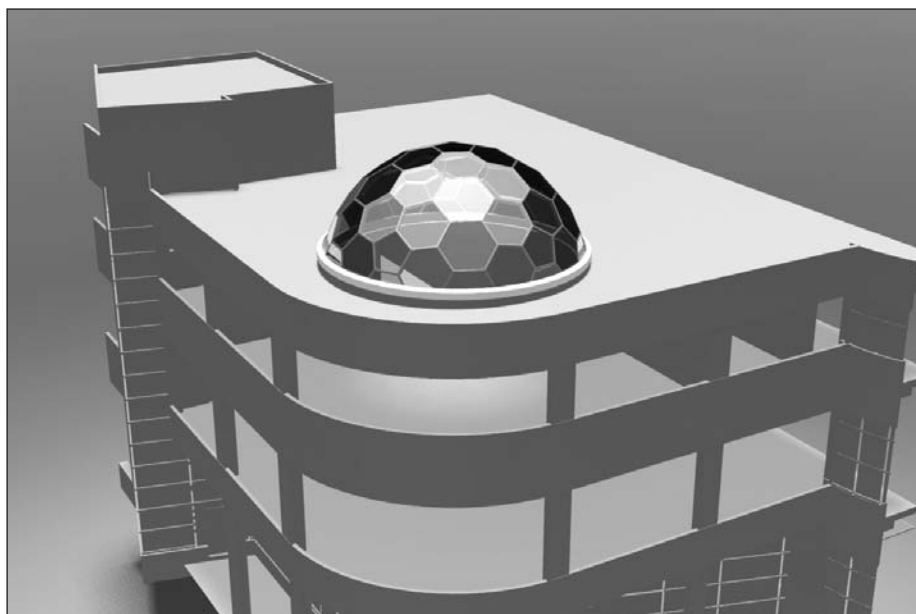


С помощью Autodesk Inventor, Autodesk Simulation Mechanical, Autodesk Showcase и Inventor Publisher компания "МОСМЕК" представила на примере модели усеченного икосаэдра новую архитектурную систему Alumax AF50.

О проекте

Компании "МОСМЕК" уже более 40 лет. Первой в Советском Союзе она применила для гражданского строительства алюминий. Сейчас компания занимается полным спектром работ, связанных с алюминиевыми профилями, — инжинирингом, проектированием, изготовлением матриц экструзии, непосредственно экструзией профиля, проектированием под объект, изготовлением и монтажом объектов.

Важным инструментом работы с партнерами и заказчиками для компании уже давно является участие в профессиональной выставке "Мосбилд", на которой "МОСМЕК" традиционно демонстрирует решения, разработанные за предшествующий мероприятию год. В процессе подготовки к очередной выставке перед компанией встала задача по презентации новой архитектурной системы Alumax AF50, которая позволяет создавать интересные и сложные архитектурные решения, отвечающие современным потребностям и запросам рынка в сложной архитектуре.



Проект здания с куполом, выполненным с помощью архитектурной системы Alumax AF50. Для создания купола достаточно одного узла и двух уникальных сборок

Задача

Для демонстрации возможностей системы и ее новинок было решено создать геометрическую фигуру — усеченный икосаэдр ("мяч"). Эта фигура оказалась интересной тем, что имеет всего три геометрически уникальных типа сборки, что позволяет максимально унифицировать работу по проекту: для создания конструкции достаточно лишь одного узла и двух уникальных сборок. Компании необходимо было не только продемонстрировать на выставке новые узловые решения в системе, но и показать представителям архитектурной среды новые формы конструкций, реализуемых на основе теплых светопрозрачных систем.

Решение

Для решения задач по проектированию и созданию физической модели объекта "МОСМЕК" выбрал продукты Autodesk Inventor, Autodesk Simulation Mechanical, Autodesk Showcase и Inventor Publishing. Проект разработки усеченного икосаэдра для участия в выставке "Мосбилд" стал пилотным для внедрения в рабочий процесс данного комплекса программных продуктов. В качестве интеграторов в компанию были приглашены специалисты CSofT, которые провели короткий курс обучения, а также совместно с сотрудниками "МОСМЕК" создали ряд API-приложений для оптимизации работы по специфическим задачам проекта. Работа над моделью усеченного икосаэдра нача-



Проект осуществлен при поддержке gold-партнера Autodesk — компании CSofT.

лась с разработки цифрового прототипа. "На старте проекта мы обладали минимальными данными о конструкции, — говорит специалист по САПР ООО "МОСМЕК-инжиниринг" Артем Староверов. — Например, мы не знали, какого она должна быть размера. Эти данные зависели от возможностей станка и условий транспортировки. "Мяч" небольшого размера, примерно полтора метра диаметром, был удобен при транспортировке, но в этом случае его детали оказывались слишком маленькими для обработки на станке ЧПУ за одну установку. Как следствие, это снижало точность изготовления. А "мяч" диаметром в три метра было легко обработать на ЧПУ, однако при этом возникали вопросы, связанные с транспортировкой. К тому же сроки

были очень сжатыми — до выставки оставался всего месяц!"

Технология цифрового прототипа с применением каркасного проектирования позволяла компании начать работу еще до определения точных параметров объекта. "Для нас было важно, что цифровой прототип допускал работу с обозначенными изначально неопределенными данными и позволял после создания модели корректно обрабатывать изменения — например, уточнять геометрию, физические или другие свойства", — говорит Артем Староверов.

Первым шагом создания цифрового прототипа был подбор необходимых сечений. Эта операция производилась в AutoCAD. Далее в Autodesk Inventor была создана проволоочная модель будущей конструкции, в которую вносились эскизы, подго-

товленные средствами AutoCAD. На основе технологии каркасного проектирования в течение трех дней была создана параметрическая модель Autodesk Inventor с возможностью изменения диаметра "в один клик". Еще три дня заняла работа по оформлению документации. После создания параметрической сборки в Autodesk Inventor модель была импортирована в различные ПО, в том числе в Autodesk Simulation Mechanical и Inventor Publishing. Далее работа над проектом шла параллельно по нескольким специфическим направлениям.

В Inventor Publishing компанией были созданы демонстрационная модель конструктива изделия и пошаговое руководство по сборке. Из единого файла были получены различные материалы, позволившие наглядно показать устройство конструкции: видеофайлы, слайды PDF, интерактивные презентации для демонстрации на планшетах, интерактивные презентации Autodesk Design Review. "Программа оказалась очень простой в изучении, — вспоминает Артем Староверов. — На ее освоение у нас ушло не более одного дня. Теперь почти каждый сотрудник "МОСМЕК" использует программу для подготовки к встречам, где обсуждаются инженерные решения. Программа позволяет наглядно показывать идеи коллегам, а не объяснять всё "на пальцах". В дальнейшем с помощью этой программы мы смогли на совсем ином уровне общаться с заказчиками. Люди, принимающие решение об инвестициях в проекты, зачастую не имеют достаточного опыта работы с технической документацией. Программа позволяет наглядно и эффективно продемонстрировать преимущества того или иного технического решения". Компания отметила и удобство программы при общении с профессиональными инженерами — к примеру, для объяснения особенностей конструктива.

При работе над проектом для тестирования наиболее нагруженных узлов был применен Autodesk Simulation Mechanical. Эксперты компании отметили достоинства программы:

- удобство интерфейса;
- возможность открытия и интерактивного изменения файлов Autodesk Inventor;
- скорость расчета;
- наглядность результатов.

Визуализация модели была выполнена в программе Autodesk Showcase. Как и Autodesk Publisher, Autodesk Showcase напрямую открывает файл из Autodesk Inventor. Сотрудники "МОСМЕК" отме-



Автор проекта Артем Староверов на стенде "МОСМЕК-инжиниринг", выставка "Мосбилд"



Монтаж икосаэдра для выставки "Мосбилд"

тили доступность программы: "Она похожа на Autodesk 3ds Max, из которого убрали все лишнее, оставив только то, что нужно для простой и быстрой визуализации, — говорит Артем Староверов. — Под руководством специалиста все возможности программы можно изучить за день".

Результат

По завершении работ над чертежами, документацией и цифровой моделью были проведены тесты на станке, в результате которых было решено изменить размеры икосаэдра. Для этого были изменены параметры цифровой модели и после ее обновления получены необходимая геометрия и новые чертежи. На всю операцию обновления и корректировки положения видов на чертежах ушло не больше 15 минут. В итоге был создан физический образец "мяча", который экспонировался на выставке. Также для демонстрации возможностей архитектурной системы Alumaх AF50 на "Мосбилд" был выбран продукт Autodesk Design Review, содержащий инструменты для демонстрации с

мультитач-устройств. "Мы предоставили гостям мероприятия возможность "раста-



По завершении работ над чертежами, документацией и цифровой моделью были проведены тесты на станке, в результате которых было решено изменить размеры икосаэдра. Для этого были изменены параметры цифровой модели. На всю операцию обновления и корректировки положения видов на чертежах ушло не больше 15 минут.

сбивать" сборку и вновь собирать модель, приближать и вращать объект, — говорит Артем Староверов. — Это привлекало гостей к нашему стенду. В результате ряда

удачных презентаций, проведенных на выставке, компания получила заказы на производство объектов на основе архитектурной системы Alumaх AF50".

Артем Староверов также заметил, что подобные проекты помогают решить существующую проблему информационного обмена, которая часто возникает между инженерами-проектировщиками, архитекторами и разработчиками системы: "При создании проекта архитектор опирается на рекомендации инженеров, являющихся экспертами в технических вопросах. Если инженер не в полной мере обладает информацией о возможностях системы, это приводит к ложным выводам и ограничениям в реализации архитектурного проекта. Мы как разработчики системы показали конструкторам и архитекторам возможные для реализации геометрические формы, представили свой взгляд на красоту архитектурных сооружений, имея полный объем данных".

*По материалам
компании CSoft*

Autodesk® Inventor™ 2013

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

С помощью Autodesk® Inventor® можно создавать единые цифровые модели, позволяющие проектировать, визуализировать и испытывать разрабатываемые изделия. Inventor помогает снизить производственные расходы и быстрее выводить инновационные решения на рынок.



Autodesk®

Изображение предоставлено ООО "Инженерный Центр", Россия

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

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
Manufacturing

Consulting Specialized



➤ AUTODESK SHOWCASE 2013 И МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Программное обеспечение Autodesk Showcase известно на рынке достаточно давно. Продукты этого семейства впервые появились в 2009 году, и уже тогда основной задачей данного ПО была быстрая и удобная фотореалистичная визуализация — в первую очередь не архитектурных, а машиностроительных объектов.

Богатые возможности анимации машиностроительных сборок; готовые пресеты сцен (будь то пустынная дорога в золотистых закатных красках, залитый солнцем док или равномерно освещенный павильон), содержащие все необходимое для визуализации таких сборок; готовая библиотека материалов Autodesk, единая со всеми вертикальными приложениями компании; единый формат передачи данных — все это позволяет создавать фотореалистичные визуализации в кратчайшие сроки.

Трехмерное проектирование всегда обеспечивало множество преимуществ: помимо получения разрезов, всестороннего обзора модели, это возможность указания координат изделий для обработки, средства выполнения виртуальных симуляций для определения реакции изделия и среды, а также многое дру-

гое, включая возможность создать красочный, реалистичный образ продукта до его реализации.

Однако именно последняя, самая ценная междисциплинарная возможность оказалась для многих специалистов труднодоступной. Действительно, инженер, создающий изделие, вынужден или самостоятельно изучать 3ds Max для визуализации своей трехмерной модели (заметим — с назначенными материалами и выверенными параметрами), или же отдавать проект специалисту по визуализации, который вовсе не обязательно сможет до конца понять весь функционал изделия и выгодно его презентовать. А, как известно, система, в которой появляется взаимодействие "человек — человек", становится на порядок нестабильнее.

Именно эту нишу быстрой визуализации силами неспециалиста и был призван занять Showcase. Работа по визуализации подразделяется здесь на несколько базовых этапов:

- открыть Showcase;
- загрузить модель;
- выбрать ракурс и выполнить визуализацию.

Как ни странно, но даже такая простая последовательность действий может

быть ускорена и приведена в максимальной простоте в случае использования Autodesk Suite, содержащего Showcase. В ход идут новые возможности Suite-наборов: Suite Workflow (рис. 1).

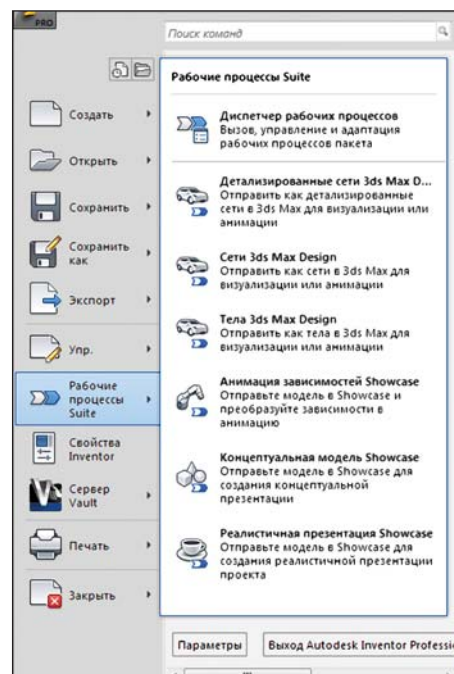


Рис. 1. Рабочие процессы в Suite



Рис. 2. Визуализация в среде Inventor



Рис. 3. Showcase без материалов

Рассмотрим работу со Suite Workflow в рамках передачи проекта из среды Autodesk Inventor в среду Autodesk Showcase.

Прежде всего выберем проект, визуализацию которого нам было бы интересно провести в Autodesk Showcase. Для

наглядности мы решили взять проект автомобильного конструктора компании Dreamkustom.

Как видно на рис. 2, в новой, 2013-й версии Inventor появился встроенный движок интерактивной фотореалистичной визуализации, знакомый нам по Showcase, однако несколько ограниченный по функционалу. Всего три вида наст-

роек визуализации, без возможности настроить параметры каждого из пресетов.

Впрочем, такая преемственность позволяет пользователям Inventor очень быстро освоиться в и без того нативной среде Showcase.

Давайте запустим транслятор Suite Workflow и познакомимся с первичным результатом трансляции (рис. 3).

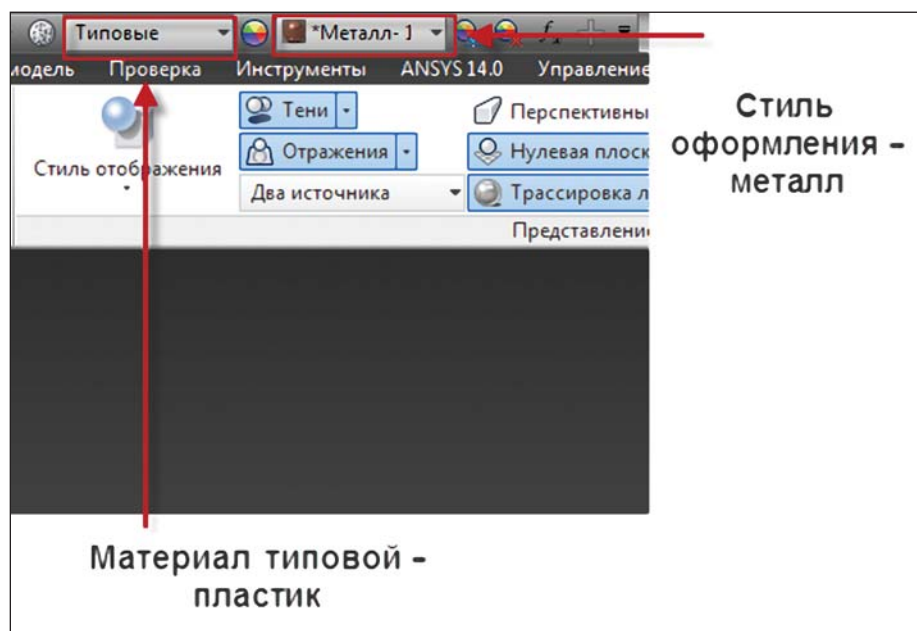


Рис. 4. Окно выбора материалов в среде Inventor

Смотрим и... удивляемся. Как случилось, что наш файл перешел в Showcase с такими странными материалами — и, кстати, с какими? Чтобы разобраться, нам потребуется нажать клавишу "М" и посмотреть список материалов. Там указано, что большая часть нашей машины сделана из полистирола, но почему?

Дело в том, что, назначая материалы в Inventor, мы назначали не их, а стиль визуального оформления. Что и отображилось в окне выбора материалов (рис. 4).

Исправить эту ошибку получится только в ручном режиме, перераспределив материалы заново, только уже в нужном окне.

По окончании работ еще раз взглянем на результат экспорта: совсем другое дело — перед нами автомобиль с нужным

разделением на материалы. Но каким образом поменять, скажем, материалы корпуса, не выбирая их по одному? Если вы заранее создали в Inventor папку с деталями одного материала, произвести такую замену вам не составит труда. Если же никакой группировки не было, придется ее создать. Для этого нажимаем "О", открывая обозреватель сцены, нажимаем "М", отображая браузер материалов, щелкаем по материалу правой кнопкой мыши, выбираем все объекты с таким материалом. Готово! Остается только нажать кнопку группировки в обозревателе сцены — и группа создана. Теперь мы можем назначать любые материалы и создавать любые комбинации цветов.

Таким образом, мы получаем систему быстрого создания вариаций дизайна, представления материалов заказчику, быстрой навигации и оперативной ревизии созданной модели (рис. 5).

Autodesk Showcase — это еще один шаг к цифровому прототипу, цельному виртуальному образу изделия, позволяющему во много раз сократить время проектирования и расходы на проект.

Роман Хазеев

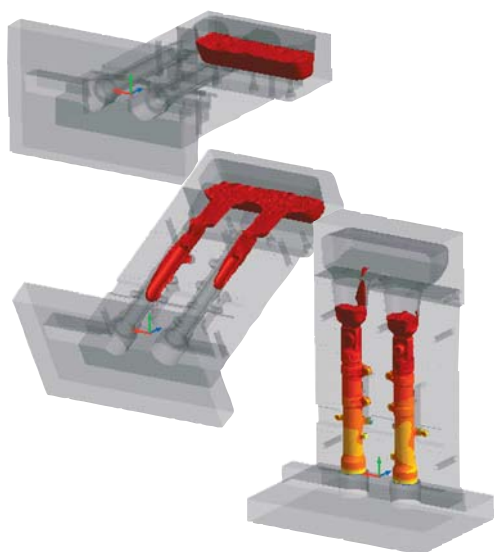


Рис. 5. Визуализация в Showcase

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*)

**Наши специалисты окажут помощь
в моделировании других процессов:**



Прокатка



Штамповка



Сварка

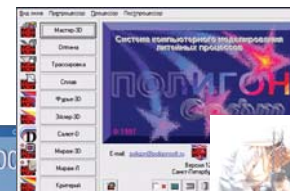
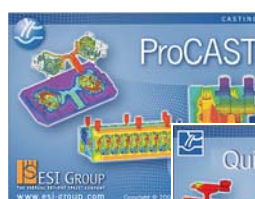


Гибка
и гидро-
формовка



Расчеты
конструкций

Программы для моделирования литейных процессов





От Безье к NURBS

Изучением принципов описания сложных трехмерных объектов занимались еще в 50-х годах прошлого века. Необходимость усовершенствования процесса и инструментов моделирования была вызвана потребностью создания более сложных форм, чего достичь с помощью линеек, циркулей и лекал было невозможно. Кроме того, математические модели требовались и для станков с ЧПУ. В конце 50-х сразу две французские компании параллельно предложили способы математического описания поверхностей. Это были автомобильные предприятия. Пьер Безье и Поль де Кастельжо разработали процедуру описания поверхностей, созданных из кривых, которые можно контролировать в промежуточных точках (рис. 1).



Рис. 1. Citroen и образующие форму кривые

Несмотря на то что Поль де Кастельжо разработал свой метод на пару лет раньше (в 1959 году), кривые и основанные на них поверхности получили название в честь Пьера Безье, поскольку его исследование было опубликовано в 1962 году, а информация о Поле де Кастельжо появилась только в 70-х.

Кривые Безье — это усовершенствованные Эрмитовы кривые. Если Эрмитову кривую нельзя контролировать в промежуточных точках, а задается только ее поведение в начале и конце, то поведение кривой Безье можно контролировать на всех участках с помощью промежуточных точек.

Степень кривой определяет количество контрольных точек. Две контрольные точки означают, что кривая имеет первую степень и непрерывна на одном участке, пять контрольных точек свидетель-

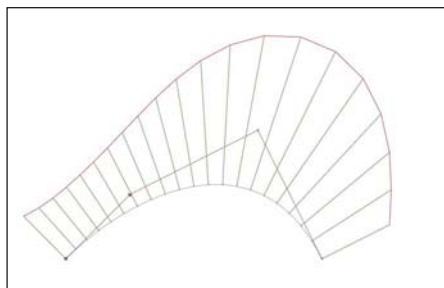


Рис. 2. График кривизны кривой

ствуют о четвертой степени и четырех непрерывных участках.

Естественно, нужно проверить качество полученных кривых (рис. 2). Это делается с помощью графика кривизны — нормалей к каждой точке кривой. Величина нормали обратно пропорциональна радиусу точки: чем больше радиус, тем меньше нормаль.

Однако кривые Безье имеют ряд ограничений. В частности, их расчет усложняется с ростом количества контрольных точек, что существенно затрудняет применение таких кривых. Именно поэтому развитие математического аппарата для описания кривых и поверхностей не остановилось на работах Безье.

В качестве альтернативы кривым Безье пришли сплайны — сложные кривые, состоящие из простых сегментов, гладко сопряженных друг с другом. Как разновидность сплайнов в компьютерном моделировании закрепились NURBS, описанные в 1975 году Кеноном Версприлом.

Ключевое отличие NURBS от кривых Безье — возможность создания точки вставки (Knot), разбивающей сложную кривую на составные. Это позволяет гладко соединить две кривые Безье в одну NURBS-кривую.

При использовании таких кривых в качестве каркасов создаются поверхности. В зависимости от сложности, поверхность может иметь либо просто граничащие кривые (в простом случае), либо некоторое число промежуточных кривых (рис. 3), которые позволяют управлять поверхностью на всех участках.

Типы непрерывностей

Современные системы поверхностного моделирования позволяют не только создавать и контролировать сложные поверхности, но и гладко соединять их между собой таким образом, чтобы человеческий глаз не смог отличить, где заканчивается одна и начинается другая поверхность. Большинство САПР позволяет соединять кривые и поверхности

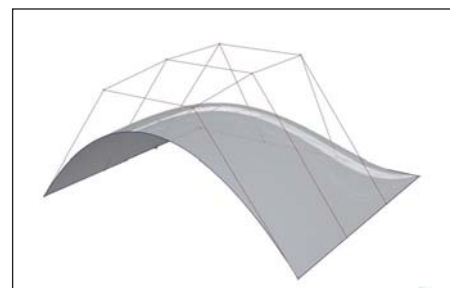


Рис. 3. NURBS-поверхность

с непрерывностью по расположению (G0), касательной (G1) и кривизне (G2). И только Autodesk Alias создает еще более гладкие соединения по G3 и G4.

У таких соединений также есть математическое описание.

G0 соединяет профильные кривые поверхности с непрерывностью, основанной только на расположении, то есть соединение происходит стык в стык. В этом случае образуется видимое ребро и явное преломление блика на трехмерном объекте (рис. 4).



Рис. 4. Блик на модели с G0-непрерывностью

G1 соединяет профильные кривые поверхности с непрерывностью по касанию к граничным поверхностям. При такой непрерывности совпадают не только конечные точки кривых или поверхностей, но и касательные к этим точкам. Хотя этот тип соединения и не допускает получения видимых острых ребер, однако кривые и поверхности не соединяются идеально гладко, что видно по "скачущему" блику (рис. 5).



Рис. 5. Блик на модели с G1-непрерывностью

G2 соединяет профильные кривые поверхности с непрерывностью по кривизне к граничным поверхностям. При таком типе соединения одна кривая переходит в другую и конечная точка первой совпадает с начальной точкой второй. Кроме того, совпадают касательные этих точек и радиусы. Визуально отличить переход от одной поверхности к другой невозможно, и блик лежит идеально

ровно (рис. 6). Стандартом при создании высококачественных поверхностей является именно G2.

G3 аналогична G2, однако обеспечивает более плавную скорость изменения кривизны между кривыми. Такой тип соединения используют на больших участках моделей (в автомобилестроении чаще всего это крыша или капот).

Более подробно узнать об истории NURBS и роли, которую они играют в

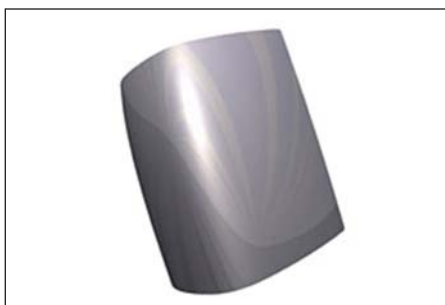


Рис. 6. Блик на модели с G2-непрерывностью

современных САПР, можно, прочитав статью Дмитрия Ушакова: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14924. А чтобы лучше понять математику кривых и сопряжений, откройте прямо сейчас Autodesk Alias Surface или Automotive и пройдите следующий урок.

Создание и контроль кривых в Autodesk Alias

Любая кривая в Alias состоит из управляющих (Control Vertices) и узловых (Edit Point) точек. Управляющие точки (CV) контролируют "вытягивание" кривой от прямой линии между узловыми точками (EP). CV — основной инструмент управления формой кривой (рис. 7).

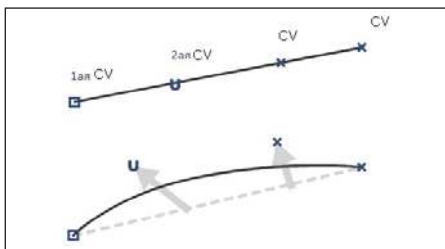


Рис. 7. Контрольные точки — CV

В Alias нет непосредственного контроля количества точек NURBS-кривой, а задается степень кривой (Degree) и параметр Span — количество ее сегментов (рис. 8).

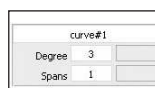


Рис. 8. Параметры кривых в Autodesk Alias

Задав третью степень кривой, вы сможете построить из четырех CV кривую, состоящую из одного сегмента. Дальнейшее добавление CV к существующей кривой будет присоединять по одному новому сегменту и, соответственно, параметр Span будет увеличиваться, а Degree останется прежним. На стыке сегментов образуется EP — узловая точка (рис. 9).

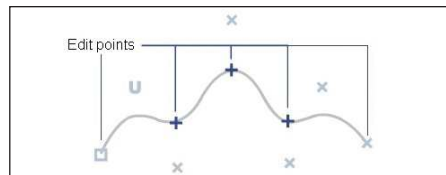


Рис. 9. Узловые точки — EP

При построении по умолчанию первая CV отображается в виде квадрата, вторая точка кривой, задающая направление построения, обозначена буквой U, все последующие точки — в виде X.

В Alias можно создавать кривые, расставляя либо управляющие, либо узловые точки. Чтобы определить разницу между этими двумя способами построения, попробуйте создать в программе CV- и EP-кривые, привязавшись к узлам сетки. Начните с CV-кривой как наиболее часто используемой по типу построения. Дважды щелкнув левой клавишей мыши на иконке кривой с подписью *cv cv* (рис. 10), выберите



Рис. 10. Иконка инструмента CV Curve

параметр *Curve Degree* — 3 (рис. 11). Таким образом вы сможете расставить в рабочем окне 4 управляющие точки, создав кривую третьей степени, непрерывную на трех участках. Что-



Рис. 11. Настройки инструмента CV Curve

бы расставить управляющие точки в узлах сетки, удерживайте на клавиатуре клавишу ALT. Последовательно расставьте в проекционном виде (горячие клавиши — F5-F7) четыре управляющие точки в узлах сетки, как показано на рис. 12.

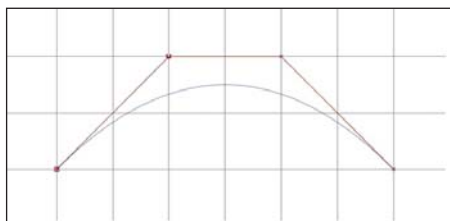


Рис. 12. Расположение CV в узлах сетки

Чтобы создать EP-кривую, нажмите и удерживайте левую клавишу мыши на иконке с инструментом *CV-кривая* и после появления всей группы инструментов выберите иконку с подписью *ep crv* (рис. 13). Затем назначьте параметр *Curve Degree* — 3, как и при создании CV-кривой. Привяжи-

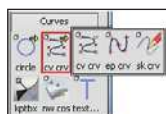


Рис. 13. Иконка инструмента *EP Curve*

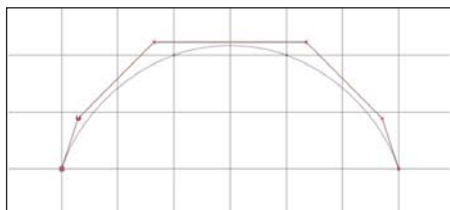


Рис. 14. Расположение EP в узлах сетки

тесь к таким же узлам сетки, что и в примере с CV-кривой (рис. 14).

Разница налицо: кривые сильно отличаются друг от друга, поскольку при построении в узлах сетки расставлялись CV-точки, с помощью которых можно управлять кривой, или EP-точки, принадлежащие кривой.

Теперь необходимо разобраться с типами соединения кривых и поверхностей.

Сопряжение кривых по G0-G2 в Autodesk Alias.

Контроль качества

Создайте произвольную CV-кривую третьей степени, а затем состыкуйте с ней еще одну CV-кривую. Чтобы соединить конечные точки кривых, при создании второй кривой нажмите на клавиатуре клавиши CTRL+SHIFT, укажите левой клавишей мыши на любом участке пер-

вой кривой начальную точку строящейся кривой и, не отпуская нажатых клавиш, "прокатите" ее до конечной точки построенной. Вторая кривая привяжется начальной точкой к конечной точке первой кривой. После этого достройте три управляющие точки, расставив их на плоскости так, как показано на рис. 15.

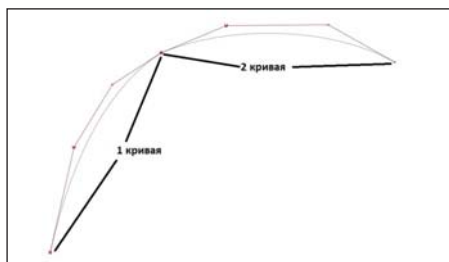


Рис. 15. Две соединенные CV-кривые

Сейчас кривые соединены по G0. Чтобы посмотреть, как выглядит график кривизны, выберите инструмент *Curve curvature* (рис. 16) и щелкните левой клавишей мыши на каждой кривой.

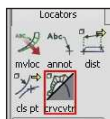


Рис. 16. Иконка инструмента *Curve curvature*

График кривизны (рис. 17) показывает, что соединение произошло стык в стык, совпадают только узловые точки на концах кривых, а касательные к этим точкам и их радиусы не совпадают.

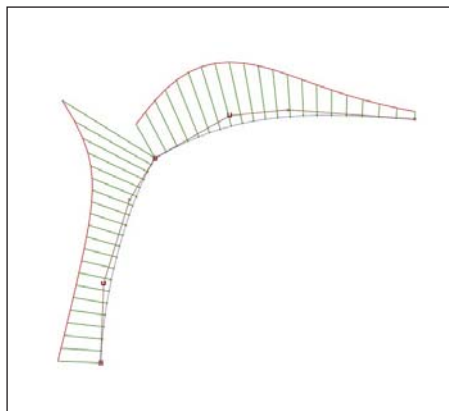


Рис. 17. Непрерывность класса G0

Чтобы создать соединение по G1, выберите инструмент *Align* (рис. 18), дважды щелкнув левой клавишей мыши на соответствующей иконке.

В настройках инструмента выберите тип непрерывности *G1 Tangent* (рис. 19) и щелкните левой клавишей мыши сначала на второй кривой, а затем — на первой.



Рис. 18. Иконка инструмента *Align*

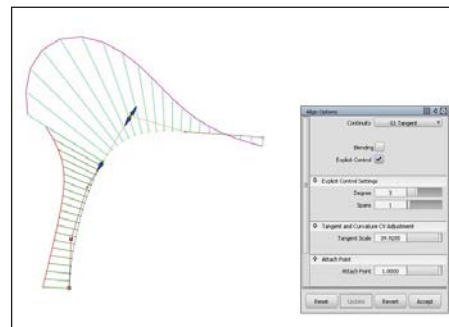


Рис. 19. Непрерывность класса G1 и настройки инструмента *Align*

Вторая кривая изменится и соединится с первой с непрерывностью по касательной, а первая кривая останется неизменной. График кривизны показывает, что касательные точек совпадают, поскольку совпали нормали к этим касательным. Не выходя из настроек инструмента *Align*, выберите тип непрерывности *G2 Curvature* (рис. 20). Вторая кривая вновь изменится и образует соединение по кривизне. Теперь совпадают не только нормали к граничащим точкам, но и их радиусы.

Урок окончен.

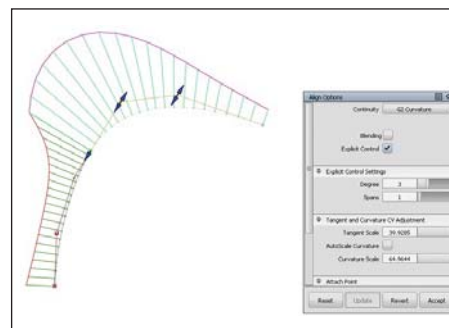
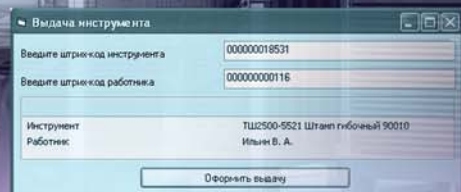
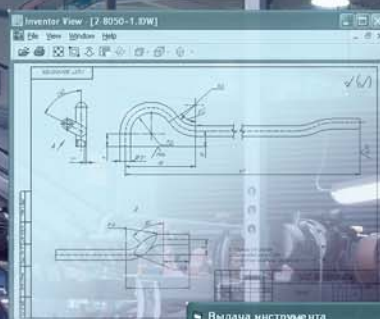


Рис. 20. Непрерывность класса G2

Полученные знания помогут вам быстрее перейти к освоению принципов моделирования в продуктах линейки Autodesk Alias, не тратя время на изучение основ систем поверхностного моделирования.

Алексей Готовцев
Consistent Software Distribution
Тел.: (495) 380-0791
E-mail: alexey.gotovtsev@csd.ru

TechnologiCS



TechnologiCS – специализированный программный продукт, предназначенный для использования на производственных предприятиях.

TechnologiCS позволяет обеспечить непрерывную информационную поддержку процессов:

- конструкторско-технологической подготовки производства
- планирования производства
- обеспечения производственных подразделений необходимыми ресурсами
- оперативного управления производством
- контроля производственного процесса и расходования ресурсов
- управления качеством и сопровождения выпущенной продукции

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

Новосибирск (383) 362-0444
Омск (3812) 31-0210
Оренбург (3532) 77-3760
Пермь (342) 235-2585
Ростов-на-Дону (863) 206-1212
Самара (846) 373-8130
Санкт-Петербург (812) 496-6929
Тюмень (3452) 75-7801
Хабаровск 8-800-555-0711
Челябинск (351) 246-1812
Ярославль (4852) 42-7044



ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВЕТОДИОДНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ CFD

В условиях, когда около 20% всей производимой в мире электроэнергии расходуется на освещение, одной из важнейших становится проблема энергосбережения. Во многом решить эту проблему, связанную и с экономикой, и с охраной окружающей среды, могут твердотельные светодиодные источники света. Если реализуются все прогнозы относительно разработки белых светодиодов, расходы на электроэнергию для освещения уменьшатся приблизительно вдвое.

Действие светодиодов основано на явлении инжекционной электролюминесценции, которое было подробно исследовано в 1923 году русским физиком О.В. Лосевым. В наши дни светодиоды всё чаще используются в целях освещения [1]. LED (light emitting diodes) или, проще, светодиод представляет собой полупроводник, принцип работы которого основывается на явлении электролюминесценции при прохождении электрического тока через p-n-переход. Важно отметить, что цвет свечения определяется типом полупроводниковых материалов, образующих светоизлучающий p-n-переход [2].

На сегодняшний день найдется немного других источников света, способных конкурировать со светодиодом как по светотехническим характеристикам, так и по скорости развития.

Понятие "светодиод" было предложено в 1962 году, а вскоре появились и первые изделия. Конечно, светодиоды того времени значительно уступали современным аналогам и давали только красный цвет. Ситуация принципиально изменилась с появлением белых светодиодов и с

увеличением световой отдачи до 1*100 лм/Вт, что позволило заявить о светодиодах как об отдельном, самостоятельном световом элементе. С этого момента можно вести историю бытового применения светодиодов [2, 3].

Преимущества светодиодов не ограничиваются высокой световой отдачей, малым энергопотреблением и возможностью получить любой цвет излучения — каждый из этих источников света обладает целым рядом других замечательных свойств. Благодаря нетепловой природе излучения светодиодов в них отсутствует накал, а это резко повышает срок службы изделия: производители светодиодов говорят о 60 000 часов. Напомним, что у ламп накаливания средний срок службы составляет тысячу часов, а у люминесцентных в большинстве случаев не превышает десяти-пятнадцати тысяч. Нет у светодиодов и стеклянной колбы, что определяет их очень высокую механическую прочность и надежность.

Низкое питающее напряжение гарантирует высокий уровень безопасности, а безинерционность делает светодиоды незаменимыми при необходимости обеспечить высокое быстродействие. Сверхминиатюрность определила другие, не менее важные достоинства: световые приборы на основе светодиодов очень компактны и удобны в установке.

Не следует забывать об экологичности светодиодов (в отличие от люминесцентных ламп, они не имеют ртутьсодержащих компонентов), что крайне важно в современных условиях ужесточения экологических норм.

Единственный недостаток светодиодов на сегодняшний день — их цена. Пока

что один люмен, излученный светодиодом, стоит в 100 раз выше излученного галогенной лампой.

Одним из ведущих производителей светотехнического оборудования, продукция которого представлена на рынках России, стран СНГ и Западной Европы, является основанная в 1997 году компания "Световые Технологии". Основная сфера ее деятельности — разработка, производство и сбыт световых приборов общего и специального назначения. Лидирующие позиции торговой марки "Световые Технологии" обеспечены уникальным сочетанием высокого качества продукции, основанного на применении передовых технологий и лучших комплектующих, и широкого ассортимента. Под маркой "Световые Технологии" компания выпускает на собственном производстве более 2500 модификаций светильников для 50 областей применения: от административных и офисных зданий до промышленных объектов (рис. 1) и стадионов. Подробности можно узнать на сайте www.ltcompany.com.



Рис. 1

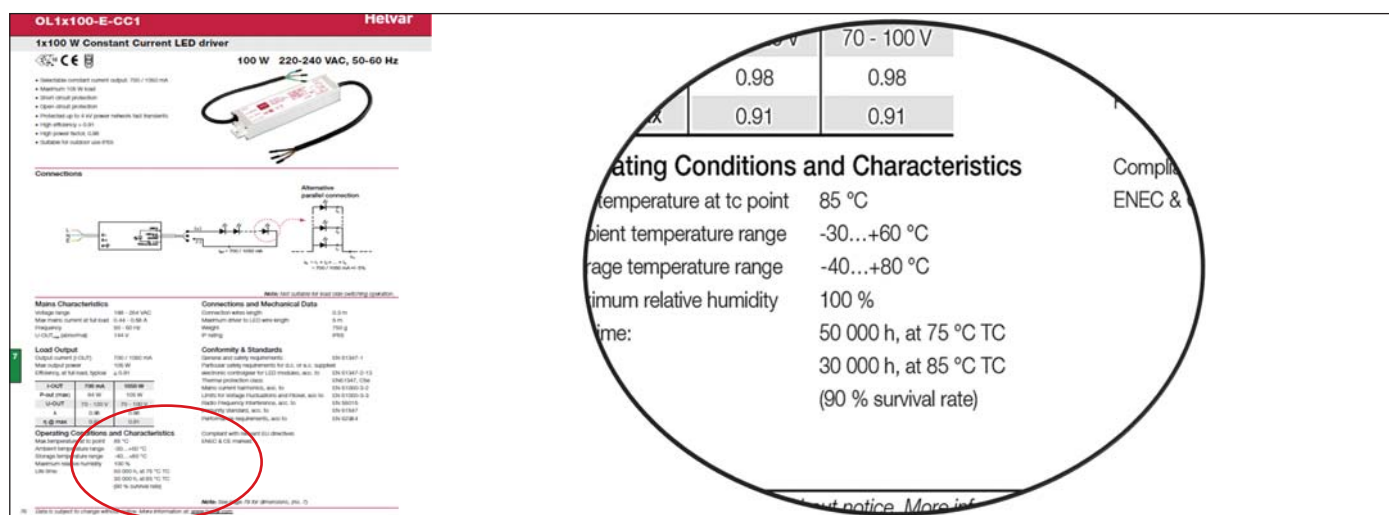


Рис. 2

Работа с ассортиментом продукции ведется в двух направлениях: увеличение числа моделей и их модификаций, а также вывод на рынок новинок, пока еще не очень известных в странах СНГ, но уже популярных в Европе.

Особое внимание компания "Световые Технологии" уделяет новым направлениям и тенденциям в области энергосбережения и разработки световых приборов с использованием светодиодов. Изучение последних достижений в этой области и собственный опыт специалистов компании позволяют создавать наиболее качественные, эффективные и безопасные световые приборы для потребителей в СНГ и западноевропейских странах.

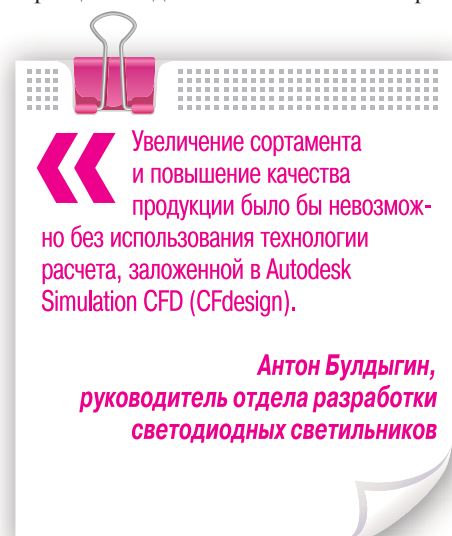
Отличным помощником в этой работе стал программный комплекс Autodesk Simulation CFD, располагающий широким набором возможностей моделирования потоков жидкостей и процессов теплопередачи (рис. 2). Продукт активно используется при исследовании эксплуатационных характеристик различных конструктивных вариантов изделия. Сохранению лидирующих позиций компании способствует и применение возможностей Autodesk Simulation CFD при моделировании теплового режима работы светодиодного оборудования.

С применением технологий CFD компания "Световые Технологии" уже разработала несколько новых моделей промышленных светодиодных светильников. Рассмотрим одну из них в качестве примера.

Как уже сказано, светодиодные полупроводники недешевы. Поэтому конструкция светильника, выбор элементов и режимов работы являются теми параметрами, от которых непосредственно за-

висит будущий успех проектируемого оборудования.

Рассмотрение всевозможных вариантов конструкции с испытанием физических образцов каждого из них было бы сопря-



жено с огромными расходами. Инструменты Autodesk Simulation CFD позволили смоделировать тепловой режим работы устройства, благодаря чему уже на стадии проектирования удалось существенно сократить количество исследуемых вариантов, а это в свою очередь уменьшило число физических прототипов.

Избежав потерь времени и средств на разработку ненужных прототипов, специалисты компании смогли сконцентрироваться на натурных исследованиях, которые проводились с помощью тепловизора FLUKE Ti 32 (рис. 3). Все внимание сосредоточилось на доработке наиболее перспективного варианта изделия: детальном исследовании физического образца и детальной проработке.

При сравнении результатов экспериментов с результатами, полученными в среде Autodesk Simulation CFD, подтвердилась достаточно высокая достоверность моделирования: разница величин не превысила 5% (рис. 4).

Autodesk Simulation CFD открывает самые широкие возможности: использование инструментов анализа обеспечивает конкурентные преимущества еще на этапе концептуальной идеи будущего изделия, экономит огромные средства в процессе проектирования, при исследовании физических образцов и на производстве.

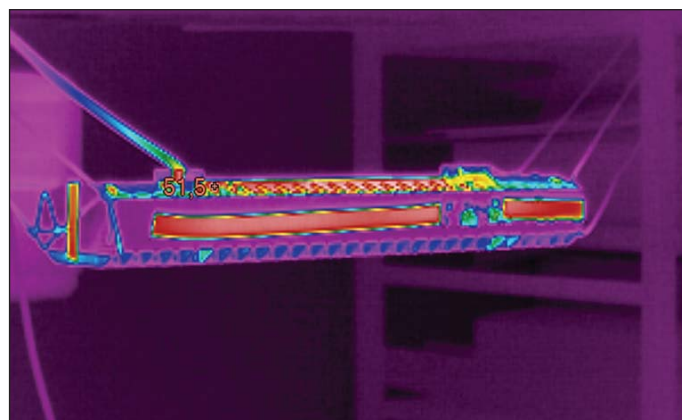


Рис. 3

Литература

1. Хайнц Р., Вахтманн К. Неорганические светодиоды. Обзор // Светотехника. — 2003. — №3. — с. 7-13.
2. D. Vorsatz, L. Shown, J. Koomey, M. Moezzi, A. Denver, B. Atkinson. 1997. Lighting Market Sourcebook for the U.S., Lawrence Berkeley National Laboratory,

LBNL-39102, December 1997. — 108 p.

3. Л.М. Коган. Светодиодные осветительные приборы // Светотехника. — 2002. — №5. — с. 16-20.

Антон Булдыгин,
руководитель отдела разработки

светодиодных светильников
ООО "ТК "Световые Технологии"
Антон Лепестов,
технический специалист отдела
САПР и инженерного анализа
ЗАО "СиСофт"
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: lepestov@csoft.ru

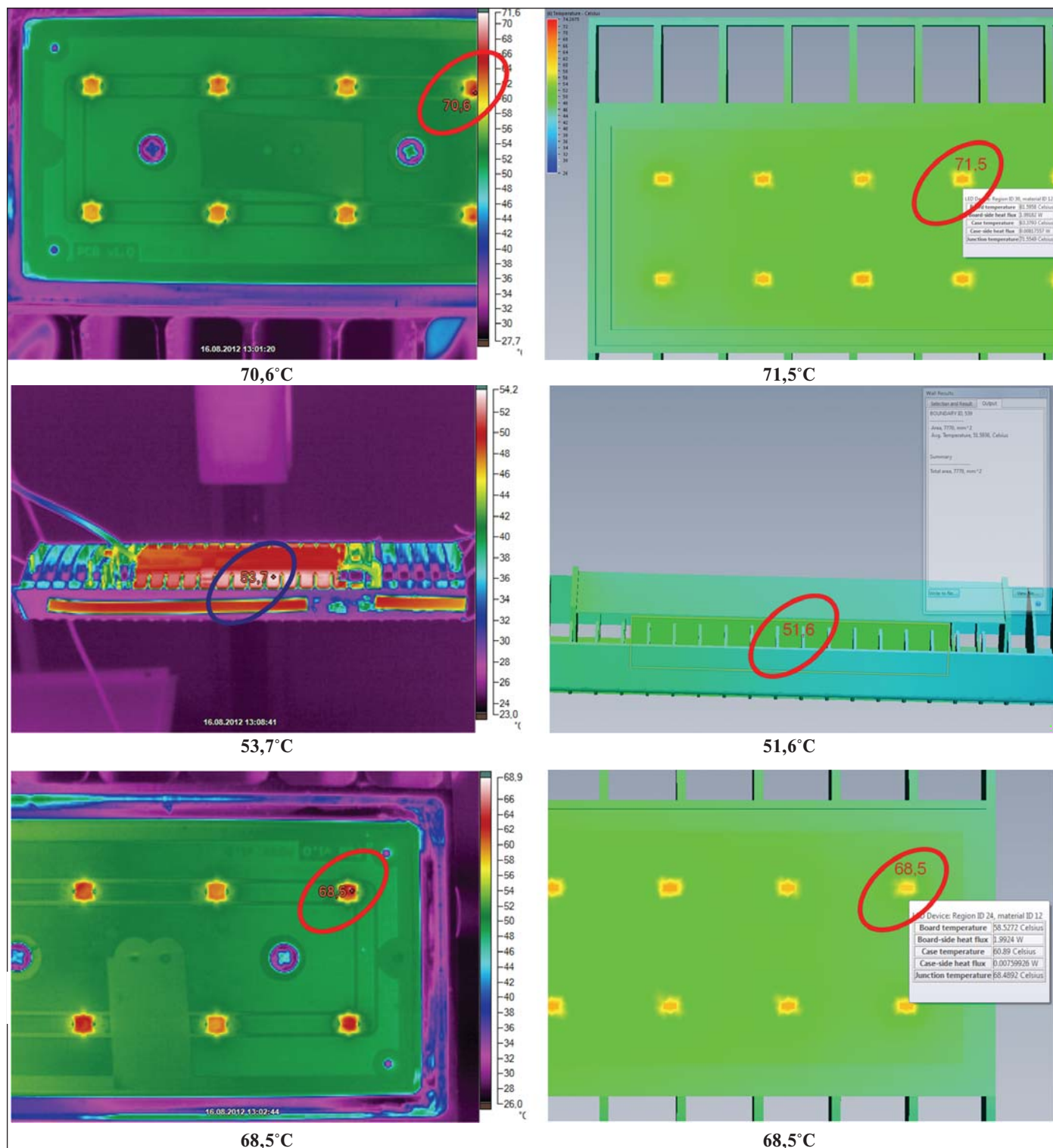


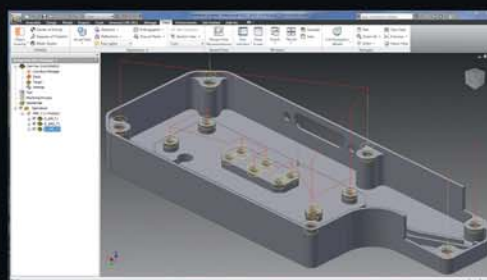
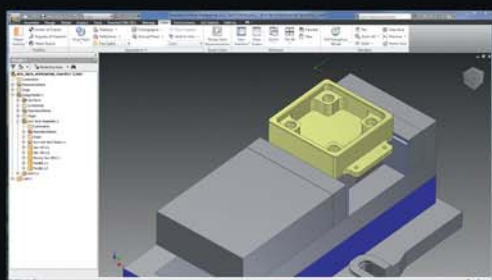
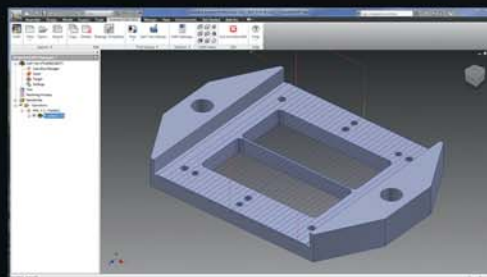
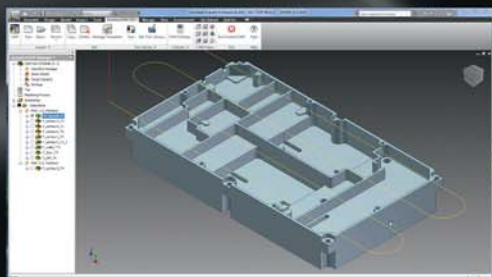
Рис. 4

Полностью интегрированное в Autodesk Inventor решение
для 2.5D- и 3D-обработки по беспрецедентной цене от
**SolidCAM – ведущего разработчика
интегрированных CAM-решений**



Включает наиболее востребованные функции:

- Сверление
- Обработка карманов
- Контурная обработка
- Обработка плоскостей
- Высокоскоростная обработка поверхностей



Акцент на базовых функциях делает InventorCAM Xpress продуктом с радикально новой концепцией – полностью интегрированное в Autodesk Inventor решение для 2.5D- и 3D-обработки поверхностей по беспрецедентно низкой цене. Поистине безграничные возможности модернизации гарантируют, что вам не потребуется переходить на другой CAM.

ЗАО «СиСофт» – официальный партнер и мастер-реселлер компании SolidCAM Ltd



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

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

Новосибирск (383) 362-0444
Омск (3812) 31-0210
Оренбург (3532) 77-3760
Пермь (342) 235-2585
Ростов-на-Дону (863) 206-1212
Самара (846) 373-8130
Санкт-Петербург (812) 496-6929
Тюмень (3452) 75-7801
Хабаровск 8-800-555-0711
Челябинск (351) 246-1812
Ярославль (4852) 42-7044



► TECHNOLOGICS 6 – УПРАВЛЕНИЕ УЧТЕННЫМИ КОПИЯМИ



Набрав в любой поисковой системе запрос "Управление учетными копиями", "Учет копий технических документов" или "Система учета подлинников", вы немало удивитесь тому, насколько скромно представлены на рынке системы подобного рода. Почему? Ведь на эту тему существует достаточное количество ГОСТов, "Правил...", "СТП...", "Инструкций..." и т.д. и т.п... Да и сама задача учета "бумажных" копий документов очень похожа на учет обычных материальных объектов – с операциями прихода, расхода, перемещения и просмотра остатков, с той лишь разницей, что здесь необходимо иметь дело с конкретными экземплярами объектов.

Почему дело обстоит именно так? На этот вопрос существует несколько ответов.

- Современные специалисты считают, что в наше время электронных архивов и электронных подписей ставить "синюю" печать или расписываться авторучкой на бумажном документе – это, по меньшей мере, анахронизм и пережиток древних времен.
- Разработчики программного обеспечения, в свою очередь, на своих форумах, как правило, отмахиваются от надоедливых заказчиков рекомендациями взять какую-нибудь стандартную складскую систему и наладить выдачу и учет бумажных копий так, как это сделано для обычных товарно-материальных ценностей.
- Руководство же не придает значения данному вопросу, поскольку на предприятии обычно такая система ручного учета уже давно существует.

Но что делать, когда внедрение происходит в организациях, где подлинные печати и подписи на документах жизненно необходимы? Например, на предпри-

ятиях "ТВЭЛ" (топливной компании Росатома), об одном из которых [1] пойдет речь в данной статье. Ведь, помимо жестких общих требований к учету подлинников и дубликатов, каждая организация имеет собственные СТП, которые отличаются не только формами отчетных документов, но и самой методологией учета, связанной, как правило, с особенностями инфраструктуры предприятия, а зачастую и просто обусловленной сложившимися традициями. И как "прикрутить" сюда стандартную систему складского учета? Где взять специфические формы выходной отчетности? Как построить процессы, отсутствующие в складском учете? Например, подготовку заявок на выдачу копий, формирование заказов для участка тиражирования, оповещение пользователя о том, что его заявка выполнена, и многое-многое другое... Таким образом, в реальной жизни перспективы простого внедрения стандартного складского учета представляются очень сомнительными.

Проекты CSoft давно реализуются на предприятиях топливного цикла Росатома, о чем неоднократно рассказывалось в журнале CADmaster [1, 2, 3]. Поэтому, когда встал вопрос о доработке типового решения для управления учетными копиями документов, было решено создать и отработать прототип в одном из предприятий компании – Новосибирском заводе химических концентратов (НЗХК) – с последующим тиражированием на остальные предприятия. При этом система должна была оставаться достаточно гибкой, чтобы учитывать особенности предприятий и сложившиеся в них процессы учета.

Поскольку в 2010 году программное обеспечение TechnologiCS было выбрано в качестве базового для создания корпор-

ативной автоматизированной системы управления КТПП Топливной компании "ТВЭЛ", было решено задействовать имеющийся в системе функционал складского учета, а недостающий "разработать собственными силами" (о чем рассказывалось в статье [4]), не прибегая к доработке базовой функциональности, а пользуясь только теми инструментами, которые имеются у всех пользователей и не требуют участия разработчика.

С чего начать?

Первоначально была изучена вся имеющаяся на предприятии нормативная документация по организации учета, хранения, размножения, обращения и уничтожения технической документации. Затем по результатам проведенного исследования реальных процессов на рабочих местах были разработаны концептуальный проект и бизнес-процесс, охватывающий следующие стадии:

- подготовка заявки на выдачу копий;
- постановка подлинников на инвентарный учет;
- размножение копий;
- присвоение копиям номеров экземпляров и выдачи в подразделения;
- списание копий из учета и их повторное тиражирование (рис. 1).

Конечно, на начальном этапе разработки невозможно учесть все тонкости проектируемого решения, поэтому в процессе опытно-промышленной эксплуатации процесс неоднократно дорабатывался, расширялся и совершенствовался. Так, например, была предусмотрена возможность массового ввода в систему "исторических" данных о документах, состоящих на учете, и их копиях, ранее выданных в подразделения. Кроме того, была разработана система оповещения пользователей и работников архива о готов-

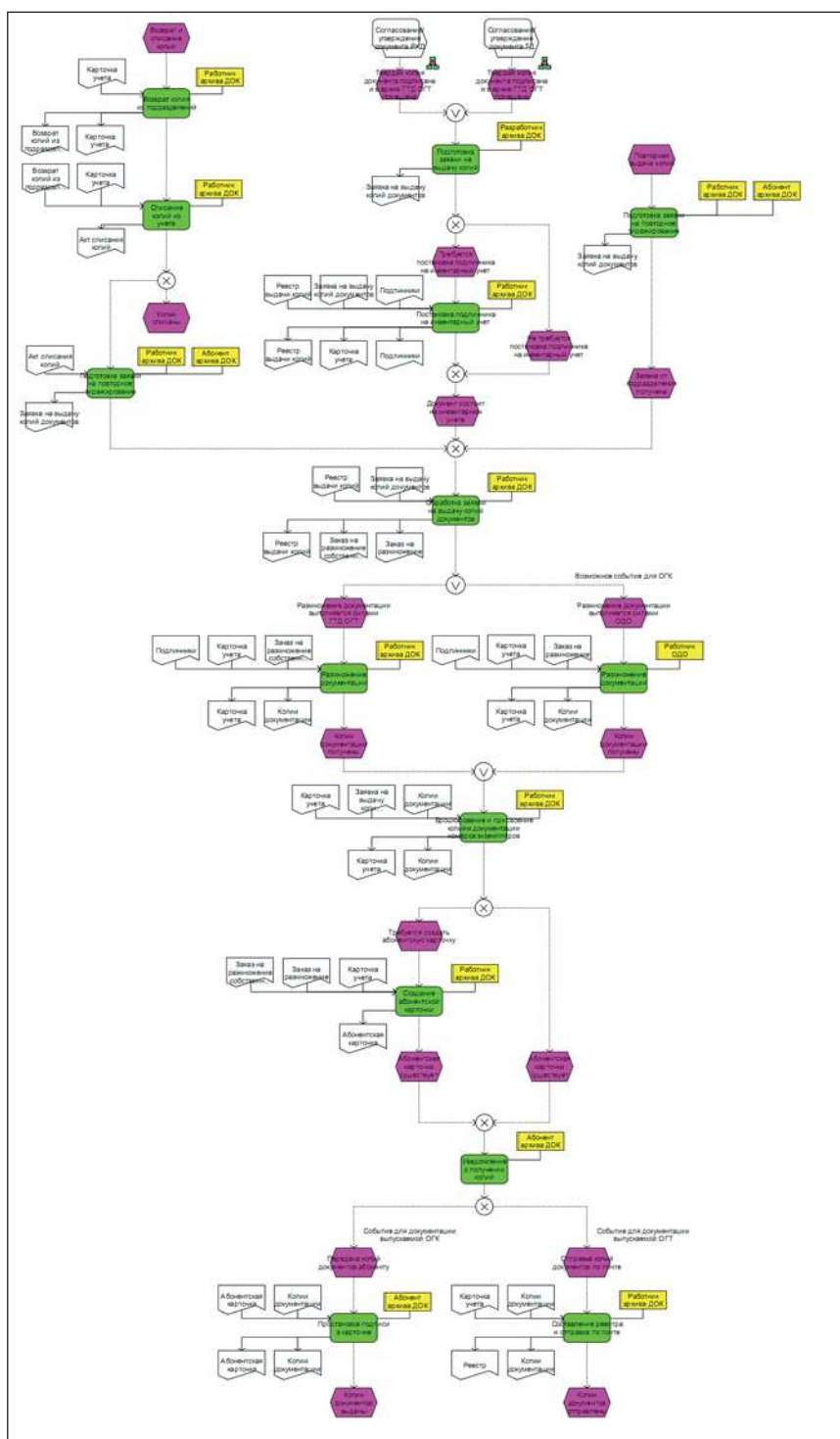


Рис. 1. Процесс управления учетными копиями

ности копий и о поступлении новых заявок от подразделений.

Как все это было сделано?

Во-первых, было разработано решение, использующее расчетные и учетные документы складской системы — TechnologiCS для управления копиями (рис. 2). Учетные документы представ-

ляют собой документы движения номенклатурных позиций между картотеками складов (архивов, цехов, участков) так же, как это делают первичные документы в большинстве систем складского учета. Расчетные документы используются для консолидации учета, объединения неограниченного числа учетных документов различных типов, относя-

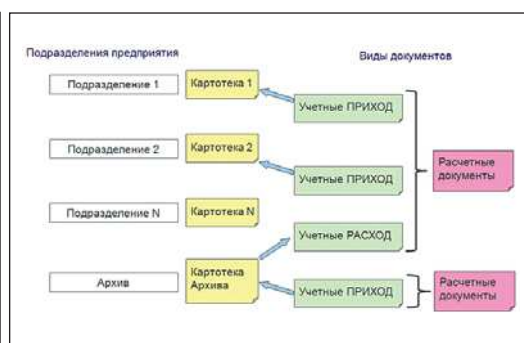


Рис. 2. Использование документов складского учета

щихся, например, к одной операции (заявка на выдачу копий, выдача в подразделения и т.д.).

В данном решении номенклатуры документов (вернее, их "бумажных" копий), состоящих из инвентарного учета, хранятся в отдельном номенклатурном справочнике. Если документ имеется в электронном архиве системы, устанавливается связь номенклатуры с документом электронного архива.

Затем для разграничения полномочий в подсистеме управления учетными копиями пользователями были заданы роли со следующими функциями:

- **Разработчик** — конструктор/технолог, разрабатывающий документ. Оформляет заявку на выдачу копий в подразделения;
- **Работник архива ДОК** — работник архива предприятия. Осуществляет постановку документов на инвентарный учет, размножение копий и/или оформление заказов на размножение, выдачу копий в подразделения, списание копий, учет копий документов сторонних организаций, ввод исторических данных инвентарного учета;
- **Абонент архива ДОК** — работник архива подразделения. Принимает копии документов из архива предприятия, оформляет заявку на списание копий.

Функции, отсутствующие в базовой поставке системы и соответствующие им интерфейсы пользователя были разработаны с помощью новых инструментов TechnologiCS 6 — *Редактор скриптов* и *Дизайнер форм* [4]. Для наглядности отображения движения документов и доступа к данным электронного архива была задействована функциональность *Визуального построителя запросов*, а бланки и формы документов, используемые для выдачи, учета и списания копий, были получены с помощью штатной системы отчетов TechnologiCS.

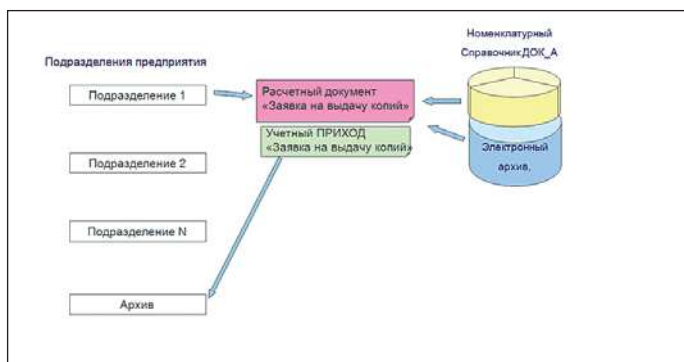


Рис. 3. Создание заявки на выдачу копий

Рис. 4. Окно создания заявки на выдачу копий

Рис. 5. Уведомление работнику архива



Рис. 6. Обработка заявки на выдачу копий

Как это работает?

Работа с подсистемой начинается с создания разработчиком заявки на выдачу копий (рис. 3, 4). При этом в номенклатурном справочнике *ДОК_А* (то есть в отдельном справочнике, где учитываются сами "бумажные" копии документов) автоматически создаются номенклатуры документов, включенных в заявку, и устанавливаются связи между номенклатурой и документом электронного архива.

В окне создания заявки разработчик указывает архив, в который направляется заявка, составляет список документов, с которых нужно изготовить копии и список подразделений-получателей копий с указанием типов экземпляров и их количества.

Созданная заявка попадает в выбранный архив с информацией, из какого подразделения она получена. Для нее формируется учетный документ, содержащий спецификацию заявки. Работник архива получает уведомление о поступившей заявке по внутренней почте TechnologiCS (рис. 5).

Обработка заявки осуществляется работником архива. При этом создается расчетный документ "Реестр выдачи копий", в который включаются одна или несколько заявок, и где создаются учетные документы для постановки подлинников на инвентарный учет, прихода размноженных копий в картотеку архива и выдачи копий в подразделения (рис. 6).

С помощью макроса *Приход подлинников* работник архива проводит постановку подлинников на учет. При этом документам присваивается инвентарный номер в рамках выбранной книги (журнала) инвентарного учета. Инвентарный номер генерируется автоматически, исходя из последнего имеющегося в системе номера по данному журналу учета. Конечно же, этот номер доступен пользователю, и при необходимости его можно изменить. Единственное требование, за которым следит система, — чтобы инвентарные номера были уникальными в рамках одного журнала инвентарного учета (рис. 7).

Рис. 7. Приход подлинников

Рис. 8. Создание заказа на размножение

Макрос *Заказ на размножение* создает учетные документы для прихода размноженных копий в картотеку архива. Размножение копий может осуществляться собственными силами работников архива или сторонним подразделением. В последнем случае на основании созданного учетного документа строится печатная форма заказа на размножение (рис. 8). Данный режим, помимо формирования перечня копий, пересчитывает форматы копий в листы формата А1, что в дальнейшем позволяет учитывать работу копировального участка в простых и понятных единицах. Заметим также, что, помимо стандартных форматов, пользователь может указать свои собственные и настроить формулы пересчета непосредственно в настройках подсистемы.

Когда размноженные копии получены, работник архива производит выдачу копий в подразделения, указанные в спецификации заявки. В окне выдачи копий в подразделения работником архива копиям назначаются номера экземпляра (рис. 9).

Абонент архива, в адрес которого поступают копии, получает по внутренней почте TechnologiCS уведомление о том, что его копии готовы и их можно получить (рис. 10).

Списание копий документов, выданных в подразделения, может осуществляться по инициативе как абонентов архива, так и работника архива (рис. 11).

В первом случае абонент архива выбирает из картотеки своего подразделения ко-

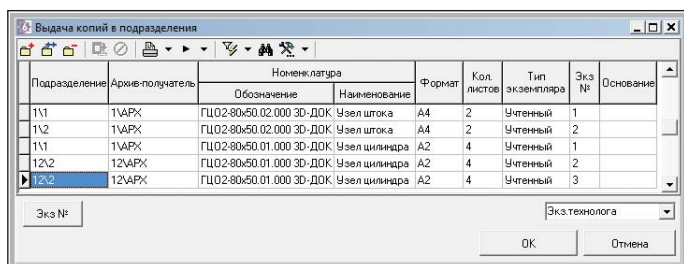


Рис. 9. Выдача копий в подразделения

пии, подлежащие списанию. Создается документ "Заявка на возврат и списание копий", который направляется в архив аналогично заявке на выдачу копий, а работник архива получает соответствующее уведомление (рис. 12).

Работник архива создает документ "Возврат и списание копий" для обработки заявки или для списания копий по своей инициативе. При наличии заявки включенный в нее список копий автоматически переносится в окно макроса *Возврат и списание копий*. Работник архива может добавлять из картотеки архива документы в список списываемых копий, в том числе и подлинники документов (рис. 13). При переиздании документа после списания устаревших копий работник архива может оформить заявку на повторное тиражирование, в которой будет автома-

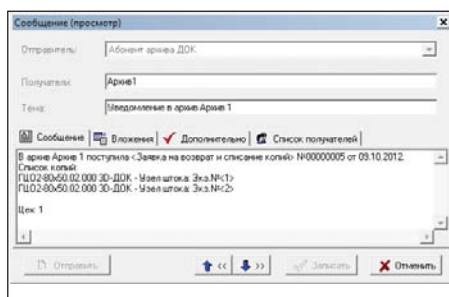


Рис. 12. Уведомление работнику архива

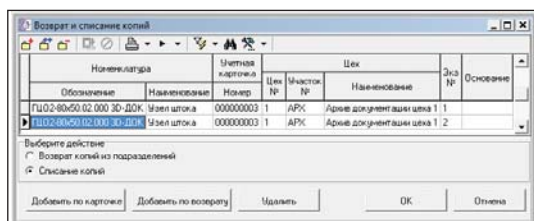


Рис. 13. Возврат и списание копий

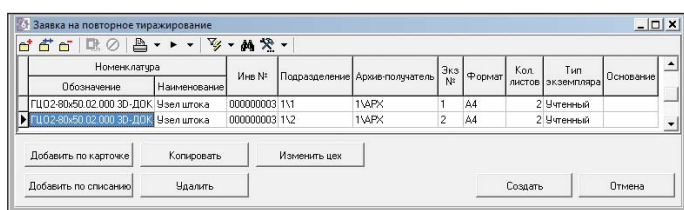


Рис. 14. Заявка на повторное тиражирование

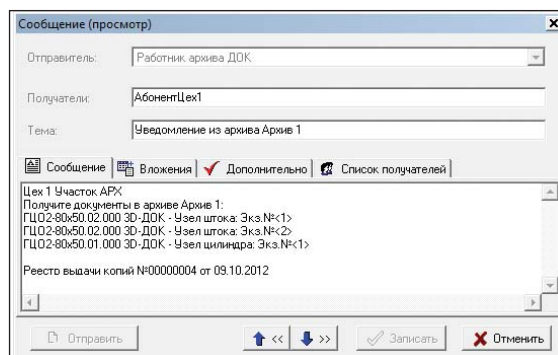


Рис. 10. Уведомление абоненту архива

тически сформирован список подразделений рассылки (рис. 14). Этот инструмент позволяет избежать повторного ручного заполнения заявки на выдачу копий. Затем заявка на повторное тиражирование обрабатывается работником архива аналогично заявке на выдачу копий.

Что в итоге?

В итоге была создана простая, эффективная и гибко настраиваемая подсистема управления учетными копиями, которую сам пользователь может настроить для нужд своего предприятия, так как все необходимые настройки вынесены в отдельный скриптовый модуль (рис. 15) и задокументированы. В следующей версии TechnologiCS пользователи получат ее адаптированные модули в разделе *Расширения* штатного дистрибутива системы.

1. А. Драговишко, Ю. Ибраев. Выбор, устремленный в будущее. — CADmaster, №4/2010, с. 40.
2. Д. Докучаев, Е. Докучаева. Решения в области подготовки производства — от индивидуального к типовому. — CADmaster, №1/2012, с. 38-41.



Рис. 11. Списание копий из инвентарного учета

3. П. Бобов. Электронный документооборот в TechnologiCS: результаты внедрения на крупном предприятии. — CADmaster, 2007, специальный выпуск, с. 37-43.
4. Е. Слинкин. TechnologiCS 6 — разработка новой функциональности собственными силами. — CADmaster, №4/2011, с. 32-39.

**Алексей Авдонин,
Андрей Синельников**
CSoft Development Новосибирск
Тел.: (383) 346-0633
E-mail: a.avdonin@nsk.csoft.ru,
a.sinelnikov@nsk.csoft.ru

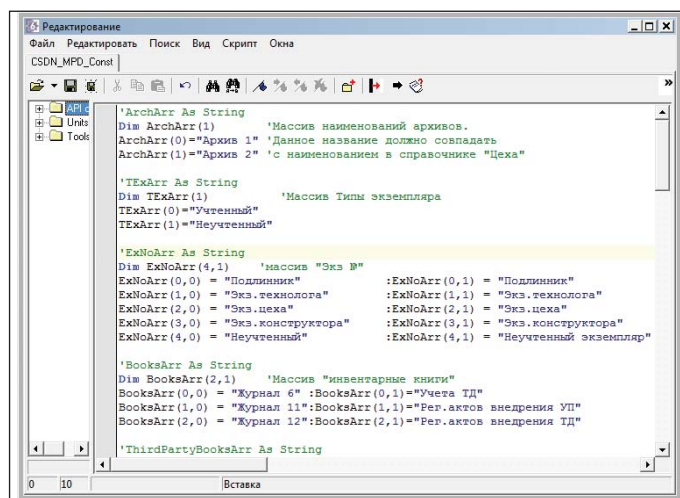
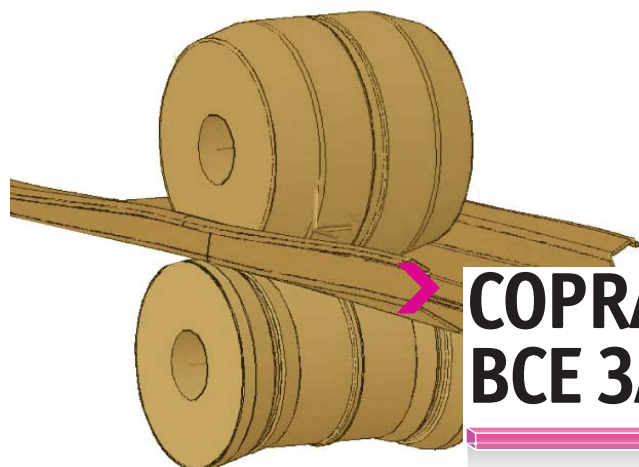


Рис. 15. Модуль настроек



COPRA ROLLFORM: НАМ ВСЕ ЗАДАЧИ ПО ПЛЕЧУ!

Этой статьей мы продолжаем цикл публикаций, посвященных разработке специалистами ЗАО "СиСофт" калибровок валков гнутых профилей с использованием программного комплекса COPRA RollForm. Сегодня речь пойдет о расчете процесса формообразования профилированного листа с высотой гофра 44 мм (рис. 1).

Заказчик работ, ЗАО "РоллМет", — это современная инженеринговая компания, специализирующаяся на разработке и производстве оборудования для обработки тонколистового металла: автоматизированных линий профилирования профлиста и металлочерепицы, резки рулонного металла на штрипс и плоский лист; штампового оборудования; гидравлических систем и систем автоматического управления технологическими процессами. Одним из самых востребованных типов оборудования на сегодняшний день являются двухъярусные линии. Они предназначены для производства двух видов профилированного листа в различных сочетаниях марок — от С8 до Н60 — или других видов профилей, в том числе и по эскизам заказчика. Рассматриваемый профиль С44 должен был производиться в рамках двухъярусного формовочного стана совместно с профилем 21 (рис. 2).

Преимущество применения такого типа оборудования заключается в повышении эффективности производства за счет экономии средств на приобретение и эксплуатацию оборудования, увеличения ассортимента выпускаемого профнастила, сокращения издержек на содержание персонала.

Одна из особенностей данного проекта состояла в том, что заказчик планировал использовать рулонную сталь для холодной штамповки нормальной вытяжки

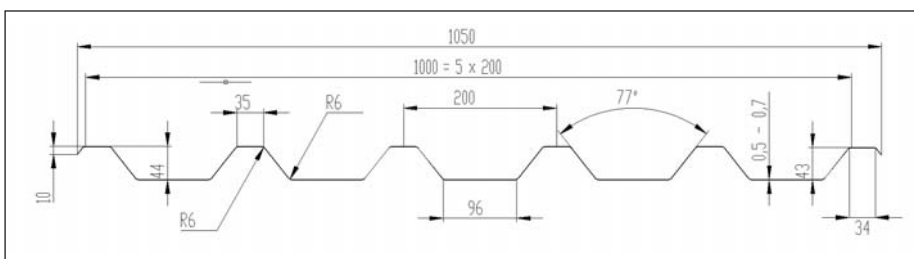


Рис. 1. Профилированный лист с высотой трапеции 44 мм



Рис. 2. Линия двухъярусная 21/44

при производстве профилированных листов. Ошибки, допущенные при проектировании калибровки валков, могли привести к их незначительному дополнительному воздействию на материал и к образованию видимых дефектов на поверхности формируемых изделий. К тому же особенности конструкции стана, предназначенного для формирования

двух видов профилей, исключали возможность использования вертикальных валков в межклетевых пространствах при формировании крайних участков профиля. Приступая к расчету, мы учли эти факторы.

В качестве основной системы была выбрана последовательная калибровка валков (рис. 3), отлично зарекомендовав-

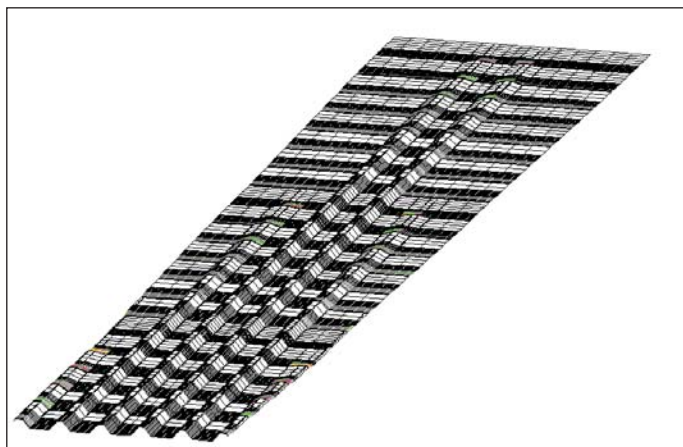


Рис. 3. Последовательная схема формообразования профилированного листа

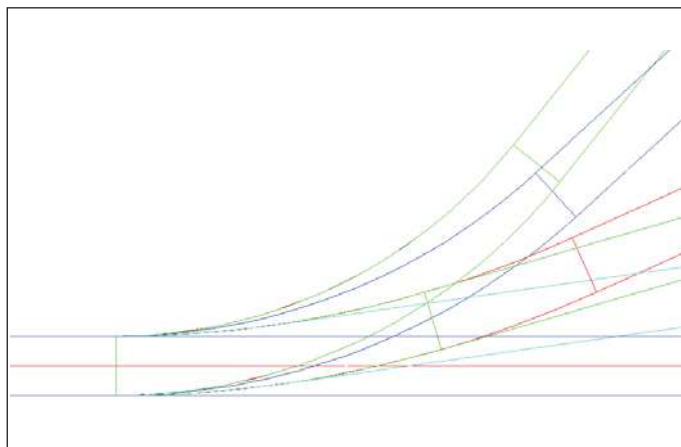


Рис. 4. Принцип формоизменения участка профиля



Рис. 5. Крайние участки профиля

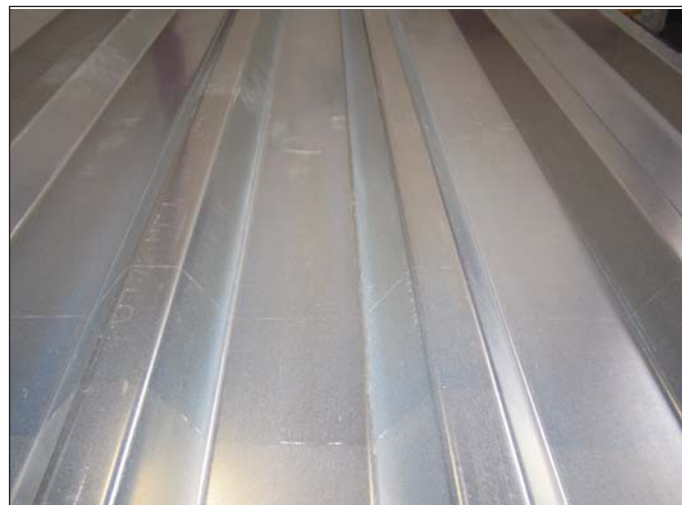


Рис. 6. Профилированный лист С44

шая себя при выполнении предыдущих проектов.¹ Среди основных ее преимуществ – получение более качественного профиля благодаря облегченному режиму профилирования, упрощение расчета ширины заготовки, технологических переходов и настройки стана. Однако имеются и свои недостатки, такие как большее по сравнению с другими системами количество переходов и, соответственно, большее количество клетей и формирующих валков. Нивелировать эти недостатки при использовании данной системы должно было получение качественного профиля при стабильном процессе его производства. Как говорится, цель оправдывает средства. В качестве формоизменения участка заготовки основных трапеций мы использовали комбинацию постоянных и переменных радиусов изгиба, поскольку применение на первых переходах пере-

менных радиусов приводило к распуханию подгибаемых элементов. Причина заключалась в том, что при радиусе, составлявшем 50,5 мм, образовывались места изгиба, в которых металл испытывал практически только упругие деформации. Использование же постоянных радиусов в данной ситуации позволило получить более точную геометрию дуги закругления и обеспечить упругопластические деформации (рис. 4). Крайние гофры профиля формировались с применением постоянных радиусов изгиба, что позволило получить более точную геометрию дуги изгиба за меньшее число переходов без использования дополнительных вертикальных валков в межклетевых пространствах последних клетей (рис. 5). Разработанная технология производства гофрированного листа С44 (рис. 6) обеспечила получение профиля, полно-

стью соответствующего требованиям заказчика. А программный комплекс COPRA RollForm в очередной раз рекомендовал себя как надежный и наукоемкий инструмент анализа и оптимизации процесса валковой формовки гнутых профилей.

В ближайших номерах журнала мы продолжим затронутую тему и рассмотрим особенности производства профилей из сталей различного назначения. До скорой встречи, уважаемые читатели!

Юрий Максимов,
генеральный директор
ЗАО "РоллМет"
E-mail: maximov@rollmet.com

Антон Скрипкин
CSoft
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: skripkin@csoft.ru





➤ ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ООО "ПРАЙД ТВЛ" НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА SolidCAM

Уже несколько лет компания ООО "Прайд ТВЛ" занимается комплексным решением задач технического переоснащения предприятий.



При этом дело не ограничивается лишь поставками станочного оборудования и инструмента: как правило, приходится отрабатывать технологию на деталях заказчика. Проблема осложняется широким кругом клиентов компании ООО "Прайд ТВЛ", перед каждым из которых стоят разные по сложности задачи. В этой ситуации без современного программного обеспечения обойтись невозможно.

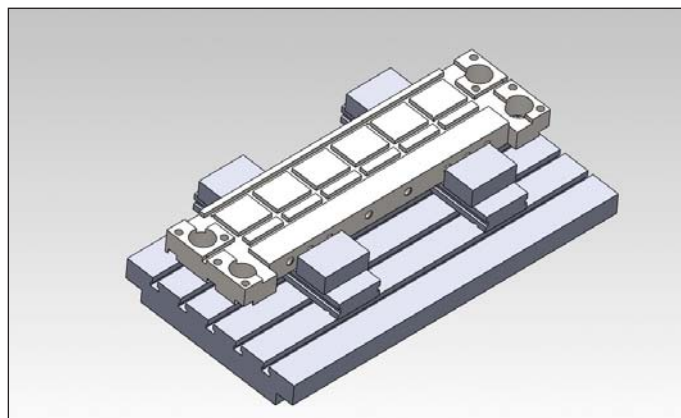
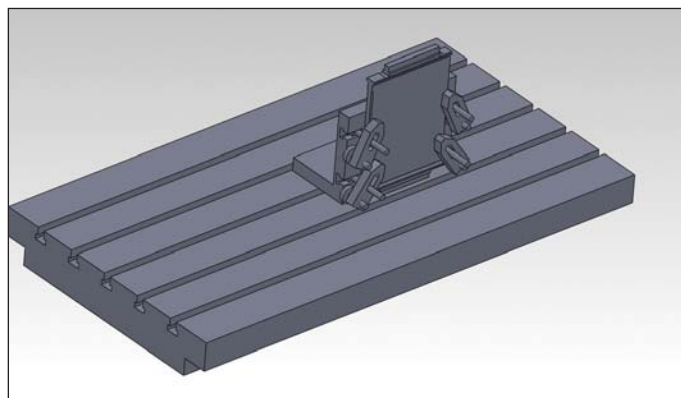
В качестве такого программного обеспечения ООО "Прайд ТВЛ" использует решения компании SolidCAM Ltd. — наиболее эффективные из представленных на рынке систем технологического автоматизированного проектирования. Поскольку оптимального результата можно достичь, лишь работая с лицензионным программным обеспечением, наша компания стала авторизованным партнером ЗАО "СиСофт" — мастер-реселлера компании SolidCAM Ltd. на территории России.

Для проектирования технологии обработки на станках с ЧПУ мы успешно применяем программное обеспечение SolidCAM — незаменимый инструмент технолога-программиста, позволяющий в кратчайшие сроки просчитать несколько вариантов технологий для получения оптимального машинного времени обработки.

Показательным примером успешного применения программных продуктов от SolidCAM Ltd. служит проект по внедрению вертикально-фрезерного станка фирмы TOPPER TMV-1050AII в ЗАО "Семилукский комбинат строительных материалов".

Комбинат является старейшим предприятием на рынке стеновых материалов в Центрально-Черноземном регионе. Для обеспечения стабильного выпуска высококачественной продукции руководство предприятия приняло решение освоить изготовление оснастки под прессовые линии. Эта задача была весьма актуальна для комбината, поскольку оснастка быстро изнашивается и требует периодической замены несколько раз за сезон. Покупка же комплектующих на стороне — дело не только весьма затратное, но и не позволяющее контролировать качество приобретаемых изделий. В связи с этим комбинат заключил с компанией ООО "Прайд ТВЛ" контракт на поставку оборудования, оснащение его современным инструментом и внедрение двенадцати деталей прессовой оснастки. Применение программного комплекса SolidCAM CAD/CAM suite позволило решить ряд непростых технологических задач:

- спланировать оснастку УСП для крепления заготовок на станке;





- подобрать оптимальный режущий инструмент;
- найти наиболее эффективные режимы резания;
- обеспечить эффективное резьбофрезерование.

На сегодняшний день проект вышел на завершающий этап. Осталось оптимизировать полученную технологию с целью обеспечения минимального машинного времени обработки и

осуществить вывод станка на производственную мощность. При решении этой задачи SolidCAM просто незаменим: в программе задается операция с существующими режимами и рассчитывается фактическое время, которое будет затрачено при обработке на реальном станке.

Теперь программист-технолог может, не покидая своего рабочего места, просчитать различные стратегии и режимы резания и определить точное время обработки. Из полученных вариантов технолог выберет оптимальный.

Отметим, что современные CAD/CAM-системы для станков с ЧПУ — это не только уникальное средство получения управляющих программ, но и эффективный инструмент оптимизации и модернизации технологии. Теперь все эксперименты при подготовительной работе можно проводить на компьютере, а на станке будет отрабатываться уже отлаженный вариант технологии. Программный комплекс SolidCAM CAD/CAM suite предоставляет специалистам все необходимые инструменты для эффективной работы.

Примером действенности выбранной нами технологии является и проект, выполненный в ООО "Литейщик".

ООО "Литейщик" специализируется на изготовлении и реализации продукции литейного комплекса. Это современное, динамично развивающееся предприятие постоянно инвестирует в модернизацию своего производства. Для освоения технологии литья по выжигаемым моделям у компании ООО "Прайд ТВЛ" был приобретен вертикально-фрезерный станок TOPPER TMV-720A для изготовления пресс-форм. В рамках проекта требовалось изготовить пресс-форму, состоящую из пяти деталей с фигурными поверхностями. Кроме того, при черновой обработке деталей приходилось выполнять большие объемы съема металла.

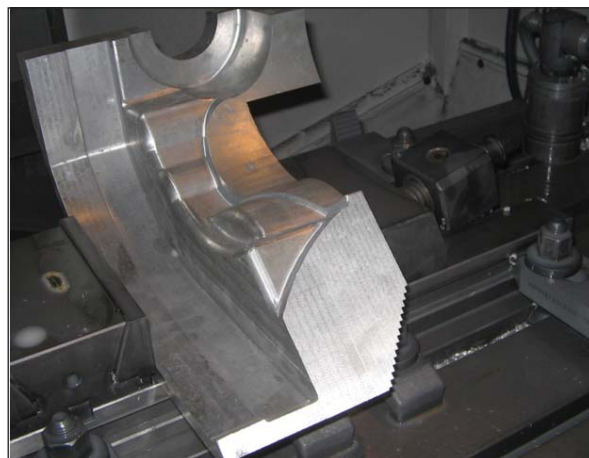
Для решения этой задачи успешно применялся новый эффективный модуль SolidCAM iMachining 2D. Заложенные в нем стратегии позволяют максимально использовать возможности инструмента. Принцип построения операции в модуле iMachining 2D заключается в следующем. Технолог при создании проекта задает или берет из базы данных параметры станка (мощность, частота вращения шпинделя и т.д.) и обрабатываемого материала заготовки, затем указывает геометрию обработки, глубину резания и геометрию инструмента. Мастер технологии SolidCAM по полученным данным определяет максимально возможную глубину резания фрезы, автоматически рассчитывает оптимальные режимы, исходя из расчетной мощности резания, и формирует траекторию инструмента. В своем революционном продукте — iMachining компания SolidCAM Ltd. собрала фактически все новейшие наработки в области технологии фрезерования. Анализ огромного количества информации выполняет программа, а технолог остается, оценив выданный результат, лишь согласиться с ним или откорректировать входные данные. Таким образом, при минимуме времени и трудозатрат создается максимально эффективная технология, обеспечивающая:

- повышенную стойкость инструмента за счет устранения его вибрации;
- равномерный износ инструмента благодаря фрезерованию всей рабочей частью фрезы;
- оптимальную нагрузку на станок;
- снижение машинного времени обработки.

Таким образом, современные, динамично развивающиеся решения компании SolidCAM Ltd. на практике убедительно до-

казали свою эффективность и могут быть смело рекомендованы для использования в производстве. Теперь работа технолога становится более творческой, а все рутинные расчетные операции программа берет на себя.

Александр Соколов,
руководитель технологического отдела
ООО "Прайд ТВЛ"
Тел.: (473) 255-6656
E-mail: sokolov@pride-twl.ru



VERICUT®

«VERICUT используется в качестве независимого средства проверки управляющих программ в G-кодах, созданных в любой из CAM-систем. Наша политика такова: ни одна программа ЧПУ не может быть передана в производство без предварительной проверки в VERICUT».

Имитация работы станка с ЧПУ

Моделирование работы станка в точном соответствии с работой реального станка — для проверки управляющих программ до их передачи в цех

Оптимизация управляющих программ

Автоматическое изменение подач для повышения эффективности управляющих программ

Проверка управляющих программ

Позволяет обнаружить и устранить ошибки еще на этапе проектирования обработки, то есть задолго до начала работы на станке

Программирование измерений

Разработка и визуализация управляющих программ для измерительных щупов

Производственная документация

Создание документации для проведения контрольно-измерительных операций

Анализ управляющих программ

Измерение и контроль виртуально обработанной детали путем сравнения с реальной моделью на предмет зарезов и остатков материала

Экспорт управляющих программ

Создание CAD-модели на основе управляющей программы — на любой стадии обработки

Интерфейсы для обмена данными

Эффективная интеграция VERICUT с CAD/CAM-системами и базами данных инструментов

Работа с композитными материалами

Программирование и моделирование автоматизированного размещения волокна для систем с ЧПУ

Обучение и поддержка

Сотрудничество с компанией CSoft — гарантия успешного внедрения VERICUT в производство!

**Реалистичная имитация
работы станков с ЧПУ**

**Проверка
управляющих программ**

**Проверка
программ измерений**

**Оптимизация
режимов резания**

**Моделирование
нанесения композитных
материалов**

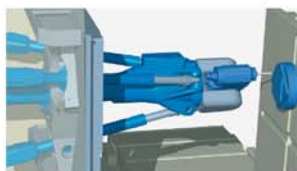
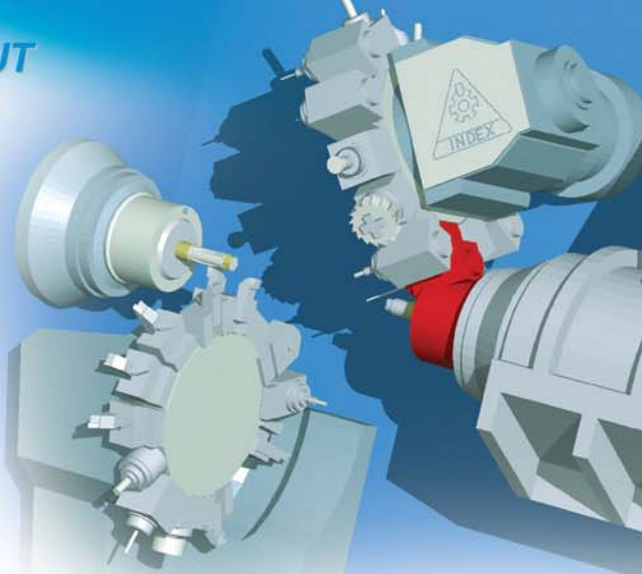
**«VERICUT купился уже в начале
его использования».**

Авария с виртуальным станком в VERICUT спасет реальный станок!

Простая ошибка в программе может привести к повреждению детали, инструмента, станка или причинить вред здоровью оператора. Если вы применяете станки с ЧПУ, необходимо всерьез задуматься об использовании VERICUT.

VERICUT – это программный комплекс, который позволяет обнаружить и устранить ошибки еще на этапе проектирования обработки детали, а значит задолго до начала работы непосредственно на станке!

VERICUT оптимизирует процесс обработки, не только устраняя ошибки, но и делая программы более быстрыми и эффективными. Он предлагает лучший инструментарий для анализа и контроля данных о реальной геометрии детали на любом этапе ее обработки.



Модули VERICUT и лицензирование

MACHINE SIMULATION

MULTI-AXIS

OPTIPATH®

AUTO-DIFF™

VERICUT VERIFICATION

MODEL EXPORT

CNC MACHINE PROBING

INTERFACES

MACHINE SIMULATION
CUTTER/GRINDER VERIFICATION

FIBERSIM CATIA V5
VERICUT COMPOSITE
PROGRAMMING (VCP)

VERICUT COMPOSITE
SIMULATION (VCS)

Модульная система VERICUT позволяет приобретать только те модули, которые необходимы сегодня. Добавить новые модули просто: понадобится только обновить лицензию. VERICUT поддерживает платформы Win32 и Win64, обеспечивает проверку программ в G-кодах и в формате APT.

С VERICUT вы сможете

- Предотвратить аварии на станках
- Уменьшить машинное время
- Исключить потребность в отработке программ
- Увеличить стойкость инструмента
- Стать более конкурентоспособными
- Повысить эффективность использования станков с ЧПУ



➤ ИЗЛОМ БОКОВОЙ РАМЫ ТЕЛЕЖКИ ГРУЗОВОГО ВАГОНА. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ПУТИ УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТОВ

Введение

Материал по теме, заявленной в названии статьи, огромен и может послужить (и наверняка послужил) основой не для одной диссертации. Любой желающий найдет в сети Интернет статистику аварий, произошедших по причине изломов боковых рам грузовых вагонов, собранную с 2001 года. Из анализа этой статистики следуют два неутешительных вывода.

1. Случаи излома рам, носившие до 2006 года единичный характер, *резко участились* и достигли максимума

в 2010 году (более двух десятков). Статистика текущего года также неутешительна. Из анализа прессы следует, что авария, произошедшая 11 мая 2012 г. на перегоне между станциями Ледяная и Усть-Пера, стала восемнадцатым случаем излома рамы [1], а последняя публикация на эту тему вышла 16 августа 2012 г. [2].

2. Практически все российские и украинские заводы-изготовители боковых рам в том или ином количестве производят бракованную продукцию, кото-

рая проходит контроль и поступает в эксплуатацию. И здесь речь идет не об одном-двух десятках рам, которые лопнули во время движения поезда и стали причиной аварии (рис. 1). К примеру, только в первом квартале 2012 г. на пунктах технического обслуживания грузовых вагонов Забайкальской железной дороги было выявлено *более трех тысяч* боковых рам с дефектами [1].

О причинах излома рамы можно прочитать в любом техническом заключении



а)



б)

Рис. 1. Аварии, причиной которых стал излом боковой рамы тележки:

а) 30 января 2011 г., Куйбышевская железная дорога; б) 12 ноября 2010 г., Восточно-Сибирская железная дорога



Рис. 2. Усадочные раковины в сечении буксового проема (R55)



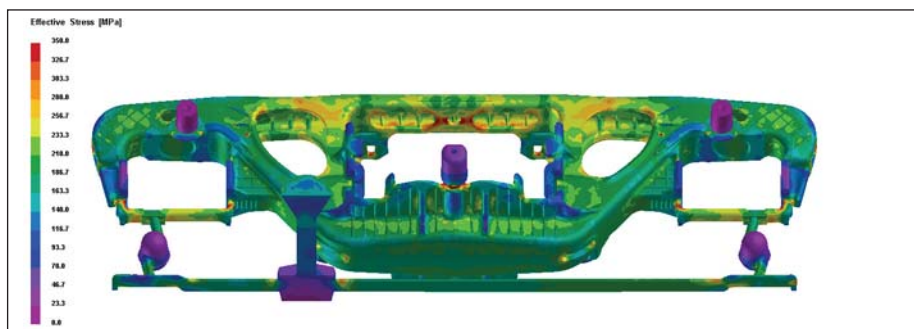
Рис. 3. Следы ремонта сваркой на верхнем поясе длиной 70 мм

комиссии, расследующей причины аварии. Например, в заключении по аварии, случившейся на Забайкальской железной дороге 30 января 2012 г., указано: "Разрушение боковой рамы <...> произошло по причине образования и развития усталостной трещины", что, в свою очередь, напрямую связано с наличием "внутренних литейных дефектов в нижнем сечении буксового проема боковой рамы (R-55) в невидимой для осматривщиков вагонов зоне, которые привели к концентрации напряжений и дальнейшему ее излому" [3]. "Внутренние литейные дефекты" каждый раз одни и те же: внутренние усадочные раковины (рис. 2) и плохо заваренные "горячие трещины", а по сути — те же усадочные дефекты, выходящие на поверхность (рис. 3). Таким образом, причины аварий следует искать на заводах-изготовителях этих ответственных деталей. Поиску решения проблемы качества литья рам посвящено множество статей. Можно без труда найти работы 2004 года (конечно, есть и более ранние), последние доступные статьи датированы 2011 годом. Из этого следует, что ситуация в целом не меняется, решения не найдены, а значит работы в этом направлении следует продолжать. Публикации делятся на две группы. В первой ситуации рассматривается с позиции оборудования [4, 5]: таких публикаций немного, их общий недостаток заключается в отсутствии связи между дефектами боковых рам, ставшими причиной многих аварий (рис. 2 и 3), и различными способами изготовления песчаных форм (как и чем склеить/спрессовать песок) без рассмот-

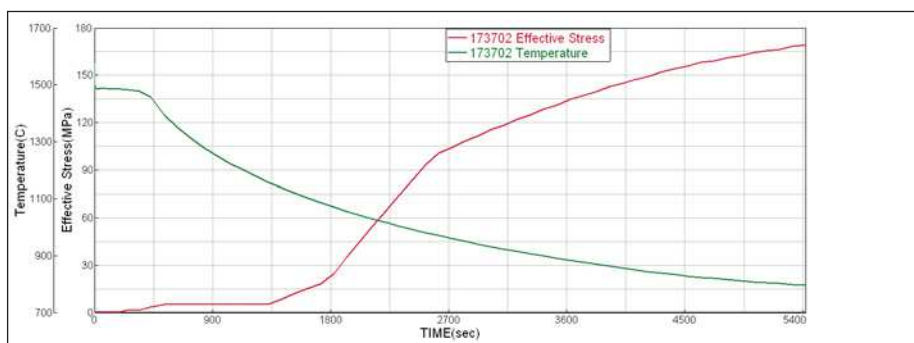
рения самой технологии получения отливки (литниково-питающая система, технологические параметры процесса). Покупка и внедрение новых линий формовки позволяют расширить ассортимент продукции, решить проблему изношенного оборудования, но в подавляющем большинстве случаев не решают проблем качества отливок [5]. В результате продукция закупается в Китае. Ко второй, основной группе можно отнести статьи, в которых рассматривается технологический процесс, делаются попытки *анализа причин* образования дефектов. Следует отметить, что почти во всех публикациях этой группы используются результаты инженерного анализа, полученные с применением специализированного программного обеспечения разных производителей — систем компьютерного моделирования литейных процессов (СКМ ЛП). Без применения таких систем практически невозможно эффективно модернизировать технологию изготовления отливки такой сложной конфигурации, как боковая рама. Но хотя во многих случаях приводятся правдоподобные результаты моделирования серийной технологии, крайне редко можно встретить *анализ причин* возникновения этих дефектов. Например, в статье [6] с помощью системы SOLIDCast анализируется технология Бежицкого сталелитейного завода. Сомнительно выглядит использование тепловых свойств стали 20ГЛ, взятых из справочной литературы. При констатации неэффективной работы прибылей и холодильников не анализируются причины их неудовлетворительной работы.

В работах [7, 8] обосновывается связь между образованием горячих и усталостных трещин и усадочными дефектами, но поскольку все выводы делаются по результатам эксперимента на образце [8], информация имеет общий теоретический характер. В одной из последних статей [9], посвященных боковой раме, достаточно подробно разбираются возможные причины дефектов рамы: неспай, недоливы, волнистость и горячие трещины. Однако заявленное в названии работы влияние технологических параметров на эти дефекты практически не обсуждается, не показана связь между конкретной технологией и дефектами отливок.

Безусловно, являясь ответственной деталью железнодорожного вагона, боковая рама — еще и коммерческий продукт, пользующийся огромным спросом. Поэтому все особенности технологии, как и ее доработка, на любом предприятии являются коммерческой тайной. Вероятней всего, это основная причина неполноты информации во всех публикациях. В предлагаемой статье приводятся некоторые результаты значительной работы, проделанной специалистами ЧАО "АЗОВЭЛЕКТРОСТАЛЬ" в сотрудничестве с ЗАО "СиСофт". Ее цель — наметить пути изменения технологии и конструкции отливки "Рама боковая", в частности — разобраться в причинах образования усадочных дефектов в наиболее критических зонах отливки: буксовом проеме (R55) и рессорном проеме (R40). ЗАО "СиСофт", являясь партнером известной французской компании ESI Group, имеет в своем распоряжении



а)



б)

Рис. 4. Напряжения в отливке перед выбивкой формы:
а) поле напряжений; б) изменение температуры и напряжений при остывании во внутреннем радиусе (R55) буксового проема

СКМ ЛП ProCAST и многолетний опыт выполнения технических проектов (например, [10]). Специалисты ЧАО "АЗОВ-ЭЛЕКТРОСТАЛЬ" обладают богатым опытом конструирования и выпуска отливок для РЖД.

Термические напряжения в боковой раме

Одним из этапов анализа серийной технологии изготовления боковой рамы на ЧАО "АЗОВ-ЭЛЕКТРОСТАЛЬ" было моделирование ситуации, когда при остывании литейного блока возможно возникновение значительных термических напряжений и, как следствие, пластических деформаций. Сами по себе эти напряжения далеко не всегда представляют опасность разрушения, но контакт с формой, затрудняющий линейную усадку, может стать причиной возникновения трещины. ProCAST обладает необходимыми моделями и функционалом для корректного решения задачи напряженно-деформированного состояния отливки с учетом контактного взаимодействия с формой, включая образование зазора, изменяющего характер остывания блока. В расчете форму задавали как абсолютно жесткое тело для моделирования максимально строгих условий при деформации отливки. Анализ результатов расчета по-

казал, что на момент выбивки общий уровень напряжений в критических зонах значительно ниже предела прочности (рис. 4). В процессе остывания зона R55 буксового проема деформируется в пластической области, но уровень остаточных пластических деформаций невелик (не более 2%). Поскольку расчет напряжений выполнялся без учета образующихся в отливке усадочных дефектов (то есть для плотного металла), по его результатам можно сделать вывод, аналогичный приведенному в работе [8]: трещины в боковой раме, возникающие на стадии производства, — результат не столько накопления остаточных напряжений, сколько ослабления конструкции за счет внутренних литейных дефектов (рис. 2).

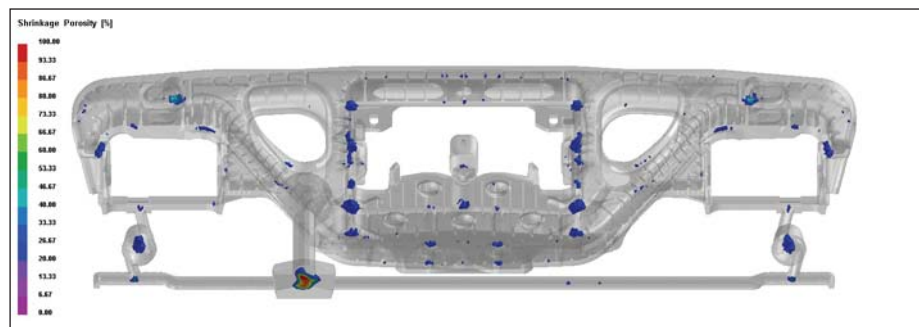


Рис. 5. Распределение усадочных раковин в отливке (пористость от 20% и выше по шкале ProCAST)

Усадочные раковины в боковой раме

Упомянутые в отчетах комиссий "внутренние литейные дефекты" выявляются при моделировании заливки и кристаллизации блока по серийному технологическому процессу (рис. 5). Рассмотрим причины образования усадочных раковин в критических зонах — R55 и R40. Для этого проанализируем геометрию в районе внутреннего радиуса R55 буксового проема и внутреннего радиуса R40 рессорного проема.

Толщина стенки буксового проема плавно увеличивается в сторону внутреннего угла R55, поэтому именно здесь при затвердевании образуется сначала тепловой узел (рис. 6а), а затем раковина. Поскольку рама имеет конструкцию короба, в районе R55 формируются два таких узла: один сверху, другой снизу (рама заливается в положении "лежа"). Образование двух узлов показано на рис. 6б. Питание верхнего узла не представляет проблемы, над ним или рядом можно поставить приливы соответствующих размеров (обычную или экзотермическую). Она обеспечит питание этого узла, а заодно и центральной (опорной) части буксового проема. Данная задача была быстро решена с помощью моделирования в системе ProCAST, в результате остался только нижний тепловой узел, как показано на рис. 5. Его питание крайне затруднено, поскольку стенка, через которую питается узел, имеет постоянную толщину по высоте при значительной протяженности (около 15 см). Ее остывание осуществляется достаточно интенсивно из-за контакта расплава с холодной формой, "перемерзание" происходит практически независимо от размера установленной сверху приливы. Поэтому, чтобы пропитать такую протяженную область без изменения ее геометрии (например, создания уклона стенки по высоте), требуются дополнительные технологические приемы (например, установка холодильников в нижний тепловой узел).

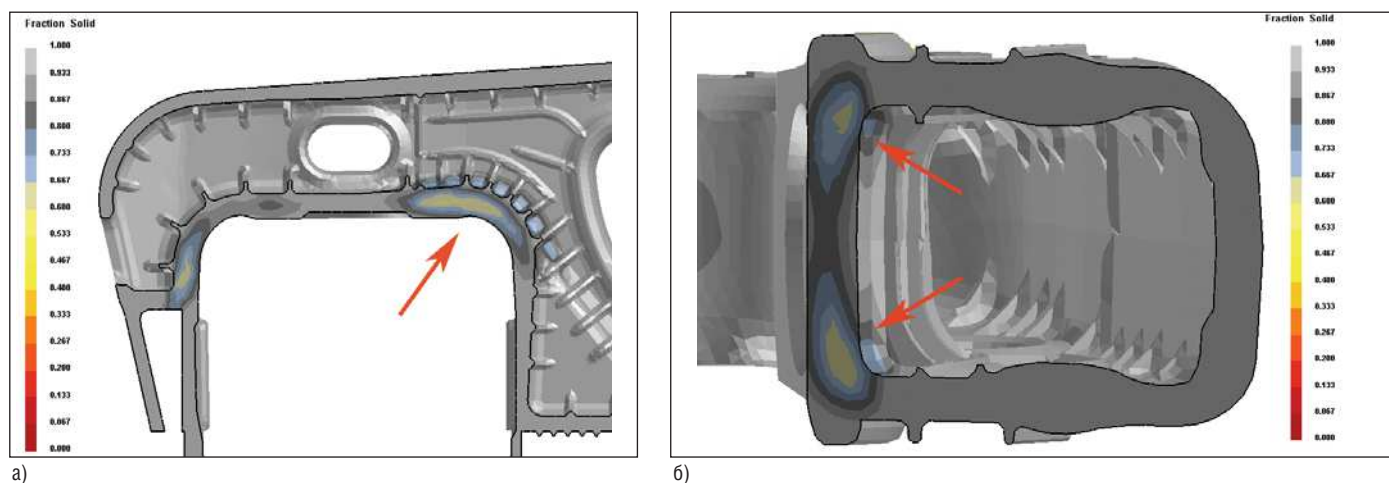


Рис. 6. Геометрия буксового проема в районе внутреннего радиуса R55 с полями доли твердой фазы: а) разрез в горизонтальной плоскости; б) разрез в вертикальной плоскости

Похожую ситуацию можно наблюдать и в рессорном проеме. Зоны стыковки технологических ребер в районе R40 рессорного проема также являются местами образования тепловых узлов (рис. 7). Сложная геометрия рессорного проема, внутреннее технологическое ребро и протяженность зоны по высоте делают практически невозможной организацию необходимого питания проблемной стенки без изменения геометрии. Решение проблемы может быть найдено путем установки питающей прибыли над верхним тепловым узлом. Для этого требуется изменить геометрию угла проема, чтобы обеспечить подачу жидкого расплава в стенку. Как и в случае с буксовым проемом, здесь может понадобиться применение холодильников, поскольку протяженность стенки и ее контакт с холодной формой не могут обес-

печить непрерывность питания нижнего теплового узла.

Суммируя вышеизложенное, можно сделать следующие выводы: анализ геометрии и моделирование серийной технологии изготовления отливки "Рама боковая" в СКМ ЛП ProCAST показал, что:

- скорее всего, термические напряжения и затрудненная усадка — не основная причина возникновения трещин в ответственной зоне в районе радиуса R55;
- причиной изломов рам являются скрытые литейные дефекты — усадочные раковины, служащие концентраторами напряжений и ослабляющие сечение рамы;
- причиной образования раковин следует считать, прежде всего, неудачное (горизонтальное) с точки зрения

питания расположение отливки в форме. Благодаря такой ориентации блока можно осуществлять эффективное питание только верхней половины рамы;

- питание нижних тепловых узлов неудовлетворительно из-за наличия протяженных стенок равной толщины, по которым осуществляется питание этих узлов;
- решить проблемы можно как изменением геометрии (например, созданием уклонов в стенках), так и созданием направленного характера затвердевания (снизу вверх) в критических зонах. Второй вариант может быть достигнут подбором оптимального размера, положения и типа прибылей на верхней части рамы и установкой холодильников в ее нижней части.

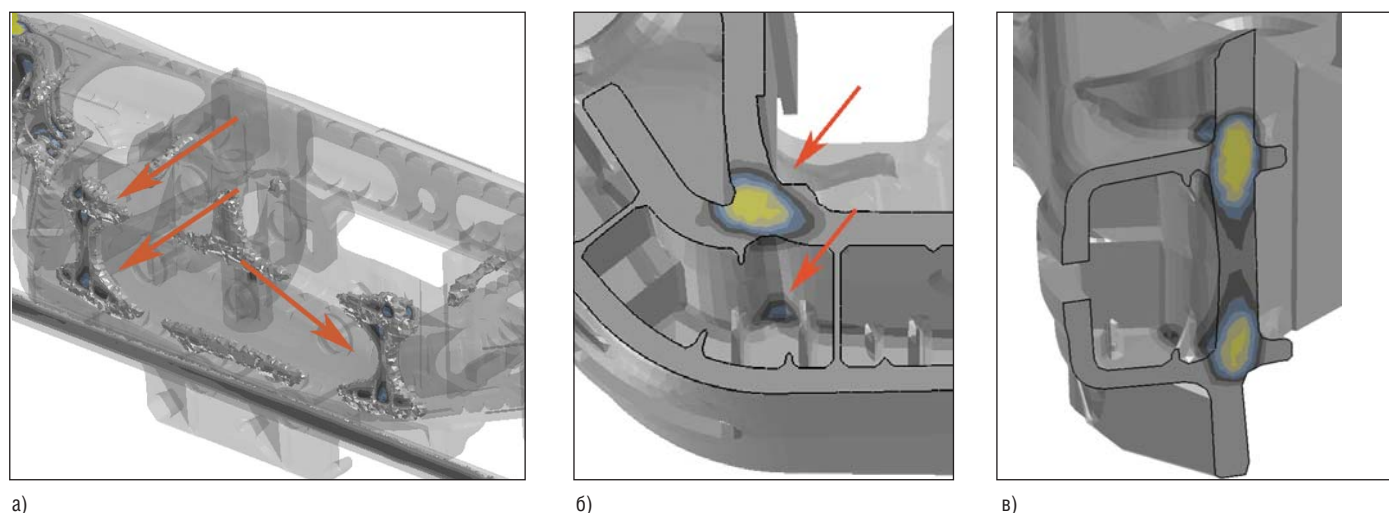
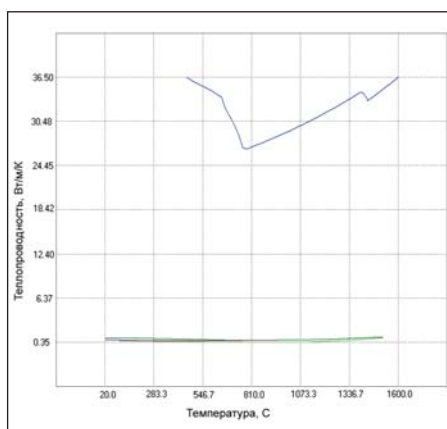
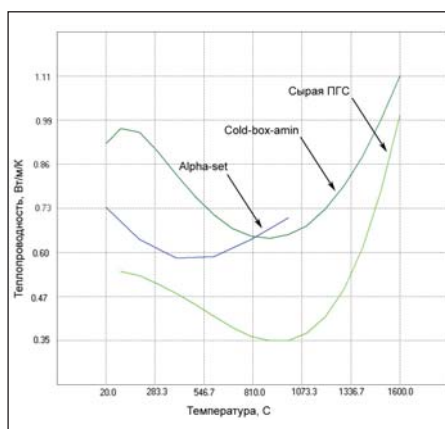


Рис. 7. Геометрия рессорного проема в районе радиуса R40 с полями доли твердой фазы: а) вид тепловых узлов; б) разрез в горизонтальной плоскости; в) разрез по вертикальной оси



а)



б)

Рис. 8. Сравнение теплопроводности песчаных форм с теплопроводностью стали 20ГЛ:

а) теплопроводности песчаных форм; б) сравнение с теплопроводностью стали 20 ГЛ (синий цвет)

Некоторые вопросы моделирования боковой рамы

Остановимся более подробно на некоторых вопросах технологии изготовления боковой рамы. Моделирование литейной технологии (в нашем случае — в системе ProCAST) — иногда единственный способ проработки тех или иных технологических решений, дающий инженеру обоснованную информацию об их эффективности.

Влияние технологии изготовления формы.

На российском рынке существует довольно жесткая конкуренция поставщиков оборудования для изготовления форм, в процессе которой у потенциальных потребителей создают впечатление, что закупка линии оборудования (NO BAKE, COLD BOX, ВПФ) решит проблему не только устаревшего оборудования, но и качества литья. В некоторой степени это верно, но не имеет никакого отношения к дефектам, рассмотренным выше. На рис. 8а приведено сравнение теплопроводности форм (из базы данных ProCAST), приготовленных по разной технологии, а на рис. 8б эти же свойства форм сравниваются с теплопроводностью стали 20ГЛ (рассчитана по химическому составу с помощью термодинамической базы данных ProCAST). Из рис. 8а понятно, что песчаные формы имеют низкую способность отводить тепло от отливки (около 1 Вт/м/К), в то время как теплопроводность самого материала находится в пределах 25–35 Вт/м/К (рис. 8б). При такой разнице способ изготовления песчаной формы не имеет заметного влияния на работу литниково-питающей системы. Следовательно, модернизация цеха без модернизации технологического процесса получения отливки не принесет желаемого эффекта.

Экзотермические вставки. Основой экзотермических вставок являются смеси на основе оксидов металлов, выделяющих значительное количество тепла в результате протекания окислительно-восстановительных реакций при контакте с жидким металлом в прибыли. Их применение позволяет использовать прибыли меньших размеров без ущерба для эффективности предотвращения образования усадочных раковин. После попадания металла в полость прибыли экзотермическая смесь возгорается. Во время горения выделяется значительное количество тепла, которое позволяет дольше сохранять металл жидким. Сгоревшая вставка препятствует отдаче тепла от прибыли в форму. Отечественные производители предлагают потребителю каталоги, в которых указываются разные типы вставок, приводятся таблицы с типоразмерами.

Этой информации недостаточно для обоснованного выбора размера экзотермической прибыли, поэтому технолог вынужден подбирать подходящую по типу и размеру вставку опытным путем. Система ProCAST позволяет производить моделирование технологии получения отливки с применением экзотермических вставок, но для получения корректных результатов кроме геометрии вставки (из каталога) требуются следующие данные:

- теплофизические свойства материала вставки (теплоемкость, теплопроводность, плотность) в зависимости от температуры до и после горения;
- температура возгорания вставки;
- время горения вставки;
- количество выделяемого во время горения тепла;

- сведения о нелинейности процесса (в случае, если тепло в процессе горения выделяется неравномерно);

- коэффициенты теплопередачи от отливки к вставке и от вставки к форме.

К сожалению, этих данных в каталогах нет. Исключение составляет компания Ashland, которая разработала базу данных своей продукции, содержащую необходимую для моделирования информацию с адаптацией под ProCAST. Очевидно, что для разработки бездефектной технологии с применением экзотермиков следует требовать предоставления информации у поставщика вставок.

Внутренние холодильники. Внутренние холодильники устанавливают внутрь полости формы, образующей тело отливки. Обычно холодильники изготавливают из того же сплава, что и отливку. При заполнении формы внутренние холодильники частично расплавляются и свариваются с основным металлом. В качестве холодильников используют проволоку, прутки, полосы, стружку и опилки. При выборе размера, конфигурации и места установки внутреннего холодильника должны быть решены две задачи:

- создание требуемого характера затвердевания отливки и, как следствие, предотвращения образования раковин и пористости;

- обеспечение сваривания или сплавления холодильника с телом отливки.

Специалистами ЗАО "СиСофт" в сотрудничестве с сотрудниками ЧАО "АЗОВ-ЭЛЕКТРОСТАЛЬ" разработана методика моделирования в системе ProCAST заливки и охлаждения литейного блока, имеющего внутренние холодильники. При моделировании крайне важно не только учесть геометрию нагревающегося от расплава холодильника. Основная задача — моделирование в нем фазового перехода из твердого состояния в жидкое, так как при этом холодильник забирает от отливки значительное количество тепла, что отражает расчетная кривая теплоемкости для стали 20ГЛ (рис. 9), имеющая пик в двухфазной зоне. Это потребление тепла при плавлении — основной механизм работы внутреннего холодильника.

Следовательно, при проектировании технологического процесса крайне важно проследить его работу, что возможно только с применением компьютерного моделирования. На рис. 10а показан вариант расчета технологии изготовления боковой рамы с применением внутреннего холодильника, а на рис. 10б — кривая доли твердой фазы, снятая в центре холо-

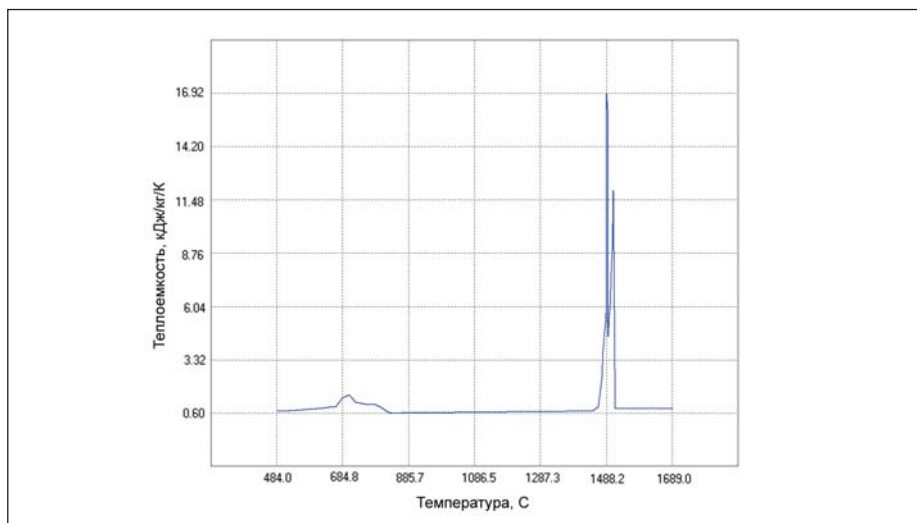


Рис. 9. Расчетная кривая теплоемкости для стали 20ГЛ

дильника и показывающая его переход в твердо-жидкое состояние. Только с помощью моделирования можно убедиться, что произойдет сваривание холодильника с отливкой и в дальнейшем это место не станет причиной расслоения металла и образования трещины.

Заключение

В результате совместной работы, проведенной специалистами ЧАО "АЗОВ-ЭЛЕКТРОСТАЛЬ" и ЗАО "СиСофт", установлены причины возникновения усадочных дефектов в буксовом и рессорном проеме отливки "Рама боковая". Проведены численные эксперименты серийной технологии с оценкой работы литниково-питающей системы. По результатам анализа предложен комплекс мероприятий по модернизации технологии изготовления отливки, включаю-

щий конструктивные изменения рамы, изменение положения и размеров питающих прибойей, расстановку внутренних холодильников. Все предложенные изменения подтверждены соответствующими расчетами в СКМ ЛП ProCAST.

Литература

1. Информационное агентство "амур.инфо". Цистерны с нефтью сошли с рельсов из-за излома боковой рамы тележки вагона. — URL: <http://www.amur.info/news/2012/05/11/6.htm>. Дата обращения: 04.09.2012.
2. Информационный портал "ржд.партнер". Излом боковой рамы тележки вагона стал причиной схода на ВСЖД. — URL: <http://www.rzd-partner.ru/news/2012/08/16/380078-print.html>. Дата обращения: 04.09.2012.

3. Локомотивщик Алтая. Техническое заключение по излому боковой рамы 30.01.2012 на Заб. ж.д. — URL: <http://grin59.forum2x2.ru/t1496-topic>. Дата обращения: 05.09.2012.

4. Буданов Е.Н. Стратегия развития производства отливок для крупных монополий России и на экспорт // Литейное производство, № 12/2004. — С. 1-7.

5. Шостак Р. Легенды и мифы литейного производства // Литейщик России, №11/2011. — С. 32-34.

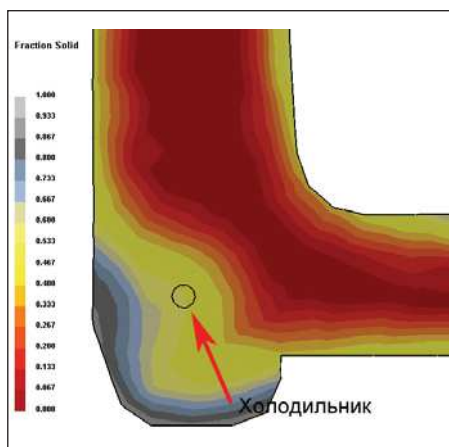
6. Михайлов В.Н., Краснятов Д.С. Применение компьютерного моделирования стальной отливки "Рама боковая" с целью выявления литейных дефектов // Вестник Брянского государственного технического университета, №2 (18)/2008. — С. 117-118.

7. Мартыненко С.В., Огородникова О.М., Грузман В.М. Использование компьютерных методов для повышения качества крупногабаритных тонкостенных стальных отливок // Литейное производство, № 11/2009. — С. 21-26.

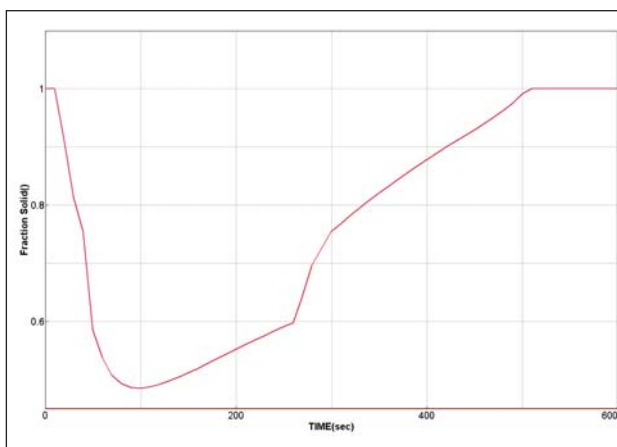
8. Огородникова О.М., Мартыненко С.В., Грузман В.М. Прогнозирование кристаллизационных трещин в стальных отливках // Литейное производство, №10/2008. — С. 29-34.

9. Каторгин С.В. О влиянии технологических параметров на качество отливок "Рама боковая" [Текст] / Каторгин С.В., Воронин Ю.Ф. // Молодой ученый. — №11/2011. Т. 1. — С. 50-52.

10. Бройтман О.А., Монастырский А.В., Иванов И.А., Мальгинов А.Н., Макарычева Е.В., Сараев Д.Ю. Компьютерное моделирование процессов формирования крупных стальных кузнечных слитков // CADmaster, №5/2011. — С. 38-45.



а)



б)

Рис. 10. Моделирование работы внутренних холодильников: а) создание направленного затвердевания (показано поле доли твердой фазы); б) изменение доли твердой фазы в центре холодильника в процессе кристаллизации отливки

Алексей Монастырский,
к.т.н., ведущий
специалист CSoft

Валерий Бубнов,
заместитель
генерального директора
ПАО "АЗОВМАШ"
по научно-техническому
прогрессу

Сергей Котенко,
ведущий конструктор
сектора № 7
ООО "ТСКБВ
им. В.М. Бубнова"

Вадим Балакин,
главный технолог
ЧАО "АЗОВЭЛЕКТРОСТАЛЬ"



ООО "ПЕТЕРБУРГЭНЕРГОСТРОЙ": ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ПОДСТАНЦИЙ 110/10 КВ В СРЕДЕ ELECTRICS STORM

ООО "Петербургэнергострой" является самым крупным предприятием, входящим в ассоциацию "ЭнергоСоюз". "Петербургэнергострой" выполняет весь спектр услуг по строительству энергообъектов напряжением до 220 кВ и выше, начиная от проектной подготовки и разработки проектных решений до ввода законченного объекта в эксплуатацию.

"Петербургэнергострой" является членом саморегулирующихся организаций — некоммерческих партнерств "Энерго-

строй" и "Энергопроект" и имеет допуск к работам по всем направлениям своей деятельности, включая услуги генерального подрядчика.

В списке наиболее важных проектов, реализованных "Петербургэнергострой":

- работы по выносу воздушных линий и строительству сетей электроснабжения при строительстве КАД;
- участие в строительстве подстанции "Южная" в Великом Новгороде;
- участие в строительстве Усть-Лужского контейнерного терминала;
- работа на объектах по техническому

присоединению к сетям ОАО "Ленэнерго" и другие.

Основные заказчики и партнеры "Петербургэнергострой" — крупные и известные компании северо-западного региона России: ОАО "МРСК Северо-Запада" (филиалы "Новгородэнерго", "Псковэнерго", "Вологдаэнерго", ОАО "Ленэнерго"), ОАО "Усть-Лужский контейнерный терминал", Северо-Западный филиал ОАО "Мегафон", ООО "Балттранснефтепродукт" и многие другие.

Объекты электроэнергетики являются мощными источниками электромагнит-

ных возмущений, представляющих потенциальную опасность для биологических объектов и для нормального функционирования технических средств (в первую очередь, для устройств, выполненных на микропроцессорной и микроэлектронной базах), размещенных и на самих энергообъектах, и на примыкающих к ним объектах промышленного и гражданского назначения. Нормальная безопасная эксплуатация мощных энергетических и промышленных объектов возможна лишь при выполнении требований электромагнитной совместимости (ЭМС), базирующейся на точной оценке и координации электромагнитной обстановки (ЭМО).

Система ElectriCS Storm предназначена для автоматизированного проектирования молниезащиты, заземления и электромагнитной совместимости промышленных и энергетических объектов. Четвертая версия системы ElectriCS состоит из четырех основных подсистем: расчета молниезащит (РМЗ), классического расчета заземляющих устройств (РЗУ), специализированного расчета заземления подстанций (РП) и расчета электромагнитной обстановки (ЭМО).

Подсистема расчета ЭМО системы ElectriCS Storm предназначена для автоматизированного расчета электромагнитной обстановки и решения задач ЭМС. Расчет ЭМО производится по СО 34.35.311-2004 "Методические указания по определению электромагнитной обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях", СТО 56947007-29.240.044-2010 "Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства" и СТО 56947007-29.130.15.114-2012 "Руководящие указания по проектированию заземляющих устройств подстанций напряжением 6-750 кВ".

Подсистема расчета ЭМО системы ElectriCS Storm выполняет следующие функции:

- ввод естественных и искусственных заземлителей (горизонтальных, вертикальных, фундаментов) как вручную, так и с планов, выполненных в AutoCAD;
- автоматическая загрузка заземлителей с чертежей, выполненных в AutoCAD;
- ввод кабельных трасс и кабелей с результатами раскладки: вручную, с чертежей AutoCAD, из системы кабельной раскладки ElectriCS 3D;
- расчет сопротивления растеканию

тока заземлителей индивидуально для каждого заземлителя;

- расчет потенциалов и токов по узлам и ветвям ЗУ для ударов молнии и КЗ;
- расчет и построение магнитного поля (распределение напряженности магнитного поля) для указанной зоны: расчет производится как для полей от заземлителей, так и для полей от токоограничивающих реакторов и шин первичных цепей (расположение реакторов при этом произвольное, в том числе ступенчатое);
- расчет наведенных от молнии импульсных напряжений во вторичных цепях (с учетом экранирования кабельных трасс и самих кабелей);
- расчет и построение поля потенциалов для указанной зоны;
- расчет и построение поля напряжения прикосновения для указанной зоны;
- расчет и построение поля напряжения шага для указанной зоны;
- расчет всех указанных видов для точек контроля и кабельных трасс;
- расчет токов в экранах кабелей, допустимых токов и их сравнение;
- расчет допустимых токов в заземлителях и их сравнение с расчетными;
- просмотр результатов расчета для кабельных трасс и кабелей в виде диаграмм;
- вывод результатов расчета в AutoCAD в виде 3D-поверхности;
- вывод результатов расчета в AutoCAD на план как в виде цветового поля, так и в виде изолиний (линий заданного уровня);
- вывод в AutoCAD в 3D-виде и на план: заземлителей (естественных и искусственных), узлов заземлителей, кабельных трасс, кабелей, реакторов, проводов, точек контроля, точек входа тока, молниеприемников (стержневых).

Исходными данными для проектирования подстанций 110/10 кВ являлись:

- компоновки оборудования на территории подстанций;
- компоновки оборудования внутри общеподстанционных пунктов управления (ОПУ);
- компоновки оборудования комплектного распределительного устройства 10 кВ (КРУМ);
- главная схема подстанции;
- планы расположения заземляющего устройства;
- спецификации оборудования и его технические характеристики (степень жесткости испытания);

- результаты расчета токов КЗ и другие.

В систему ElectriCS Storm для расчета ЭМО вводились следующие данные:

- горизонтальные и вертикальные заземлители — их координаты зачислялись одновременно с планов, выполненных в AutoCAD, а размеры добавлялись полуавтоматически с помощью макроса;
- точка измерения удельного сопротивления земли — задавалась одна на подстанцию с указанием параметров многослойного грунта;
- стержневые молниеприемники — их координаты (X и Y) вводились с планов, а параметры (координата Z и высота) вводились вручную;
- точки входа тока — токи молнии вводились в верхних точках стержневых молниеприемников, токи короткого замыкания вводились в цепи заземления нейтралей (баков) силовых трансформаторов, для двухфазных КЗ за точки входа токов принимались цепи заземления нейтралей (баков) силовых трансформаторов и узловые точки заземлителя вокруг зданий ОПУ или КРУМ (с учетом трасс прохождения силовых кабелей напряжением 10 кВ). Координаты точек входа (X и Y) вводились с планов, а параметры токов (величина входного тока, длительность фронта импульса, частота) и координата Z вводились вручную;
- провода (гибкие ошиновки) — координаты (X1, Y1, X2, Y2) вводились как линии с планов, а ток и высота — вручную. При этом вводились только ошиновки фазы, наиболее близкой к кабельным трассам;
- кабельные трассы — координаты (X1, Y1, X2, Y2) вводились как линии с планов, а тип трассы с точки зрения экранирования (ж/б лоток, стальная труба и т.д.) и координаты Z вводились вручную;
- кабели — сначала они рисовались на планах как полилинии AutoCAD, а затем координаты этих полилиний вводились в ElectriCS Storm. Параметры кабелей (Тип, NxS) вводились вручную. Вводились не все кабели, а наиболее критические: уходящие на самые дальние точки подстанции, проходящие близко к молниеприемникам и т.д.;
- точки контроля — вводились по углам и в центре помещений ОПУ и КРУМ;
- также вводились здания ОПУ и

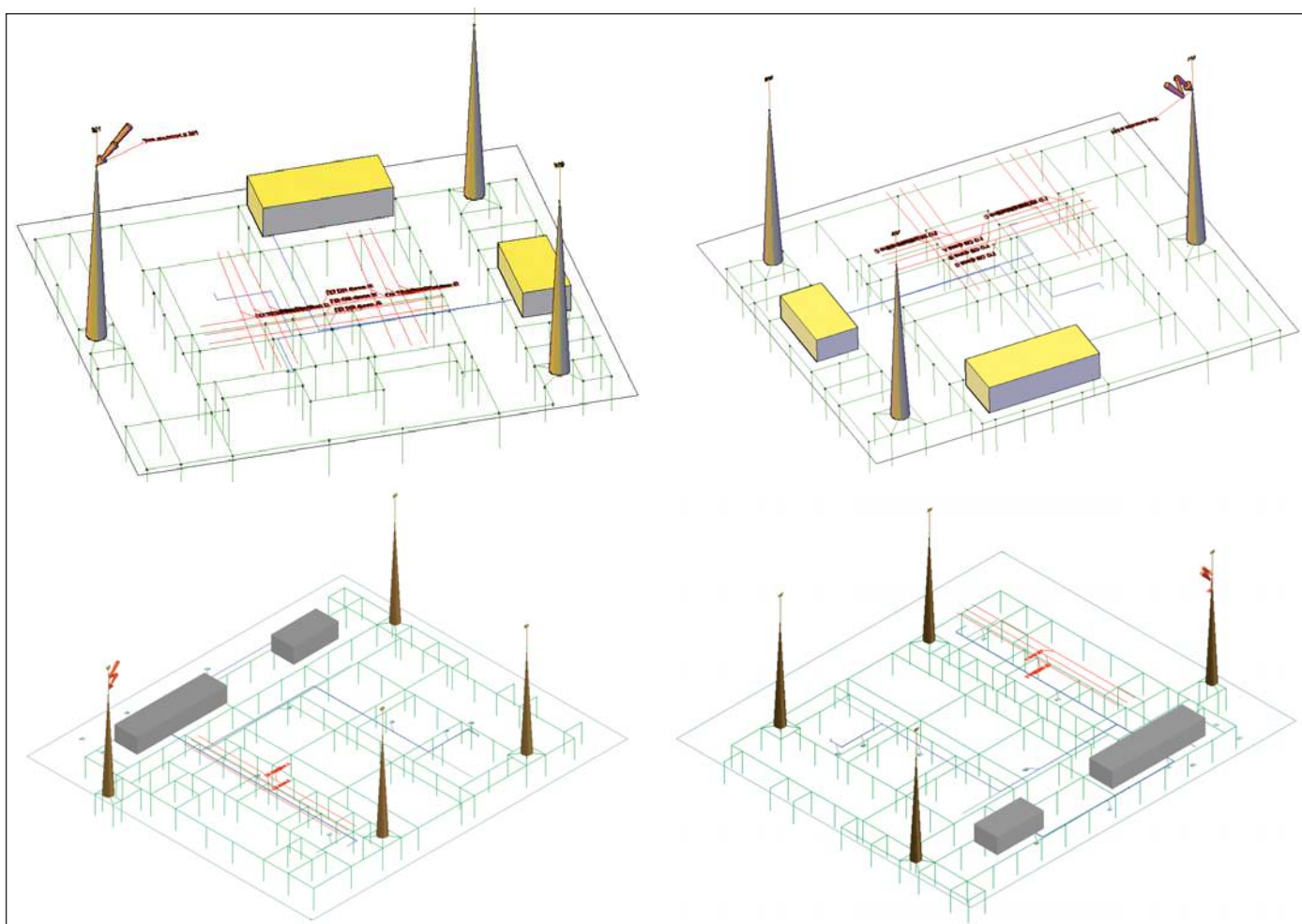


Рис. 1-4. Исходные данные для расчета ЭМО в 3D-виде

КРУМ, зона расчета и общие данные. Примеры исходных данных в 3D-виде приведены на рис. 1-4.

Для каждого из молниеприемников проводились расчеты: потенциалов в узлах системы заземлителей, токов в заземлителях, допустимых токов в заземлителях, по-

ля потенциалов, напряженности магнитного поля, полей шагового напряжения, наведенных ЭДС в кабелях с учетом и без учета экранирования. Для отображения распределения был выбран метод цветового поля. На рис. 5 приведено распределение потенциалов (В) при молниевом

разряде в молниеотвод М1. На рис. 6 представлены потенциалы (В) узлов ЗУ при молниевом разряде в молниеотвод М1. На рис. 7 показано распределение напряженности магнитного поля (А/м) на территории подстанции при молниевом разряде в молниеотвод М1. На рис. 8 приведено распределение напряженности магнитного

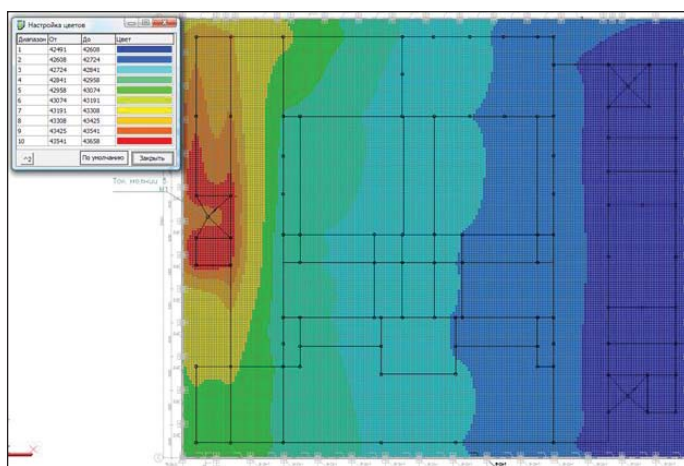


Рис. 5. Распределение потенциалов (В) при молниевом разряде в молниеотвод М1

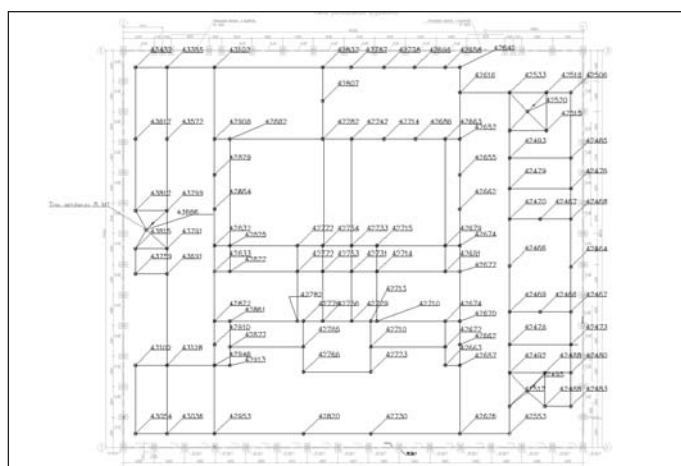


Рис. 6. Потенциалы (В) узлов ЗУ при молниевом разряде в молниеотвод М1

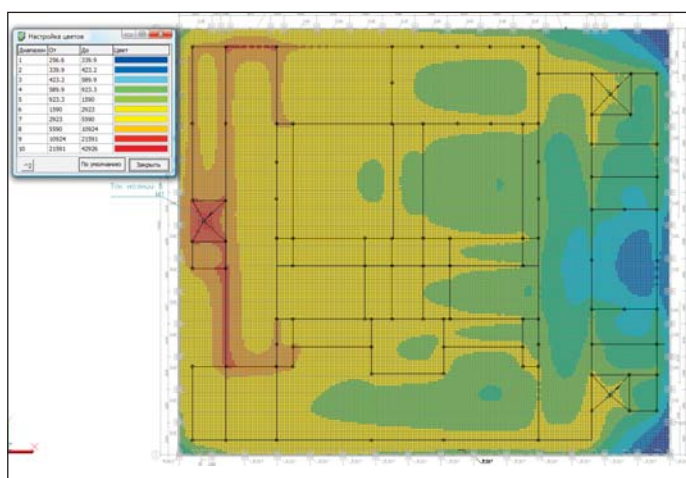


Рис. 7. Распределение напряженности магнитного поля на территории подстанции при молниевом разряде в молниеотвод М1

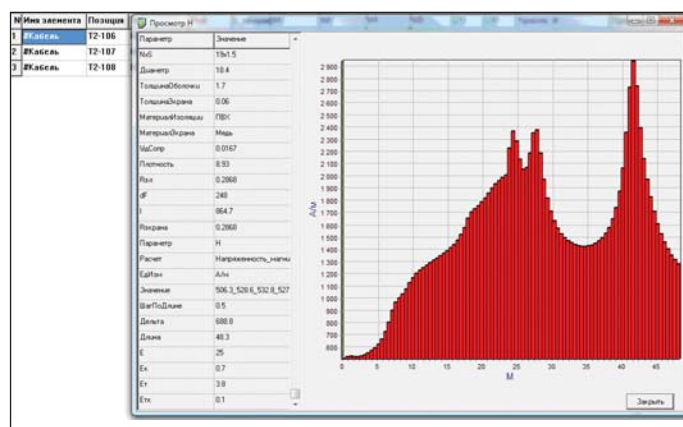


Рис. 8. Распределение напряженности магнитного поля вдоль кабеля КРУМ-ОПУ при молниевом разряде в молниеотвод М1

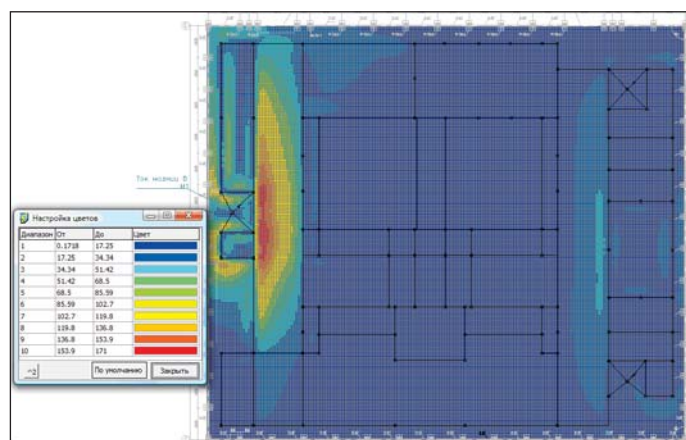


Рис. 9. Распределение напряжения шага (В) при молниевом разряде в молниеотвод М1

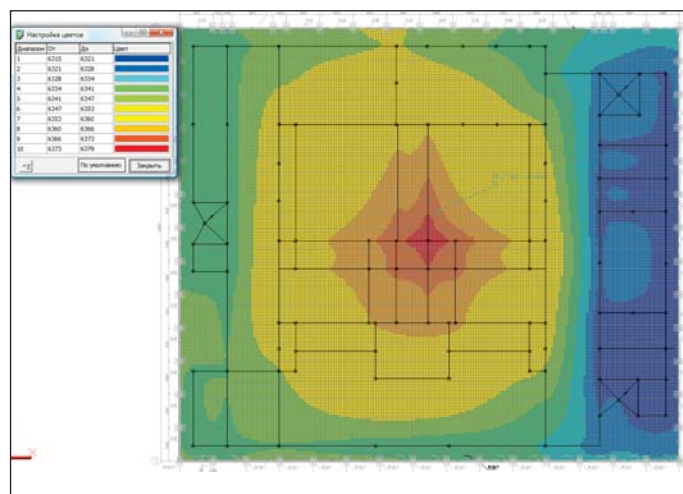


Рис. 11. Распределение потенциалов (В) при однофазном КЗ в сети 110 кВ на Т1

№	Имя элемента	Позиция	Тип	NxS	Длина	X1	X2	Y1	Y2	Z1	Z2	Трасса_X	Трасса_Y	Трасса_Z	E	Етк
1	Кабель	T2-106	КВВГЭнг-LS	19x1.5	48.34	51	32.1	22	45	0.2	0.2	27.9_27.9	22.1_42.4	0.2_0.2	94055	406.5
2	Кабель	T2-107	КВВГЭнг-LS	10x1.5	36.02	21.9	51	15.1	22	0.2	0.2	22.9_22.9	14.9_21.8	0.2_0.2	75865	236.9
3	Кабель	T2-108	КВВГЭнг-LS	7x1.5	43.5	18.2	51	32.6	22	0.2	0.2	18.2_24.7_24.7	31.2_31.2_21.9	0.2_0.2_0.2	86345	259.1

Рис. 10. Наведенные ЭДС в кабелях (В) без учета экранирования трасс и экрана кабеля (Е) и с учетом (Етк) при молниевом разряде в молниеотвод М1

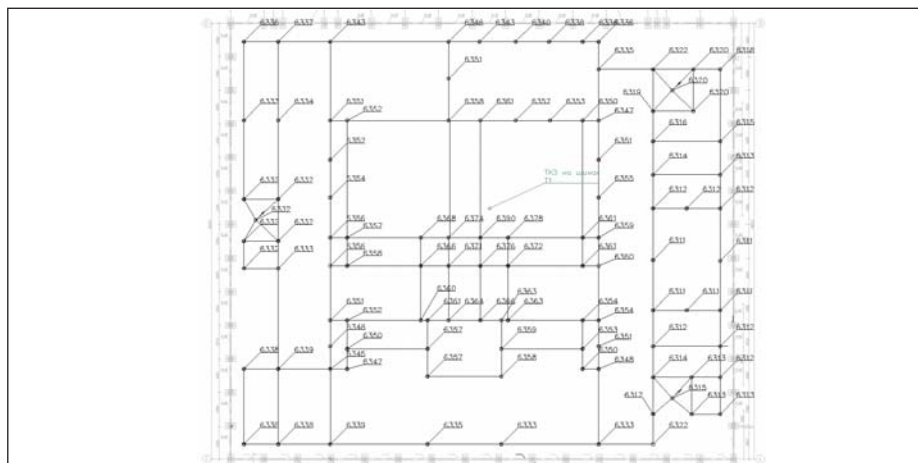


Рис. 12. Потенциалы (В) узлов ЗУ при однофазном КЗ в сети 110 кВ на Т1

поля (А/м) вдоль кабеля КРУМ-ОПУ при молниевом разряде в молниеотвод М1. На рис. 9 представлено распределение напряжения шага (В) при молниевом разряде в молниеотвод М1. На рис. 10 показаны наведенные ЭДС в кабелях (В) без учета экранирования трасс и экрана кабеля (Е) и с их учетом (Етк) при молниевом разряде в молниеотвод М1.

Для каждого из трансформаторов проводились расчеты для однофазных токов КЗ на стороне высшего напряжения: потенциалов в узлах системы заземлителей, токов в заземлителях, допустимых токов в заземлителях, поля потенциалов, напряженности магнитного поля, токов в экранах кабелей, допустимых токов в экранах кабелей, полей шагового напряжения. Напряженность магнитного поля при КЗ считалась как от токов в заземлителях, так и от тока в гибких ошиновках. На рис. 11 приведено распределение потенциалов (В) при однофазном КЗ в сети 110 кВ на трансформаторе Т1. На рис. 12 представлены потенциалы (В) узлов ЗУ

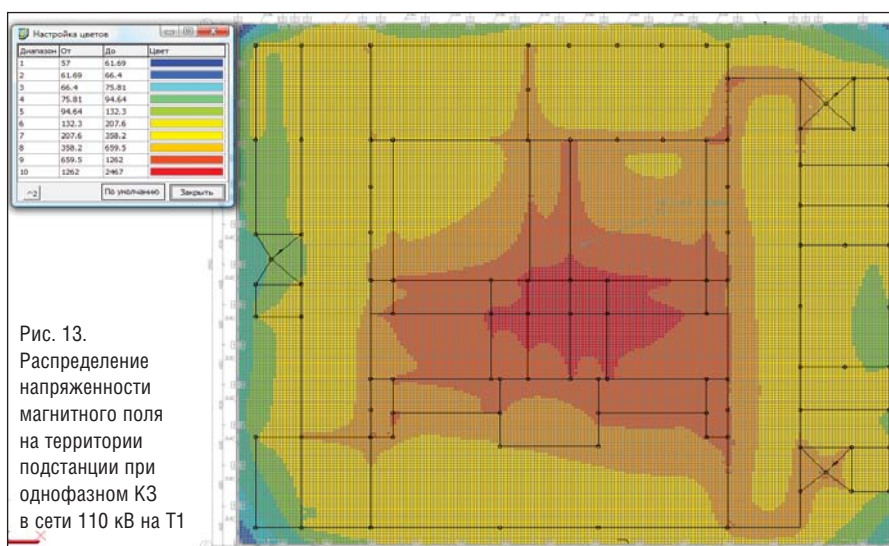


Рис. 13.
Распределение напряженности магнитного поля на территории подстанции при однофазном КЗ в сети 110 кВ на Т1

№Имя элемента	Позиция	Тип	NxS	X1	X2	Y1	Y2	Z1	Z2	Трасса_X	Трасса_Y	Трасса_Z	I	q
1 ВКабель	T2-106	КВНГЭнг-LS	19х1.5	51	32.1	22	45	0.2	0.2	27.9, 27.9	22.1, 42.4	0.2, 0.2	160.4	3
2 ВКабель	T2-107	КВНГЭнг-LS	18х1.5	21.9	51	15.1	22	0.2	0.2	22.9, 22.9	14.9, 21.8	0.2, 0.2	178.5	7
3 ВКабель	T2-108	КВНГЭнг-LS	7х1.5	18.2	51	32.6	22	0.2	0.2	18.2, 24.7, 24.7	31.2, 31.2, 21.9	0.2, 0.2, 0.2	106.4	5

Рис. 14. Токи в экранах кабелей от ОПУ к КРУМ, самой дальней точке ОПУ и Т2 расчетные (I) и допустимые (Iдоп) при однофазном КЗ в сети 110 кВ на Т1

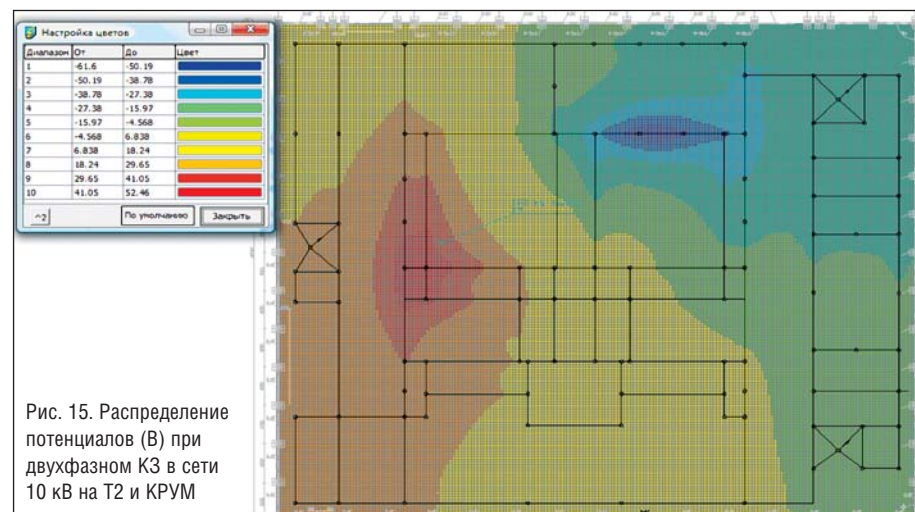


Рис. 15. Распределение потенциалов (В) при двухфазном КЗ в сети 10 кВ на Т2 и КРУМ

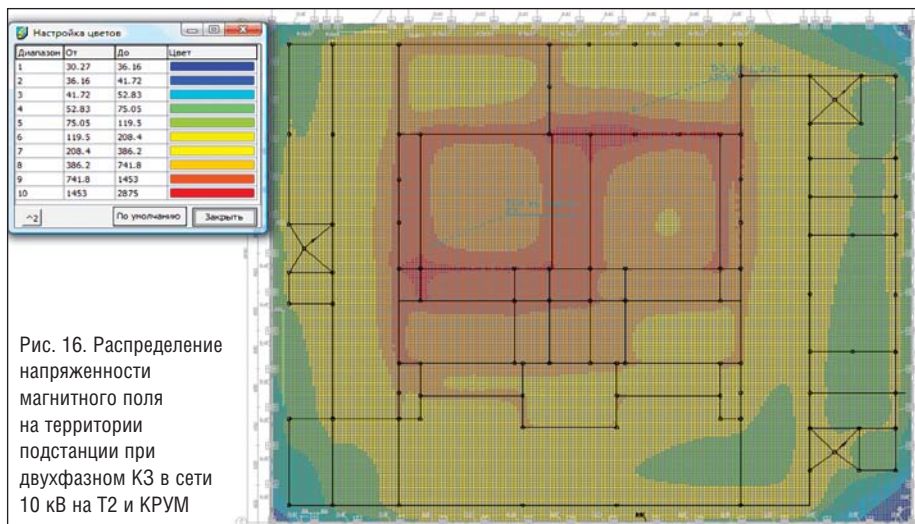


Рис. 16. Распределение напряженности магнитного поля на территории подстанции при двухфазном КЗ в сети 10 кВ на Т2 и КРУМ

при однофазном КЗ в сети 110 кВ на Т1. На рис. 13 показано распределение напряженности магнитного поля (А/м) на территории подстанции при однофазном КЗ в сети 110 кВ на Т1. На рис. 14 приведены токи в экранах кабелей от ОПУ к КРУМ, самой дальней точке ОПУ и Т2 расчетные (I) и допустимые (Iдоп) при однофазном КЗ в сети 110 кВ на Т1. Для расчета токов в экранах кабелей в исходные данные точки входа тока вводилось время действия тока как время срабатывания резервной защиты. Длительность фронта импульса при КЗ задавалась как длительность полупериода тока промышленной частоты, то есть 0,01 с.

Для двухфазных КЗ на стороне низшего напряжения вводилось две точки входа тока: цепи заземления нейтралей (баков) силовых трансформаторов и узловые точки заземлителя вокруг зданий ОПУ или КРУМ. При этом были задействованы одновременно две точки входа тока. На рис. 15 показано распределение потенциалов (В) при двухфазном КЗ в сети 10 кВ на Т2 и КРУМ. На рис. 16 представлено распределение напряженности магнитного поля (А/м) на территории подстанции при двухфазном КЗ в сети 10 кВ на Т2 и КРУМ.

Результаты расчетов ЭМО сравнивались с нормативными и на основании этого сравнения делались выводы об электромагнитной совместимости объектов проектирования. Так, на одном из объектов было принято решение о переносе одного из молниеприемников на несколько метров от здания ОПУ.

Применение системы ElectriCS Storm для автоматизации проектирования электромагнитной совместимости позволяет сократить сроки проектирования в части ЭМС, а также повысить производительность труда проектировщиков и качество выполненных проектов.

д.т.н. Александр Салин
CSoft Иваново,
к.т.н. Сергей Словесный
Ивановский государственный
энергетический университет,
Татьяна Маринич
ООО "Петербургэнергострой"
Тел.: (4932) 33-3698

РЕВОЛЮЦИЯ В ОБРАБОТКЕ НА СТАНКАХ С ЧПУ!

- iMachining
- 2,5-координатная фрезерная обработка
- 3D высокоскоростная фрезерная обработка
- высокоскоростная обработка поверхностей
- многопозиционная фрезерная обработка
- многоосевая непрерывная фрезерная обработка
- расширенная токарно-фрезерная обработка

ЭКОНОМИЯ ДО

70%

Support
Inventor LT

Autodesk®
Inventor®
2012
Certified

Autodesk®



InventorCAM

www.inventorcam.com

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

Новосибирск (383) 362-0444
Омск (3812) 31-0210
Оренбург (3532) 77-3760
Пермь (342) 235-2585
Ростов-на-Дону (863) 206-1212
Самара (846) 373-8130
Санкт-Петербург (812) 496-6929
Тюмень (3452) 75-7801
Хабаровск 8-800-555-0711
Челябинск (351) 246-1812
Ярославль (4852) 42-7044

РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ В ELECTRICS PRO 7



При разработке систем управления одним из основных документов проектной документации является принципиальная схема. Именно она определяет основной состав компонентов электрооборудования и взаимосвязей между ними. Принципиальная схема — фундамент электротехнического проекта и от правильно выполненной принципиальной схемы зависит дальнейшее выполнение монтажных схем, схем соединений и всей сопроводительной документации. Рассмотрим выполнение принципиальных схем в системе ElectriCS Pro 7.

Для проектирования схем ElectriCS Pro использует графический редактор AutoCAD или nanoCAD. При этом удач-

но совмещается вся мощь инструментов графического редактора и дополнительные специализированные команды проектирования схем. Следует отметить, что для пользователей, которые привыкли работать в "чистом" AutoCAD, переход на проектирование в ElectriCS Pro происходит достаточно легко: свою коллекцию элементов пользователь может сохранить в библиотеке ElectriCS Pro и сразу же использовать на схеме.

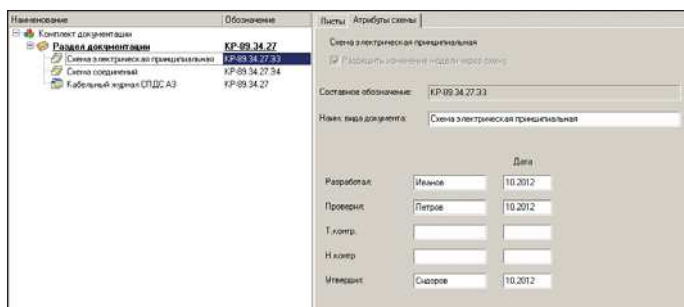
Документ *Схема электрическая принципиальная*

В дереве проектной документации папка с принципиальными схемами имеет набор атрибутов, которые используются в основной надписи на листах схе-

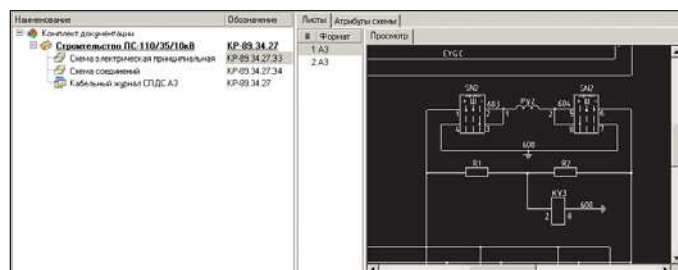
мы. Количество атрибутов и правила их заполнения являются настраиваемыми.

Листы принципиальной схемы представлены в виде списка с указанием формата листа с возможностью функции предварительного просмотра. В списке можно создать новый лист схемы, открыть его или удалить.

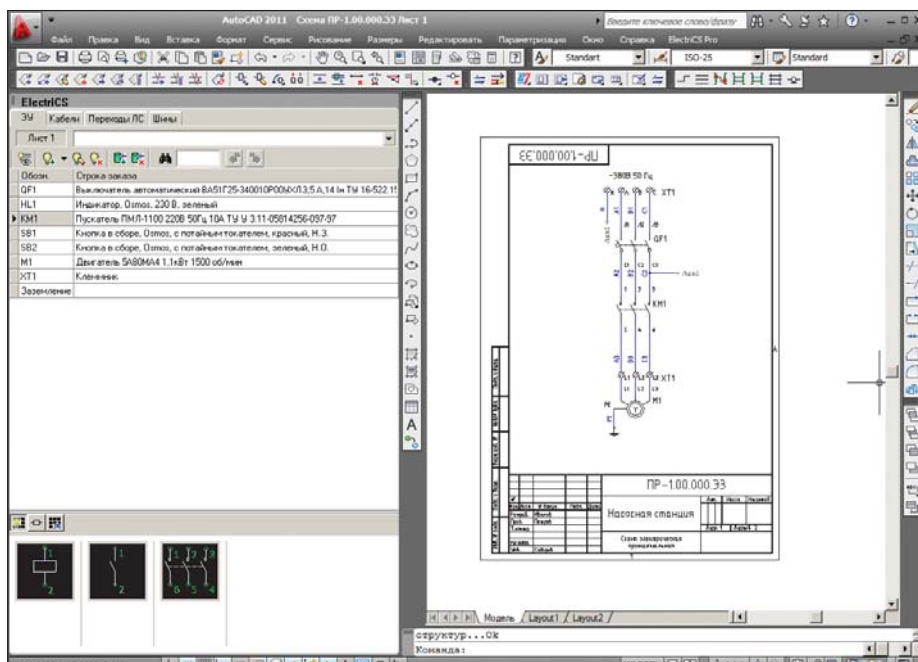
Если вы дважды щелкните мышкой по номеру листа, он откроется в окне графического редактора. В графическом редакторе справа от схемы добавлена панель Менеджера, на закладках которой представлены все объекты проекта. Также добавлены дополнительные панели инструментов и меню ElectriCS Pro.



Атрибуты схемы электрической принципиальной



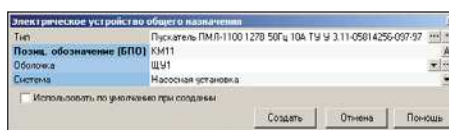
Перечень листов схемы принципиальной



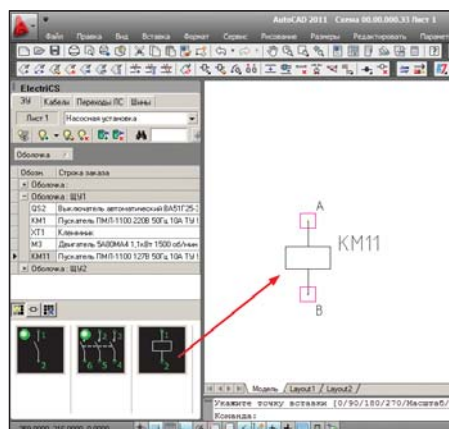
Лист схемы в графическом редакторе

Создание и размещение на схеме электрических устройств

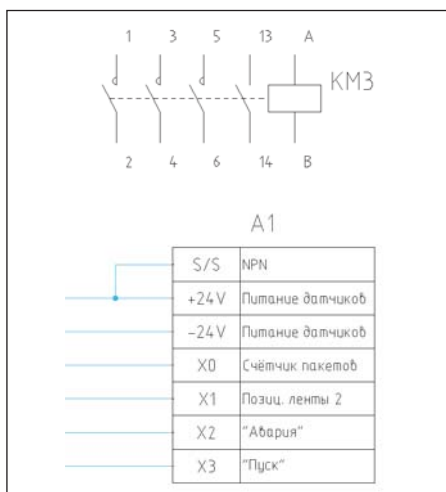
В диалоге создания электрического устройства указываются: буквенно-позиционное обозначение устройства, шкаф, в котором оно расположено, система. Если в диалоге указать тип по базе изделий, то у устройства будет сформирован



Диалог создания электрического устройства



Размещение элемента (УГО) устройства на схеме



Пример статического (сверху) и динамического (снизу) УГО

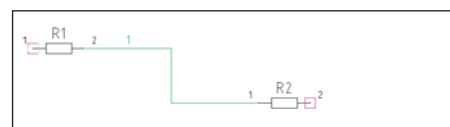
рован элементный состав, автоматически подставится префикс обозначения и следующий свободный порядковый номер (например, у автоматического выключателя сформируется QF3, если в проекте уже были QF1 и QF2). При создании устройства проверяется уникальность его обозначения, в проекте не может быть двух устройств с одинаковым обозначением¹.

После создания устройство отобразится в Менеджере. Для каждого устройства выводится элементный состав в виде ус-

ловно-графических обозначений (УГО), при этом УГО, которые еще не размещены на схеме, помечаются зелеными маркерами в левом верхнем углу. Размещение элемента на схеме производится стягиванием соответствующего УГО с панели Менеджера на поле схемы. Автоматически проставляется маркировка контактов и обозначение элемента. Контакты, не имеющие подключения, отмечаются маркером на схеме в виде сиреневых квадратов.

В ElectriCS Pro используются УГО двух типов: статические и динамические. Статические УГО содержатся в библиотеке УГО и представляют собой элементы, графика которых не отличается от проекта к проекту, от листа к листу: катушки, контакты реле, двигатели и т.д. Но есть и другой вид электрических устройств, которые на схемах отображаются в виде таблиц контактов и имеют переменный внешний вид: разъемы, блоки управления, контроллеры, частотные преобразователи и т.д. Как правило, при использовании динамических УГО на схему выводятся только задействованные контакты.

Работа с электрическими связями (ЭС)



Электрическая связь

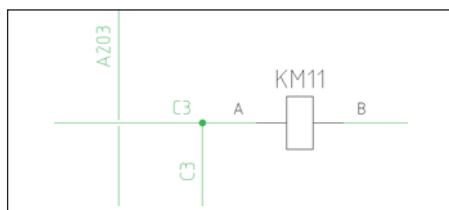
Удобный инструмент отрисовки позволяет задавать связи между контактами буквально двумя щелчками мыши, связь выстраивается с изломом. Номер связи присваивается автоматически, по порядку следующий из свободных.

Когда же на принципиальную схему размещается элемент устройства, который уже размещен на другом листе схемы и имеет подключения, то от его выводов автоматически отрисуются уже подключенные электрические связи в виде отрезков.

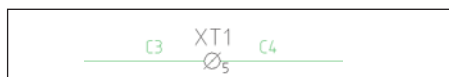
Если пользователь при создании новой связи указал номер уже существующей электрической связи, то программа покажет сообщение-предупреждение, что ЭС с указанным обозначением уже существует и предложит объединить связи. Так могут объединяться электри-



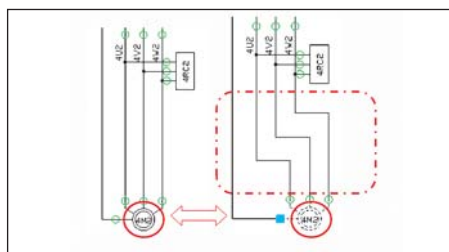
¹ElectriCS Pro содержит настраиваемую систему обозначений электротехнических компонентов, использование которой позволяет выпускать схемы под практически любой стандарт проектирования. Например, если в одном проекте в разных шкафах допускается наличие одинаковых обозначений у электрических устройств и связей (то есть шкафы являются идентичными), то в этом случае в настройках указывается, что на уникальность обозначения компонента также влияет и обозначение шкафа, где расположены данные.



Пересечение связей и их объединение. На пересечении связей можно установить разрыв



Возможность подключения на один контакт двух (и более) электрических связей



Перемещение УГО с подключенными контактами

ческие связи, графически разнесенные на одном листе схемы или расположенные на разных листах схемы.

При "подтягивании" одной связи к другой они автоматически объединяются. Существует также и обратная операция разделения электрической связи.

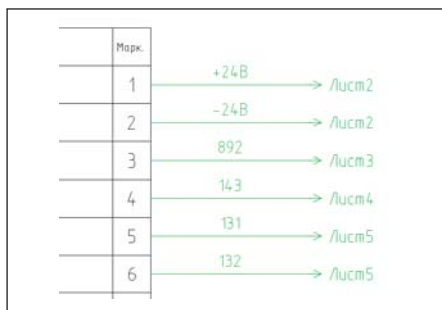
Следует отметить, что ElectriCS Pro позволяет при необходимости на один вывод устройства подключать две электрические связи с разными номерами.

При перемещении элементов, подключенных устройств, связи от контактов не отрываются, а вытягиваются, то есть если была задана связь между контактами, то программа обеспечивает целостность связей независимо от расположения элементов на листе схемы.

Для удобства работы с электрическими связями программа ElectriCS Pro предоставляет возможность отрисовки групповых линий связи, в том числе соединение линиями связи сопоставленных друг с другом контактов, создания изломов на линиях и другие полезные команды.

Для отображения перехода электрической связи на другой лист схемы используется несколько типов переходов:

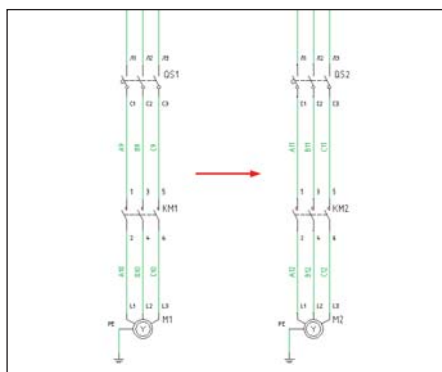
- на следующий (или предыдущий) лист схемы, где отображается данная связь;
- на заданный лист схемы;
- на контакт электрического устройства и т.д.



Переходы линий электрической связи

Для каждого типа перехода можно задать УГО и набор атрибутов. При изменении нумерации листов или обозначения устройства, на контакт которого ссылается переход, атрибуты перехода пересчитываются автоматически.

Копирование фрагментов схем



Копирование фрагмента схемы

Копирование фрагмента схемы применяется при наличии в схеме повторяющихся типовых фрагментов. Достаточно выделить любую часть схемы и скопировать ее для вставки на данный лист либо на другой лист схемы. Также фрагмент может быть вставлен в другой проект. При вставке фрагмента автоматически создаются новые электрические устройства такого же типа, что и исходные, а также новые связи.

Перечень элементов схемы электрической принципиальной

Табличный отчет *Перечень элементов* программой ElectriCS Pro генерируется автоматически по данным с принципиальной схемы. Отчет можно получить отдельным документом в формате PDF, RTE, XLS, HTML, DWG, TXT или разместить на листе принципиальной схемы.

Принципиальная схема – фундамент электротехнического проекта. От правильно выполненной принципиальной схемы зависит дальнейшее выполнение монтажных схем, схем соединений и всей сопроводительной документации.

В комплект поставки ElectriCS Pro включено несколько вариантов перечня элементов: с зонами и без зон, с основной надписью по ЕСКД или СПДС. Модуль Мастер отчетов позволяет пользователю самостоятельно модифицировать отчет.

В заключение следует отметить, что в статье рассматривались только основные моменты отрисовки принципиальных схем в среде ElectriCS Pro. Программа является многофункциональной и гибкой как в плане настроек, так и в последовательности разработки схемы. ElectriCS Pro предоставляет пользователю достаточный набор инструментов для создания любых многолинейных принципиальных схем. При этом качество проектирования существенно повышается за счет сокращения числа ошибок проектировщика.

По обозначению	Наименование	Кол	Примечание
A1	Преобразователь 14.F5.C1D-380A	1	
HL1	Индикатор, Осмос, 230 В, зеленый	1	
KM1	Пускатель ПМЛ-1100 220В 50Гц 10А ТУ У 3.11-05814256-097-97	1	
M1	Двигатель 5А80МА4 1,1кВт 1500 об/мин	1	
P1	Индуктивный выключатель ВБ22.18М.53.16.1.1.К, замыкающий, постоянный ток	1	
QF1	Выключатель автоматический ВА51Г25-340010P00УХЛ3,5 А, 14 In ТУ 16-522.157-83	1	
SB1	Кнопка в сборе, Осмос, с потайным токателем, красный, Н.З.	1	
SB2	Кнопка в сборе, Осмос, с потайным токателем, зеленый, Н.О.	1	
SQ1...SQ3	Выключатель ВП16РГ23Б231-54ХЛ2.3 ТУ У312-00216875-002-97	3	
XT1	Клемник	1	

Перечень элементов

Михаил Чуйков,
ведущий специалист
Светлана Капитанова,
специалист по маркетингу,
команда разработчиков ElectriCS Pro
Тел.: (496) 610-1110
E-mail: mn@rozmisel.ru,
kapitanova@rozmisel.ru

COPRA® RollForm



data M



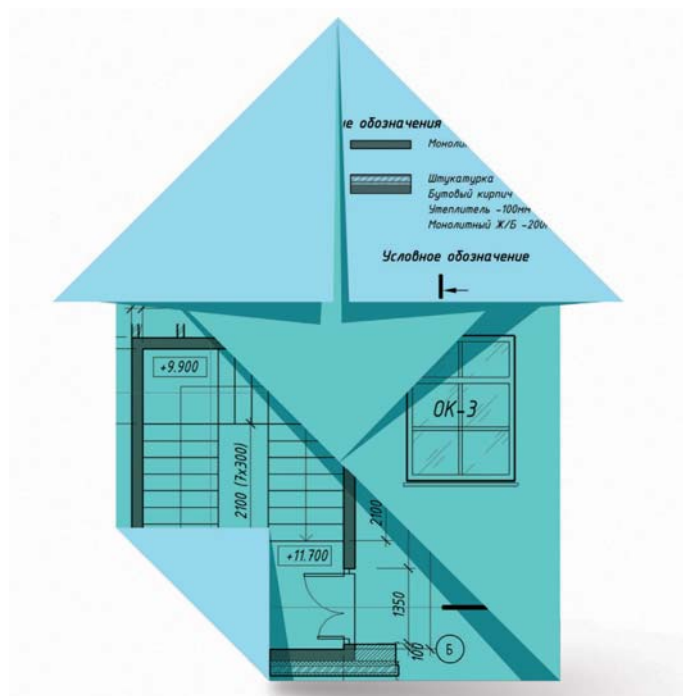
Sheet
Metal
Solutions

COPRA® RF Software Technology

Новые возможности в моделировании процесса валковой формовки

- Система документооборота (COPRA® RF CADFinder)
- Построение разверток по табличным данным (COPRA® RF SpreadSheet)
- Свободное определение осей валков
- Моделирование процесса валковой формовки Cage Forming
- Определение пользователем количества формующих валков
- Атрибуты формовочных станов
- Генерация чертежей валков, сборок, баз материалов, интегрированных в систему документооборота

PLANTRACER 6.0 – ТЕПЕРЬ И ДЛЯ КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



PlanTracer SL – профессиональный графический редактор, предназначенный для работы с планами зданий и помещений, а также ситуационными планами как для технической инвентаризации недвижимости, так и для работы кадастровых инженеров. В этом обзоре мы представим новые возможности, реализованные в шестой версии программы.

С появлением кадастровых инженеров работа по учету недвижимости существенно изменилась, а в соответствии с этими изменениями начали меняться и рабочие инструменты. При подготовке новой версии в PlanTracer SL произошли огромные изменения как в графическом ядре, так и в составе функционала. Новые возможности программы позволяют кадастровым инженерам работать в строгом соответствии с законодательством и принятыми форматами данных. Те, кто уже работает в PlanTracer SL, узнают знакомый интерфейс (рис. 1) и по достоинству оценят новые инструменты.

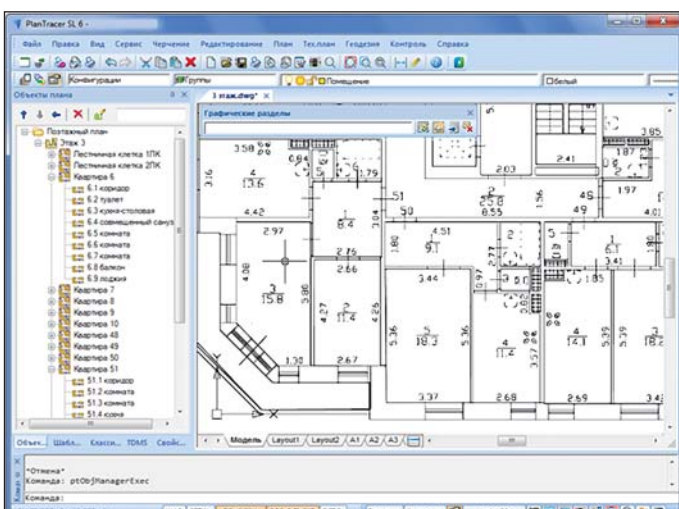


Рис. 1. Интерфейс программы

Основным нововведением в PlanTracer SL стала появившаяся возможность формирования технических планов.

Графическую часть технического плана вы сможете создать на основе объектов плана программы, которые могут быть:

- созданы с помощью инструментов PlanTracer SL и библиотеки шаблонов (такими объектами могут являться как поэтажный план здания, так и геодезический план);
- загружены из файла в форматах DWG, DXF, CWS, IFC и др.;
- созданы на основе загруженного растрового сканированного изображения;
- преобразованы из координатных точек, образованных в процессе работы либо импортированных из различных форматов в расширенном диалоге программы (рис. 2).

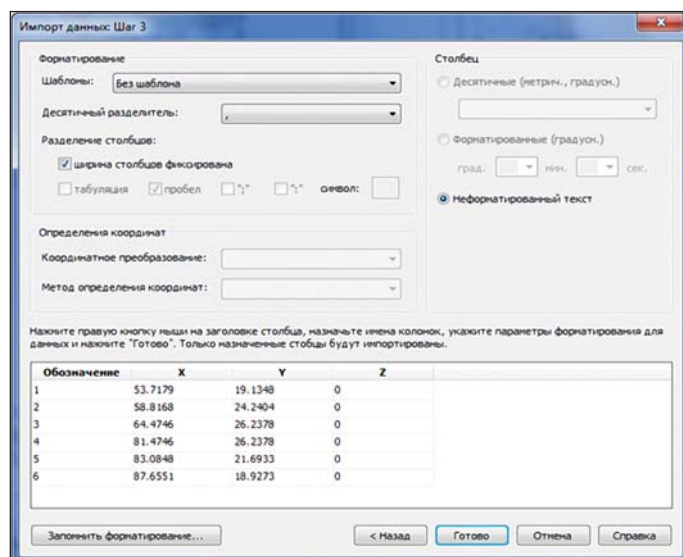


Рис. 2. Импорт данных

Текстовые разделы (рис. 3) формируются на основе семантических данных объектов (рис. 4), а также заполненных данных о кадастровой работе (рис. 5).

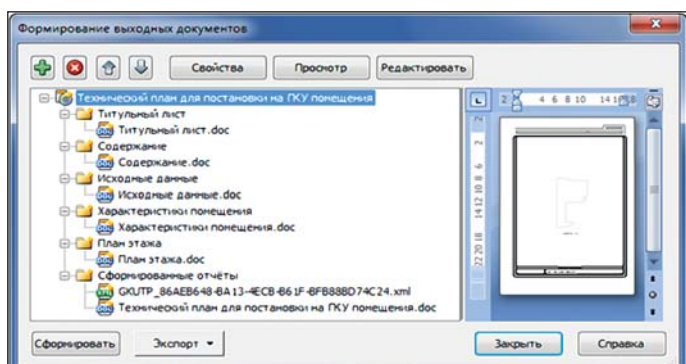


Рис. 3. Диалог формирования документов технического плана

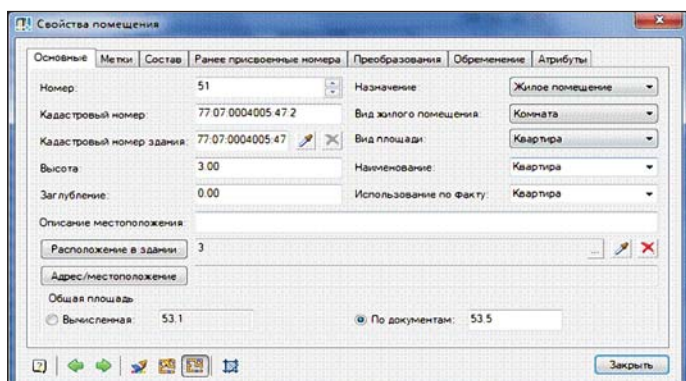


Рис. 4. Семантические данные помещения

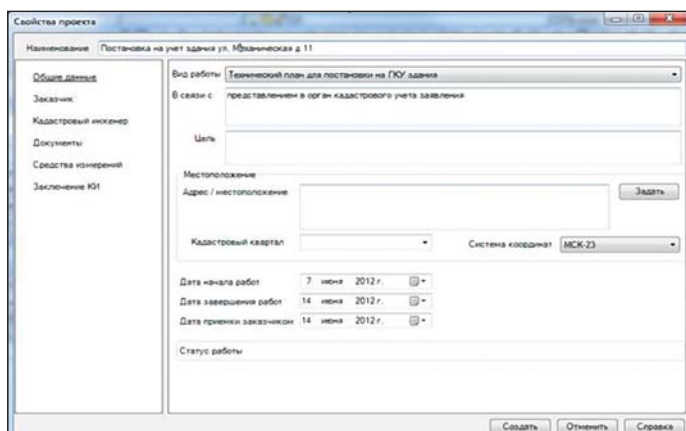


Рис. 5. Свойства проекта кадастровой работы

На основе текстовой и графической информации плана формируется электронный документ в формате XML (рис. 6).

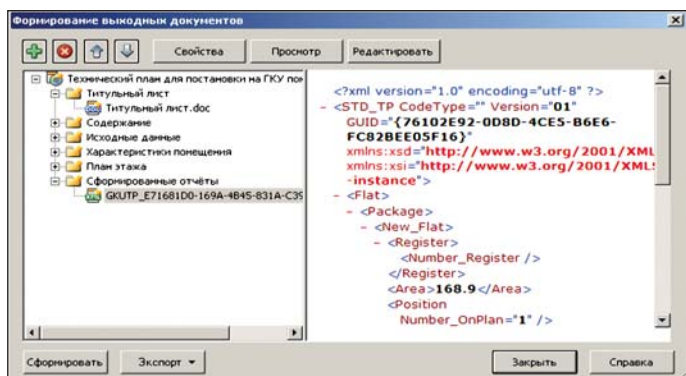


Рис. 6. Сформированный документ в формате XML

Предусмотрен функционал, позволяющий при формировании графического раздела автоматически создать таблицу условных обозначений (рис. 7), включающую объекты плана с их описанием и возможностью дальнейшей корректировки.

Условные обозначения	
	вновь образуемое помещение
	Объект стены
	Дверь
	Окно
	Объект
	Стена
	Номер части помещения и площадь
	Помещение

Рис. 7. Условные обозначения

При использовании сканированных изображений (рис. 8) для создания технического плана необходимые условные обозначения можно выбрать из библиотеки.

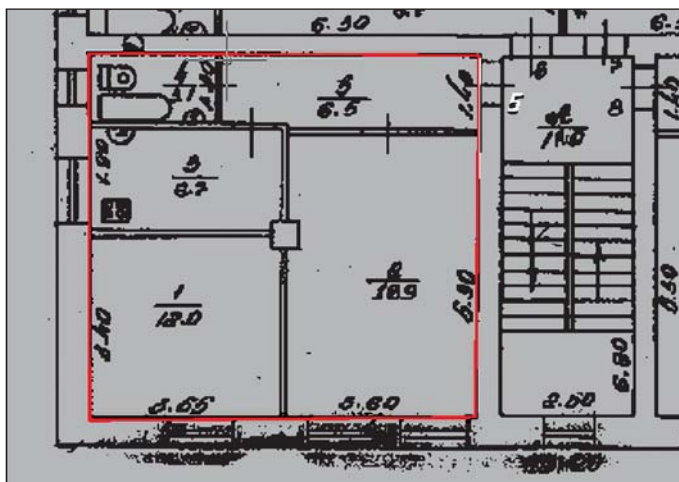


Рис. 8. Пример использования растрового изображения

Специальные флажки в свойствах документа позволяют определить, включается ли он в раздел печатной формы и пакет выгрузки (рис. 9).

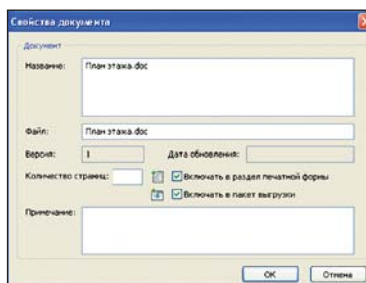


Рис. 9. Свойства документа

Сформированный документ доступен для предварительного просмотра и проверки в диалоге *Формирование выходных документов* (рис. 6). Для внесения изменений в текстовые разделы технического плана необходимо запустить режим редактирования.

Помимо изменений, связанных с формированием технического плана, были реализованы существенные доработки, касающиеся производительности графического ядра, что позволило значительно увеличить объем обрабатываемой графической информации. Это вы заметите сразу после запуска программы.

Существенные изменения были произведены и в функционале печати (рис. 10), что обеспечило:

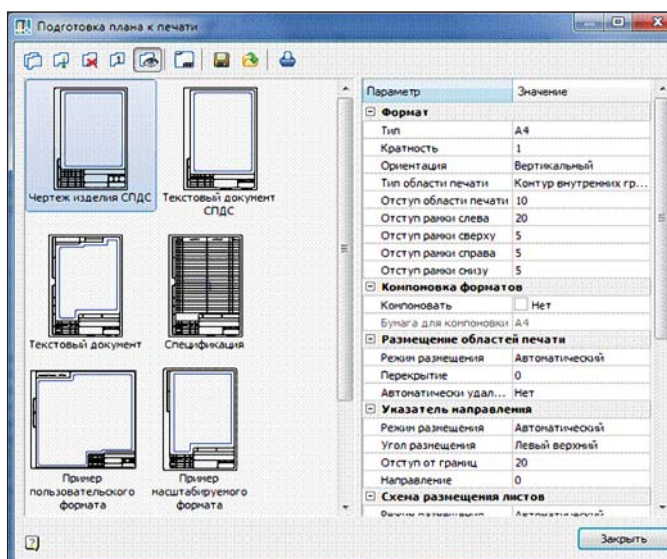


Рис. 10. Подготовка плана к печати

- усовершенствование инструментов создания форматов и штампов;
- возможность автоматической и интерактивной разбивки на листы;
- настраиваемое заполнение угловых штампов;
- компоновку форматов на листе для случаев, если размер бумаги в устройстве печати позволяет напечатать на одном листе несколько форматов;
- автоматическое формирование элементов оформления (таблицы УГО, схемы совмещения листов, указателя направления и дальнейшее размещение их в ручном и автоматическом режимах);
- настройку параметров для формирования таблицы УГО;
- пакетную печать сформированных листов с форматами;
- задание объектов для печати вручную, в виде текста или диапазона объектов.

Изменения коснулись и средств редактирования. Теперь стало возможно:

- производить интерактивную коррекцию длин линейных объектов и ограждений;
- редактировать оборудование в карточке "Сети";
- задавать материал стен в свойствах объекта "Стена";
- автоматически формировать контур и осуществлять расчет площади застройки строений;
- использовать команды для работы с контуром застройки (*Изменить, Показать, Скрыть, Задать*).

Появились специализированные средства позиционирования (рис. 11).

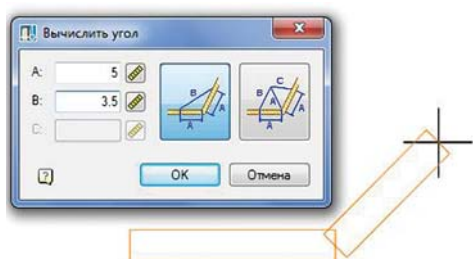


Рис. 11. Указание угла поворота линии тригонометрическим построением

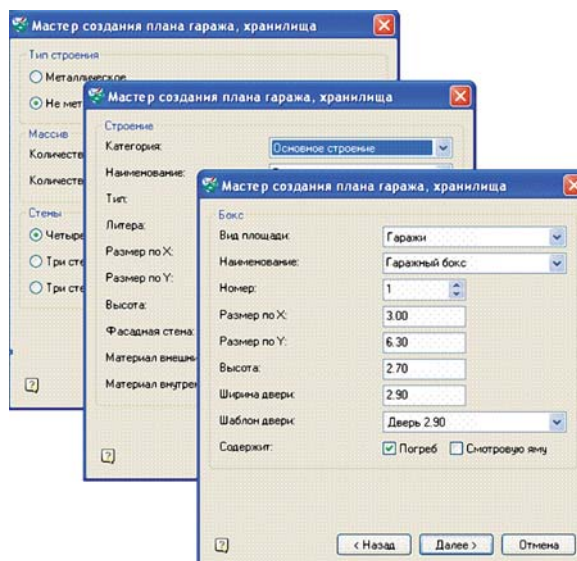


Рис. 12. Мастер создания гаража, хранилища

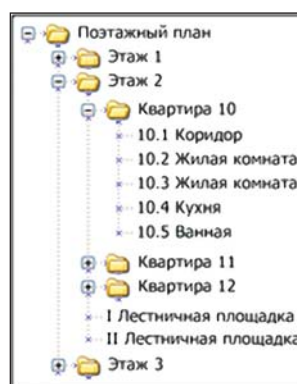


Рис. 13. Дерево объектов плана

Добавлено управление отображением объектов на плане, в том числе — масштабирование условных обозначений точечных объектов.

Появился Мастер создания плана гаражного бокса и т.п. (рис. 12).

Новая навигационная панель *Дерево объектов плана* (рис. 13) позволит оперативно управлять структурой плана в одном окне и отслеживать все изменения, происходящие в иерархии объектов.

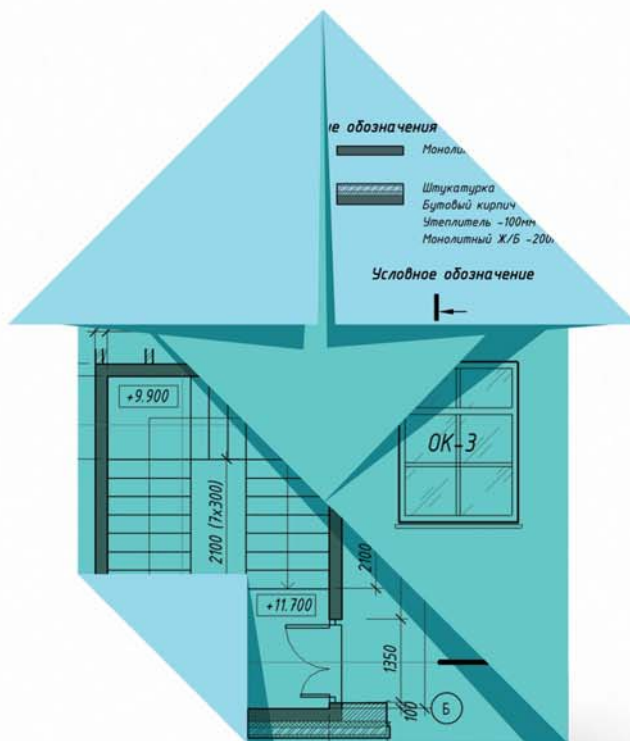
Для каждого базового типа объектов добавлена настройка слоев (закладка *Слой* в настройках плана).

Расширен список проверок корректности плана, таких как проверка состава плана, входение контуров объектов и многое другое. Добавлены новые настройки литерации, осуществлена поддержка разнотипных библиотек, улучшен алгоритм формирования контура помещения. Появилась штриховка контура помещения, были расширены возможности создания различных видов выкопировок плана, добавлена поддержка формата EMF.

С полным списком изменений, произведенных в новой версии, вы можете ознакомиться на сайте продукта www.plantracer.ru.

Компания CSOFT Development предлагает вам принять участие в бета-тестировании PlanTracer 6.0. Для этого заполните анкету участника на сайте. Вам будет отправлен дистрибутив программы и серийный номер для установки и получения лицензии. Лицензия на бесплатное использование бета-версии программы будет действительна в течение 90 дней со дня ее получения. Это позволит вам подробнее ознакомиться с новыми возможностями PlanTracer 6.0.

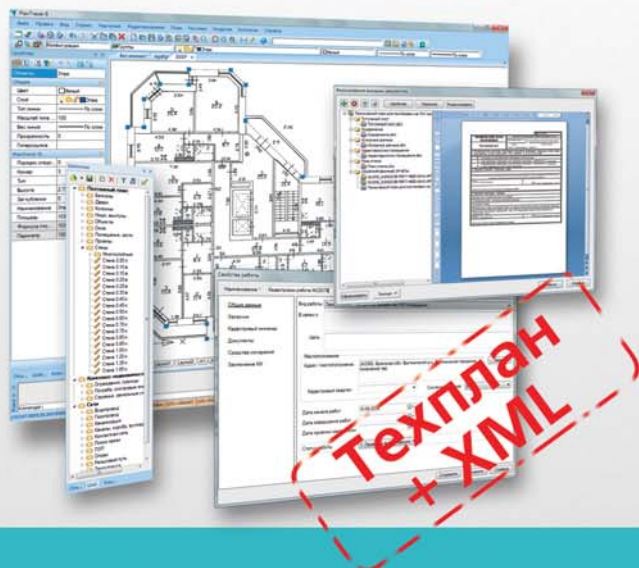
Светлана Коробкова
ЗАО "Сусофт"
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: Korobkova@csoft.ru



версия 6

PlanTracer®

PlanTracer – программный комплекс для решения задач учета и инвентаризации объектов недвижимости.



- Универсальное решение для кадастровых инженеров и технических инвентаризаторов
- Создание и редактирование поэтажных, ситуационных планов и планов линейных сетей
- Работа с межевыми планами
- Векторизация сканированных планов
- Формирование технических планов (DOC и XML)
- Подготовка электронного пакета документов

www.plantracer.ru



НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ AVEVA PDMS В СРЕДЕ AutoCAD

Проектирование крупных промышленных объектов — процесс сложный и ответственный, требующий работы множества специалистов и, как правило, предполагающий участие нескольких проектных организаций.

Чаще всего в рамках даже одной организации используется несколько систем автоматизированного проектирова-

ния, каждая из которых имеет свои сильные и слабые стороны. В нашей стране широкое распространение получили AutoCAD и приложения к нему, но наряду с ними некоторые проекты выполняются при помощи таких систем, как Intergraph SmartPlant или AVEVA PDMS.

Глобальный вопрос интероперабельности систем является предметом исследо-

ваний и широких обсуждений. Что же касается вопроса о том, можно ли использовать в среде AutoCAD модели, подготовленные средствами AVEVA PDMS, то до недавнего времени он оставался риторическим, но вместе с тем беспокоил многих — и тех, кто работает в AVEVA PDMS, и тех, кто вынужден работать в AutoCAD над проектами, части которых выполнены в PDMS...



Рис. 1. Стандартный пример проекта PDMS

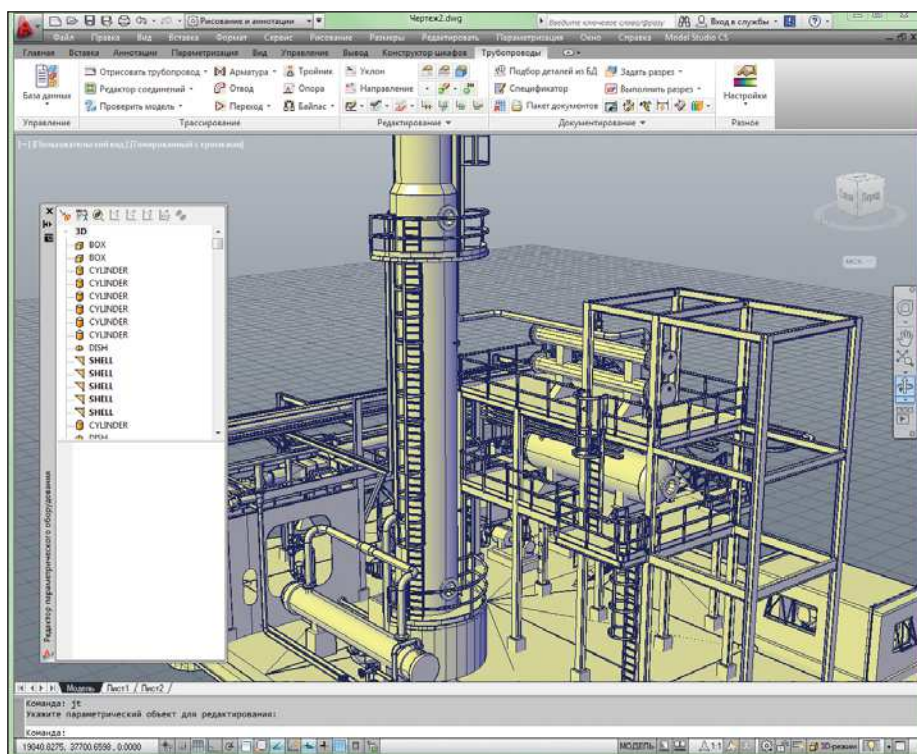


Рис. 2. Модель из PDMS загружена в AutoCAD с примитивами

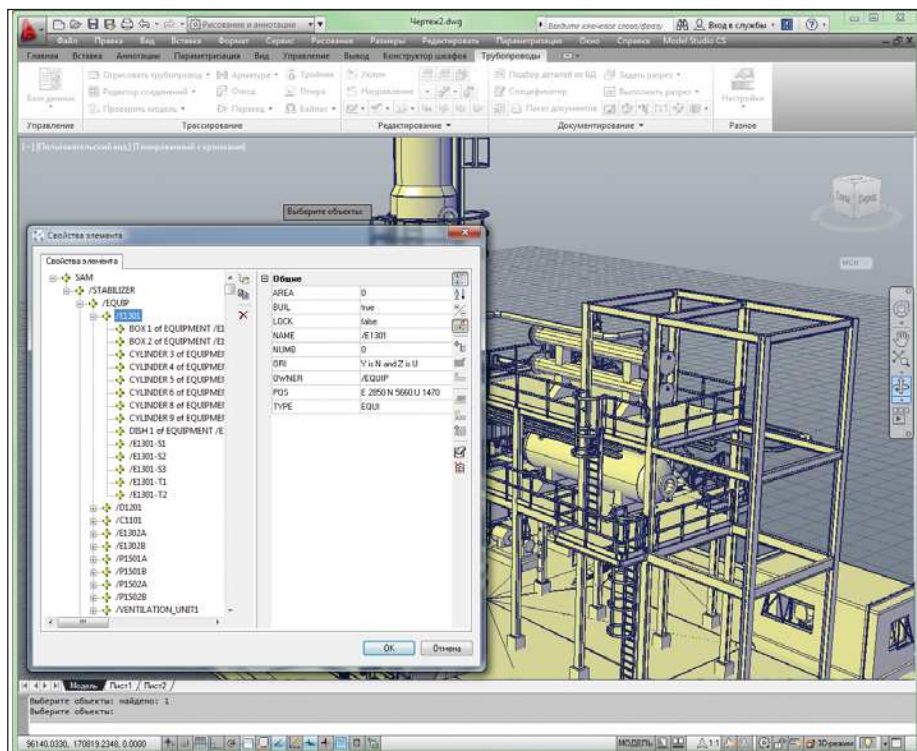


Рис. 3. Объекты Model Studio CS сохраняют исходную структуру данных PDMS

Российская компания CSoft Development, разработчик линейки Model Studio CS и многих других программных продуктов для проектирования, создала технологию, которая позволяет передавать

модели из AVEVA PDMS в среду AutoCAD для дальнейшего использования. Технология передачи крайне проста и не требует специальных знаний в области организации проектов PDMS. Для им-

порта модели в среду AutoCAD достаточно приобрести и установить программу Model Studio CS Трубопроводы, после чего запросить у пользователя AVEVA PDMS¹ исходные данные и запустить процедуру импорта модели.

Давайте рассмотрим, как это происходит, на примере стандартной ситуации: пользователь, работающий в AVEVA PDMS, должен передать модель субподрядчику, соисполнителю или партнеру, у которого нет AVEVA PDMS, но установлен AutoCAD.

При подготовке исходных данных для импорта в среду AutoCAD пользователь AVEVA PDMS должен сохранить файлы формата RVM и ATT, в которых хранится графическая и атрибутивная информация. Эти файлы формируются стандартными инструментами PDMS и обычно используются программами просмотра модели. Сохраненные RVM- и ATT-файлы отправляются пользователю AutoCAD.

Обычный AutoCAD не имеет возможности открыть эти файлы, поэтому для импорта модели из PDMS необходимо установить Model Studio CS Трубопроводы. Разработчики из CSoft Development создали конвертор, который преобразует файлы RVM и ATT в интеллектуальную модель Model Studio CS.

Как правило, проекты, выполненные в системах проектирования со сложной внутренней структурой (а AVEVA PDMS относится именно к таким), не конвертируются или очень плохо конвертируются в решения на основе AutoCAD. Но благодаря проработанной архитектуре хранения данных и уникальным технологиям, реализованным в Model Studio CS, появилась возможность серьезно расширить возможности AutoCAD, обеспечить качественный импорт данных и из таких сложных систем.

Процесс преобразования модели осуществляется быстро и без потери качества. К примеру, модель, представленная на рис. 1, была импортирована в Model Studio CS примерно за одну минуту. При этом графика была передана в виде параметрической графики Model Studio CS (рис. 2), полностью сохранились структура данных и атрибуты исходной модели (рис. 3).

Использование Model Studio CS позволяет пользователям импортировать модели PDMS в любую версию AutoCAD, от 2007-й до 2013-й. Это чрезвычайно важно, поскольку многие организации,

¹ Все скриншоты AVEVA PDMS и исходные файлы для конвертации предоставлены официальными пользователями.

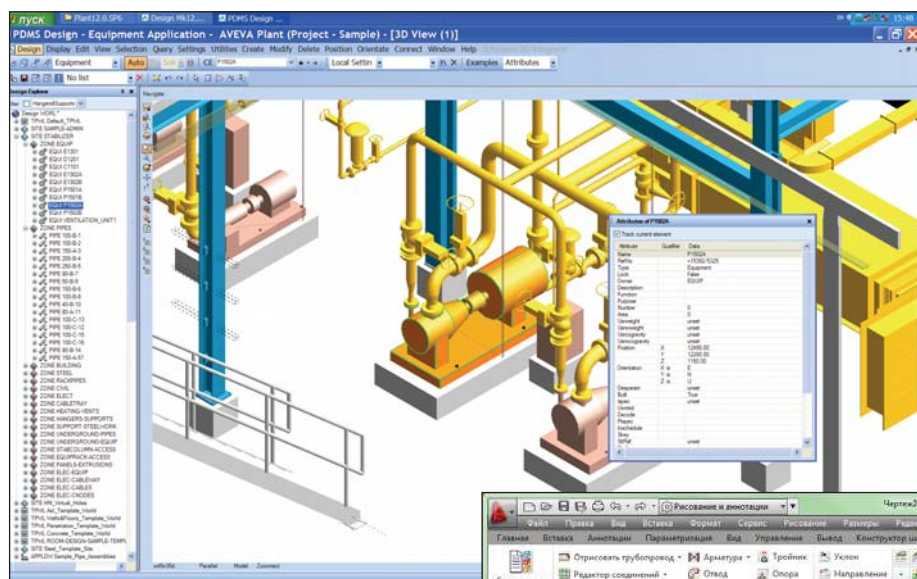


Рис. 4. Увеличенный фрагмент исходной модели с насосами в PDMS

не видя смысла в ежегодном обновлении AutoCAD, обновляют версии раз в три-четыре года.

Наряду с геометрической моделью Model Studio CS импортирует в среду AutoCAD всю атрибутивную информацию, которая служит для генерации документов (спецификаций, ведомости трубопроводов и др.), а также может использоваться как критерий оценки при поиске коллизий.

На рис. 4 и 5 приведен один и тот же фрагмент модели – в AVEVA PDMS и в AutoCAD. Как можно видеть, модель передана полностью, вплоть до отвер-

стий под крепления, и отличается лишь раскраской.

Теперь, когда модель импортирована из PDMS в среду AutoCAD, можно использовать стандартные возможности AutoCAD и инструменты Model Studio CS для доработки модели, формирования чертежей и спецификаций по российским стандартам или стандартам предприятия. Model Studio CS – пожалуй, лучшее из работающих в среде AutoCAD решений для проектирования промышленных объектов. Даже в небольших проектных организациях его пользователи получают существенные преимущества перед теми,

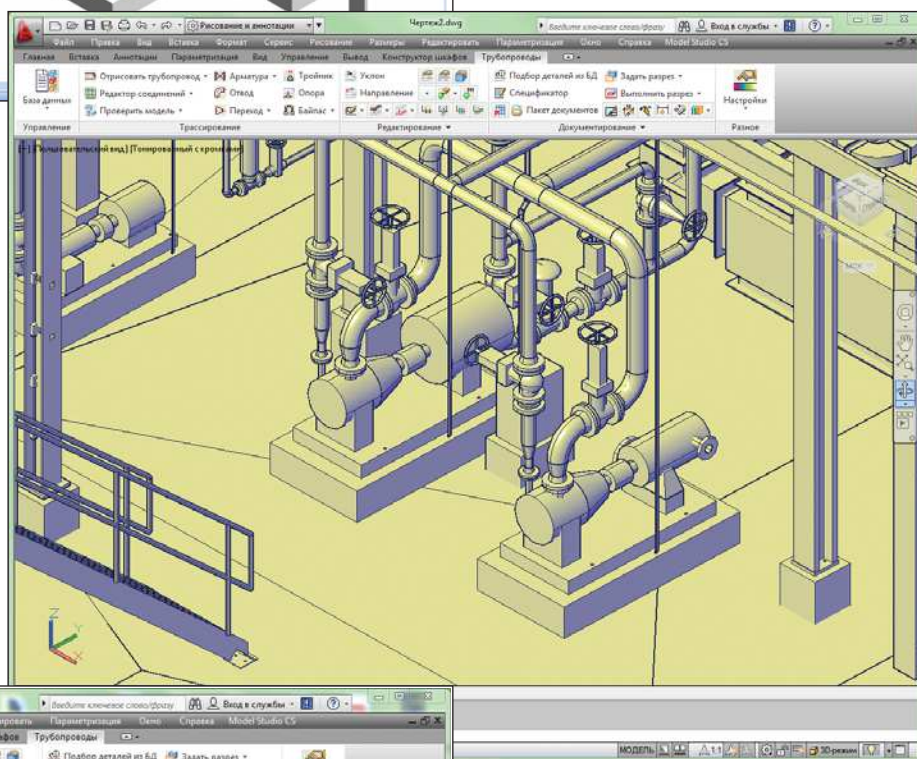


Рис. 5. Увеличенный фрагмент исходной модели с насосами в Model Studio CS

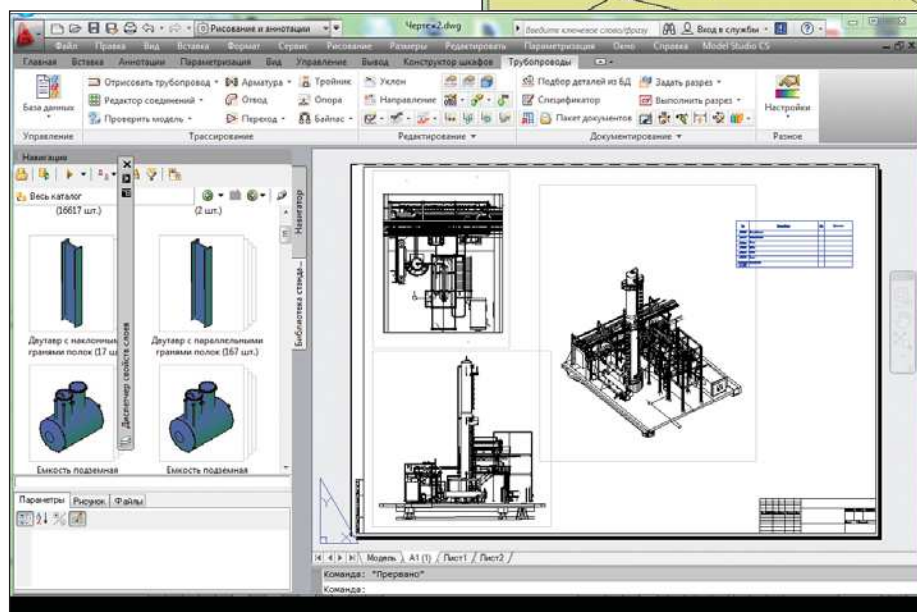


Рис. 6. План, разрез, вид и экспликация автоматически сгенерированы Model Studio CS по модели, импортированной из PDMS

кто использует конкурирующие программные продукты на основе AutoCAD. Одно из таких преимуществ – возможность работы в Model Studio CS с моделями, полученными из PDMS.

В условиях растущей конкуренции на рынке проектных и инженеринговых услуг использование Model Studio CS позволит быстро и при разумных затратах освоить современные технологии проектирования, обеспечив возврат инвестиций за разумное время.

Игорь Орельяна Урсуа
CSoft

Тел.: (495) 913-2222

E-mail: orellana@csoft.ru

3D-проектирование без проблем

Model Studio CS

Трубопроводы

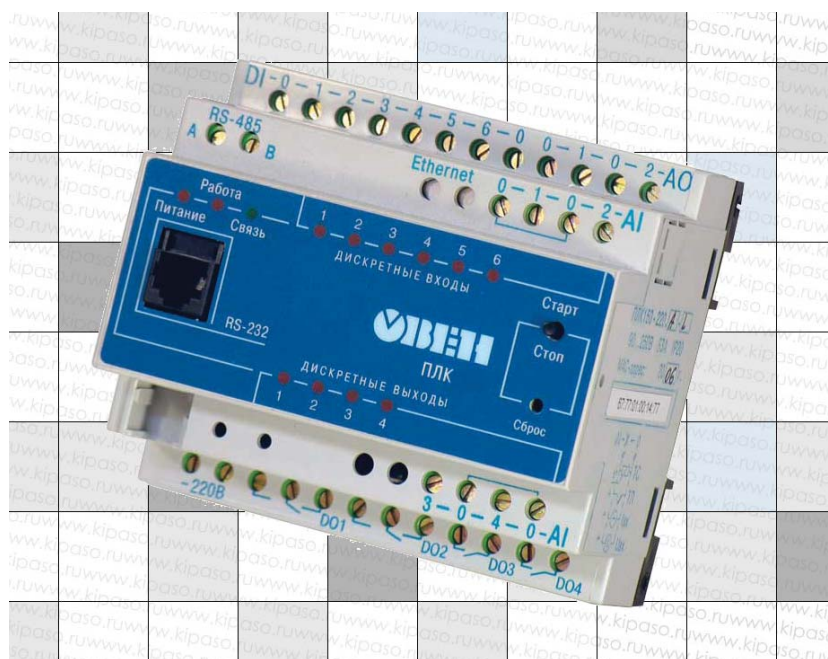


CSoft
группа компаний

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

Новосибирск (383) 362-0444
Омск (3812) 31-0210
Оренбург (3532) 77-3760
Пермь (342) 235-2585
Ростов-на-Дону (863) 206-1212
Самара (846) 373-8130
Санкт-Петербург (812) 496-6929
Тюмень (3452) 75-7801
Хабаровск 8-800-555-0711
Челябинск (351) 246-1812
Ярославль (4852) 42-7044



➤ AUTOMATICS 2011 – РАЗРАБАТЫВАТЬ КИПИИ ПРОСТО И ЭФФЕКТИВНО ЧАСТЬ 5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К МНОГОКАНАЛЬНЫМ ПРИБОРАМ

Введение

Одной из задач проектирования систем контроля и управления является подключение различных технических средств к многоканальным или вторичным приборам: блокам и автоматам питания, модулям контроллера, барьерам искрозащиты и т.д. Наиболее наглядно решить эту задачу можно путем создания принципиальных электрических схем, где соединение соответствующих контактов приборов выполняется вручную. Однако такой подход требует значительных трудозатрат со стороны проектировщика, что увеличивает время проектирования и повышает веро-

ятность возникновения случайных ошибок. С другой стороны, при подключении к многоканальным приборам используются, как правило, типовые схемы, что позволяет автоматизировать сам процесс подключения.

Эта статья продолжает серию публикаций о САПР AutomatiCS 2011 и посвящена возможностям системы в части автоматизации процесса подключения технических средств к вторичным и многоканальным приборам.

Проектирование схемы питания

В новой версии AutomatiCS 2011 предусмотрены отдельные пользовательские команды, которые позволяют решать указанную задачу в автоматическом режиме. Предварительно вводятся данные о распределении потребителей по блокам питания.

В качестве примера рассмотрим проектирование схемы питания для небольшого проекта. Имеется девять датчиков, для которых требуется организовать внешнее питание (рис. 1):

- подключить каждый датчик к отдельному каналу блока питания;
- подключить каждый из блоков питания к отдельному автоматическому выключателю;
- подключить полученные автоматы к общему выключателю.

Здесь мы опишем процесс проектирования указанной схемы с помощью пользовательских команд. Для решения данной задачи можно также использовать стандартные инструменты AutomatiCS 2011, в этом случае процесс будет прохо-

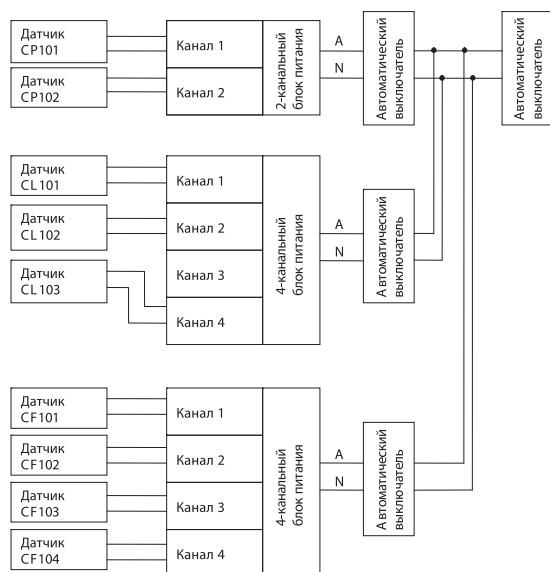


Рис. 1. Организация внешнего питания датчиков

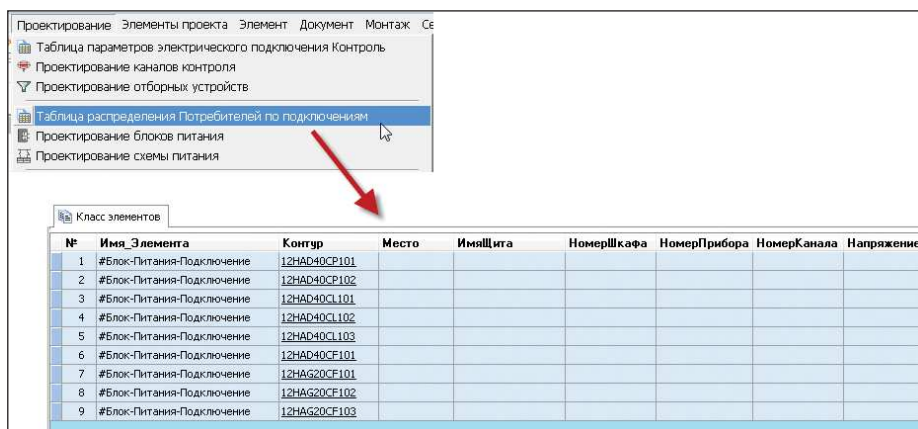


Рис. 2. Таблица распределения по блокам питания

№	Имя_Элемента	Контур	Место	ИмяЩита	НомерШкафа	НомерПрибора	НомерКанала	Напряжение
1	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CF101						
2	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CF102						
3	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CL101						
4	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CL102						
5	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CL103						
6	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CF101						
7	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CF102						
8	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CF103						
9	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CF103						

Рис. 3. Ввод данных в таблице Excel

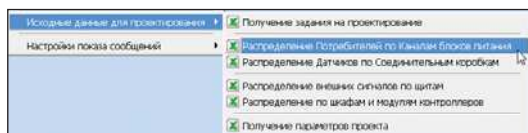


Рис. 4. Передача данных из Excel в AutomatiCS

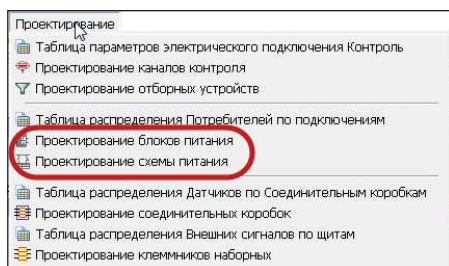


Рис. 5. Пользовательские команды для проектирования схемы питания

дальше в автоматизированном режиме, и часть операций необходимо будет выполнить вручную (этот вариант в статье не рассматривается).

Распределение по блокам питания

По команде *Таблица распределения Потребителей по подключениям* в AutomatiCS 2011 открывается отдельная вкладка, на которой отображаются элементы подключения (рис. 2).

2. Экспорт таблицы в Excel, ввод данных и обратный импорт в AutomatiCS.

Чтобы ввести данные непосредственно в системе, достаточно выделить требуемую ячейку и с клавиатуры ввести нужное значение параметра. Если же значение какого-либо параметра для нескольких элементов идентично, можно выделить эти элементы и для всех указать нужное значение с помощью Панели свойств (расположена в левой части основного окна AutomatiCS).

Поскольку в большинстве случаев работа с таблицами Excel является для пользователей более привычной, мы предусмотрели соответствующий способ ввода данных. Для этого выполняется команда *Вывод таблицы в Excel*, по которой создается новая таблица, полностью аналогичная таблице в AutomatiCS (рис. 3).

После ввода данных выполняется ее импорт в AutomatiCS (рис. 4).

Подключение к блокам питания

Подключение датчиков к блокам питания выполняется в автоматическом режиме по команде *Проектирование блоков питания* (рис. 5).

При этом система производит следующие действия:

- добавление в проект блоков питания;
- подключение потребителей к каналам блоков питания в соответствии с заданным распределением;
- присвоение блокам питания уникального позиционного обозначения.

В этой таблице отображаются параметры, которые требуются для выполнения процедуры подключения к блокам питания в автоматическом режиме. Подробное описание этих параметров представлено в таблице 1.

Существует два основных способа ввода значений параметров:

1. Ввод данных непосредственно в таблице AutomatiCS.

Таблица 1. Параметры распределения потребителей по подключениям

Параметр	Назначение	Ввод значений параметра
Место	Месторасположения многоканального прибора (МП)	Значение выбирается из выпадающего списка
ИмяЩита	Наименование щита (шкафа), на котором будет расположен МП	Значение выбирается из выпадающего списка или вводится вручную с клавиатуры
НомерШкафа	Номер шкафа	Значение вводится вручную
НомерПрибора	Номер прибора в шкафу	Значение вводится вручную
НомерКанала	Номер канала прибора	Значение вводится вручную
Напряжение	Значение напряжения, необходимого для питания подключаемых технических средств (датчиков)	Значение выбирается из выпадающего списка или вводится вручную с клавиатуры
ЕдИзмНапряжения	Единицы измерения напряжения	Значение выбирается из выпадающего списка
ВзрывЗащ	Наличие взрывозащиты. Параметр может принимать значения <i>Есть</i> , <i>Нет</i>	Значение выбирается из выпадающего списка

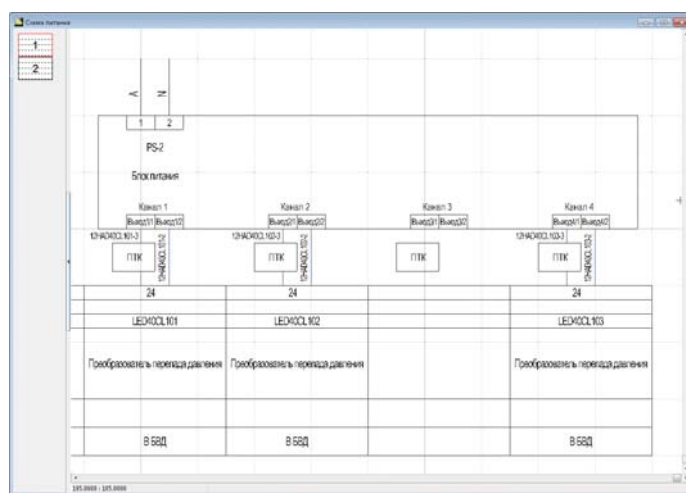


Рис. 6. Фрагмент документа "Схема питания"

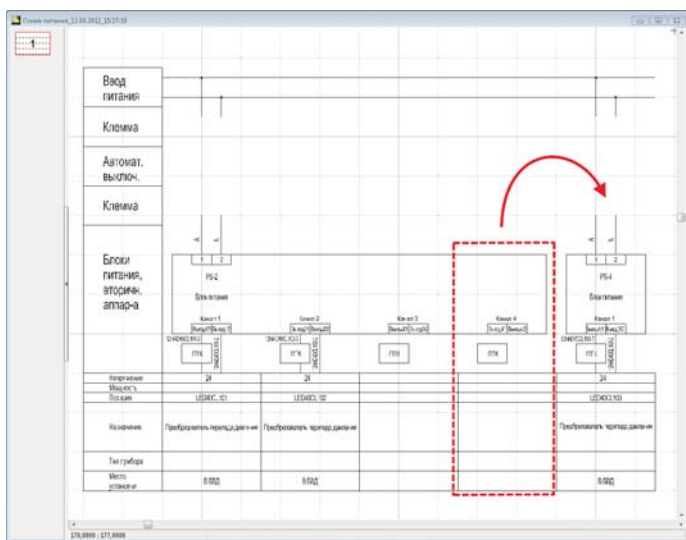


Рис. 8. Фрагмент документа "Схема питания" после внесения изменений

На рис. 6 показан фрагмент схемы питания, на которой отображен четырехканальный блок питания. Один канал — третий — у него свободен в соответствии с заданным ранее распределением.

В AutomatiCS 2011 предусмотрена возможность внесения изменений в проект путем корректировки исходных данных. Так, чтобы переключить какой-либо датчик с одного канала блока питания на другой, можно выбрать один из следующих способов:

- переключить связи вручную с помощью графической страницы AutomatiCS;
- изменить данные о распределении в таблице и выполнить команду *Проектирование блоков питания*.

Первый способ подходит для внесения в проект небольших изменений. Если же требуется создать дополнительный блок питания или переключить сразу несколько каналов, то целесообразно использовать второй способ.

Для примера изменим данные о распределении таким образом, чтобы перенести подключение с четвертого канала уже созданного блока питания на новый блок питания (рис. 7), после чего выполним команду *Проектирование блоков питания*.

В результате выполнения команды в проекте появился новый блок питания (рис. 8).

Таким образом, система позволяет значительно повысить степень автоматизации процедур подключения к многоканальным приборам, что снижает трудозатраты и сокращает общее время выполнения проекта.

Подключение к автоматическим выключателям

Для подключения блоков питания к автоматическим выключателям используется отдельная пользовательская команда *Проектирование схемы питания* (рис. 5).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контрп.	Место	Идентификация	Номер прибора	Номер канала	Напряжение	Единица измерения	Вариант	Вариант	Вариант
1	12H4040CF101	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	Нет
2	12H4040CF102	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	Нет
3	12H4040CF103	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	Нет
4	12H4040CF104	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	Нет
5	12H4040CF105	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	Нет
6	12H4040CF106	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	Нет
7	12H4040CF107	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	Нет
8	12H4040CF108	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	Нет
9	12H4040CF109	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	Нет
10	12H4040CF110	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	Нет

Рис. 7. Изменение данных о распределении

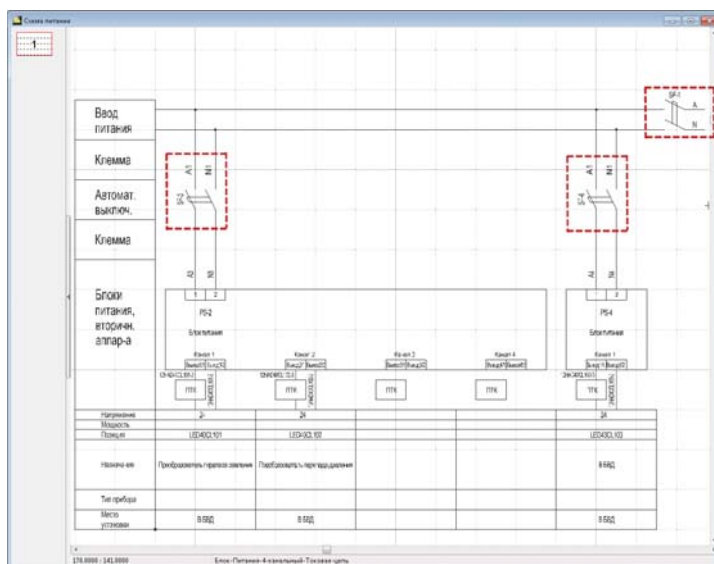


Рис. 9. Фрагмент документа "Схема питания" после добавления автоматических выключателей

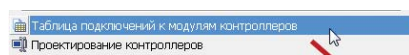
При выполнении этой команды система производит следующие действия:

- подключение каждого блока питания к отдельному автоматическому выключателю;
- добавление общего автоматического выключателя;
- присвоение выключателям уникального позиционного обозначения;
- маркировка связей.

После выполнения всех указанных действий в проекте появляется требуемое количество автоматических выключателей. Таким образом, завершается процесс проектирования схемы питания.

Документирование

В AutomatiCS 2011 создание и графических, и табличных документов выполняется автоматически в соответствии с заданными настройками шаблона. В этой статье в качестве примера приводится документ "Схема питания", так как именно в нем отражается информация об элементах схемы питания, полученных в результате выполнения описанных выше процедур. Фрагмент схемы представлен на рис. 9 (на схеме красной пунктирной линией выделены вновь добавленные автоматические выключатели).



№	Имя Элемента	Констр	Место	ИмяШита	НомерШкафа	НомерПрибора	НомерКанала
1	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CP101	ВЩУ	SIMATIC	1	1	1
2	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CP102	ВЩУ	SIMATIC	1	1	2
3	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CL102	ВЩУ	SIMATIC	1	1	4
4	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CL101	ВЩУ	SIMATIC	1	1	5
5	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CL103	ВЩУ	SIMATIC	1	1	6
6	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	2	1
7	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CT102	ВЩУ	SIMATIC	1	2	2
8	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CT103	ВЩУ	SIMATIC	1	2	4
9	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD10CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	1
10	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD10CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	2
11	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD30CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	3
12	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	4
13	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CF101	ВЩУ	SIMATIC	1	4	1
14	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CF103	ВЩУ	SIMATIC	1	4	3
15	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CF101	ВЩУ	SIMATIC	1	4	5
16	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CF102	ВЩУ	SIMATIC	1	4	7

Рис. 10. Распределение сигналов по модулям контроллера

Проектирование контроллеров

Под проектированием контроллеров понимается процедура подключения сигналов от датчиков и прочих технических средств к модулям контроллера. По команде *Таблица подключений к модулям контроллеров* в окне AutomatiCS открывается таблица, в которой указываются параметры распределения сигналов по модулям контроллера (рис. 10). Заполнение таблицы возможно как непосредственно в AutomatiCS, так и в Excel с использованием процедуры экспорта/импорта данных.

После ввода данных о распределении выполняется команда *Проектирование контроллеров*, в соответствии с которой система производит следующие действия:

- добавление в проект модулей контроллера;
- подключение сигналов к каналам модулей контроллера в соответствии с заданным распределением;
- присвоение модулям уникального позиционного обозначения.

На рис. 11 показан фрагмент документа "Модули IO".

При необходимости внесения изменений алгоритм действий такой же, как и в случае с блоками питания: изменение входных данных о распределении и повторное (полностью автоматическое!) выполнение команды *Проектирование контроллеров*.

Заключение

Эта статья — пятая из серии публикаций, посвященных САПР AutomatiCS 2011, — раскрывает возможности программы при работе с многоканальными приборами. Новые пользовательские команды позволяют проектировщикам снизить трудозатраты на данном этапе разработки проекта и тем самым сократить общее время выполнения проекта. Возможность автоматического внесения изменений также способствует значительному повышению степени автоматизации проектирования систем контроля и управления.

Документирование в AutomatiCS 2011 — это отображение в табличном или графическом виде той информации, которая в текущий момент времени присутствует в модели проекта. При этом форма документа может быть произвольной и легко настраивается пользователем. В статье приведены примеры проектных документов, в которых отражается информация о многоканальных приборах: блоках питания, автоматических выключателях и модулях контроллеров. Вопросу адаптации проектных документов в системе AutomatiCS 2011 была посвящена одна из предыдущих статей, опубликованная в третьем номере журнала CADmaster №3, 2012.

В следующей статье авторы намерены рассказать об адаптации информационного обеспечения системы.

Евгений Целищев,
д.т.н., с.н.с.,
генеральный директор

Анна Глянцева,
специалист

CSoft Иваново
Тел.: (4932) 33-3698
E-mail: office@ivanovo.csoft.ru

№	Имя Элемента	Констр	Место	ИмяШита	НомерШкафа	НомерПрибора	НомерКанала
1	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CP101	ВЩУ	SIMATIC	1	1	1
2	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CP102	ВЩУ	SIMATIC	1	1	2
3	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CL102	ВЩУ	SIMATIC	1	1	4
4	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CL101	ВЩУ	SIMATIC	1	1	5
5	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CL103	ВЩУ	SIMATIC	1	1	6
6	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	2	1
7	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CT102	ВЩУ	SIMATIC	1	2	2
8	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CT103	ВЩУ	SIMATIC	1	2	4
9	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD10CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	1
10	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD10CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	2
11	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD30CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	3
12	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	4
13	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CF101	ВЩУ	SIMATIC	1	4	1
14	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CF103	ВЩУ	SIMATIC	1	4	3
15	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CF101	ВЩУ	SIMATIC	1	4	5
16	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CF102	ВЩУ	SIMATIC	1	4	7

Рис. 11. Фрагмент документа "Модули IO"

➤ ИНФОРМАЦИЯ – КРАЕУГОЛЬНЫЙ КАМЕНЬ BIM



Этой статьей мы продолжаем цикл, посвященный внедрению технологии информационного моделирования зданий на базе ArchiCAD.

Прежде всего ответим на один из основных вопросов: а что же мы имеем в виду, называя эту технологию "информационной"? Ведь и при проектировании в 2D-среде используется огромное количество разнообразной информации! Дело в том, что здесь способы ее получения, применения и обработки существенно отличаются от соответствующих способов, практикующихся при информационном моделировании. В чем же заключается эта принципиальная разница?

Приведем простой пример.

Начертив планы в 2D, вы можете вычерчивать разрезы, фасады... При этом информационная связь между отдельными элементами проектирования отсутствует, как и их интерактивная зависимость с чертежами. Для формирования элементов и конструкций, ввода данных о них в таблицы, спецификации, сметы, задания различных характеристик материалов необходимо держать в голове массу информации либо иметь под рукой кучу справочников, ГОСТов и серий. Чертежи, разрозненно созданные участниками проектирования, впоследствии собираются в альбомы. При этом количество нестыковок и ошибок напрямую зависит от квалификации и степени ответственности отдельных участников. Нередко такие ошибки обнаруживаются уже в процессе строительства, что чревато большими материальными потерями.

Процесс информационного моделирования принципиально иной. В нем ключевую роль играет информация о геометрических, физических и идентификационных характеристиках, содержащаяся в отдельных объектах, из которых в ходе работы формируется информационная модель здания, в дальнейшем служащая основой для автоматического создания рабочих чертежей.

Весь процесс проектирования в какой-то мере имитирует реальный производственный процесс строительства здания. Например, проектируя сборный фундамент, мы вначале роем котлован, потом создаем песчаную подготовку, по ней укладываем плиты, полностью соответствующие по размерам реальным с заложенными в них всеми необходимыми информационными характеристиками. Затем — допустим, для сейсмозоны — укладываем арматурную сетку, далее устанавливаем блоки (со всеми предусмотренными в них отверстиями, нишами и бороздами), которые автоматически заносятся в интерактивную таблицу. Выравниваем блоки сверху бетонным поясом и устраиваем горизонтальную гидроизоляцию. Параллельно все это контролируем в 3D-виде. Виртуальное построение детальной информационной модели позволяет всем участникам процесса проектирования произвести скрупулезный анализ характеристик здания еще до выхода полного комплекта готовых чертежей.

В объектах, размещенных в модели, используется предварительно заложенная информация, поэтому следует всегда по-

мнить, что степень информационности элементов модели зависит не только от программы, но и от нас самих.

Закончив проектирование всех элементов фундамента, можно создать в приложении VBE анимационный ролик, позволяющий произвести подробный анализ и обеспечивающий наглядность результатов выполненной работы. Анимация по отдельным конструктивным элементам, этажам или захваткам весьма полезна, поскольку на общей модели здания зачастую трудно обнаружить все нестыковки и коллизии, да и просто увидеть все элементы невозможно из-за их огромного количества.

Параллельно все предварительно созданные спецификации и таблицы автоматически заполняются в интерактивном режиме с соблюдением технологии проектирования.

Вся необходимая информация содержится в объектах, находящихся в специально подготовленных базах данных или создаваемых в процессе проектирования при помощи инструментов программы.

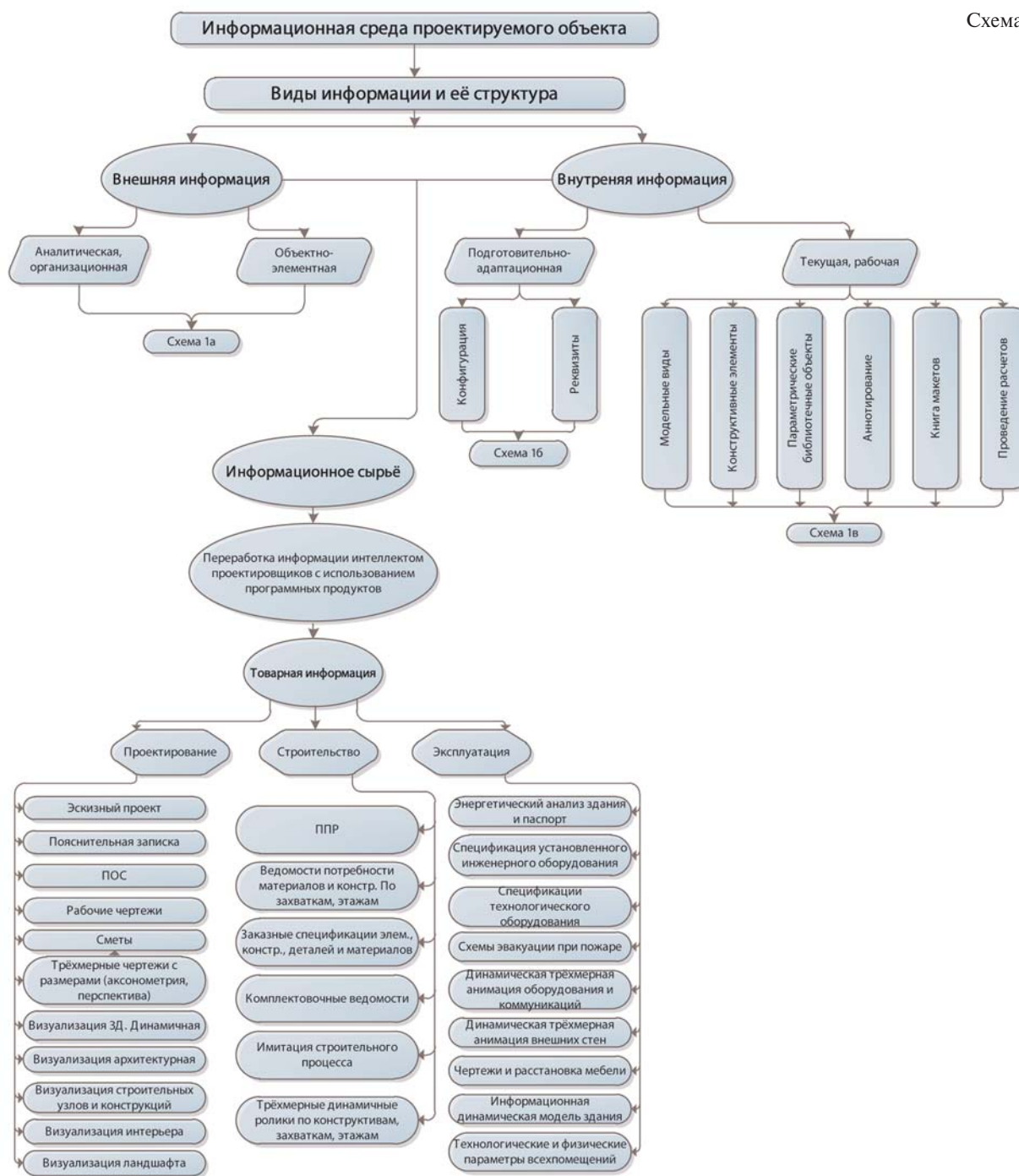
Если, например, вы создали песчаную подготовку, то ее площадь, объем, характеристики песка, а также соответствующий ГОСТ автоматически попадают в таблицу спецификации материалов, не требуя вашего вмешательства. Вы избавлены от необходимости держать в голове огромный объем информации: она уже заложена в объектах и используется по мере их размещения в модели здания.

Конечно, для сиюминутного ускорения процесса можно, например, нанести горизонтальную гидроизоляцию на разрезе при помощи соответствующей ее обозначению линии, однако информация о гидроизоляции при этом будет утеряна и ее придется вводить вручную, постоянно контролируя ее содержание при любых изменениях, производимых в проекте.

А если вы последовательно, как на стройке, расположите в нужных местах гидроизоляцию как объект, то получите площадь, состав и расход материалов в соответствии с нормами, отметку ее расположения в пространстве, автоматическую выноску и иные параметры.

Безусловно, мне могут возразить, что при таком проектировании не получатся корректные рабочие чертежи. Да, не получатся, если вы будете работать хаотично и беспорядочно. При выпуске любой качественной продукции необходимо строгое соблюдение технологии производства. Этого требует и информационное моделирование. Ведь при проектировании в 2D вы же не чертите разрез и фасады поверх плана на одном листе,

Схема 1



правда? А стараясь побыстрее создать трехмерную модель, мы забываем о технологии, которую здесь также надо неукоснительно соблюдать, и валим все объекты в одну кучу с получением полной неразберихи на чертежах. В свою очередь, нежелание приводить в порядок огромное количество беспорядочно установленных объектов приводит к отказу создания рабочей документации в ArchiCAD и переходу в 2D-программы для доработки чертежей. Если же вы работаете технологично, то получение ра-

бочих чертежей не вызовет никаких затруднений. Соблюдение технологии при объектном информационном моделировании позволяет по завершении проектирования всего здания получить в автоматическом интерактивном режиме качественные рабочие чертежи разрезов, фасадов, конструкций, спецификации, таблицы. Степень их детализации и информационности будет зависеть от степени детализации информационной модели и подготовительной информационной среды.

Программа позволяет осуществлять и простое построение 3D-модели без всякой предварительной подготовки и настройки, что многие и делают. Именно такой подход, не имеющий ничего общего с информационным моделированием, и приводит к убеждению, что в ArchiCAD невозможно получить полноценные рабочие чертежи. Попробуем опровергнуть это расхожее мнение. Итак, мы уже поняли важность интерактивной, динамичной информации и строгого соблюдения предписанной тех-



Схема 1а



нологии при 3D-моделировании. А теперь рассмотрим, какие существуют виды информации, ее структуру и источники. Информация (или, по аналогии с производственным процессом, — информационное сырье), используемая в процессе проектирования, подразделяется на внешнюю и внутреннюю. Проектировщик, переработав их, как сырье, в процессе проектирования, посредством своего интеллекта и возможностей программы получает товарную информацию, ради которой и затевался весь этот процесс. Структура используемой информации приведена на схеме 1.

Содержание и состав внешней информации зависят от предварительной подготовительной работы при переходе на данную технологию и от типа проектируемого здания. Чем больше объектов и других материалов содержится в базе внешней информации, чем больше заложено характеристик отдельных объектов, тем легче будет создавать информационную модель. Над внешней базой данных следует постоянно работать, пополняя ее новыми конструкциями, элементами, объектами и материалами.

Содержание и полнота внутренней информации зависят от адаптации, подготовки и настройки параметров используемой программы, от уровня квалификации специалистов, их знания программного продукта и от типа проектируемого здания. Эта информация также требует постоянного пополнения и адаптации к изменяющимся условиям.

От количества и качества содержания внешней и внутренней информации и квалификации проектировщика зависит, как много видов товарной информации в виде интеллектуальной продукции мы сможем предложить заказчику, а так-



же всем участникам процесса проектирования, строительства и эксплуатации здания.

В то же время для создания определенного вида товарной информации под конкретный заказ внешняя и внутренняя информация будут формироваться лишь в объеме, необходимом для его выполнения.

Состав информационной базы данных был приведен в сокращенной технологической схеме внедрения BIM в статье "Технология BIM, или Архитектурный конвейер".¹

Теперь мы можем приступить непосредственно к адаптации программы, ее настройке и подготовке к работе.

Для правильной организации процесса проектирования создадим общую для всех участников рабочую папку проекта, примерная структура которой приведена на схеме 2. Здесь должны фиксироваться все внесенные документы.

В следующих статьях цикла мы ознакомимся с процессом настройки програм-

мы. Но затем не пойдем по проторенному пути, который сводится к рассказу о том, как и когда нажимать те или иные кнопки. В конце концов, для этого существуют справочный материал, руководства пользователей и др. Вы узнаете, как из интерактивной динамической информационной модели здания при помощи ArchiCAD создавать различные разделы проектной документации в соответствии с ГОСТ. При этом возможности программы, со всеми ее недостатками и преимуществами, будут рассматриваться с позиции пользователя, а не продавца.

Литература

1. Бархин Б.Г. Методика архитектурного проектирования: Учебн.-метод. пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. — М., 1993.
2. Лазарев А.Г. и др. Технология проектирования гражданских зданий. — М.: Феникс, 2007.
3. Справка ArchiCAD.

Владимир Савицкий
E-mail: Vladimir.Savickii@mail.ru



Схема 1в

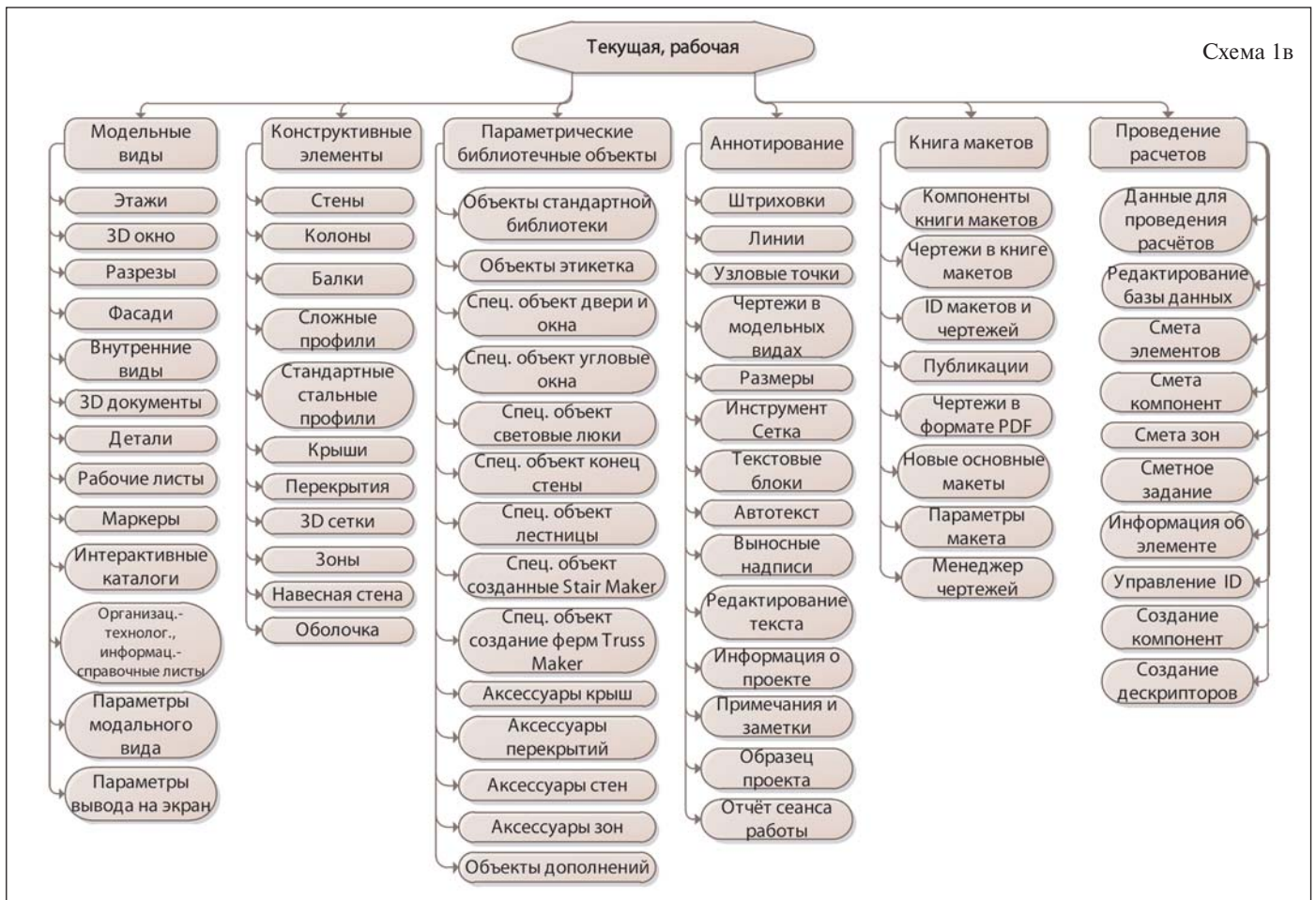
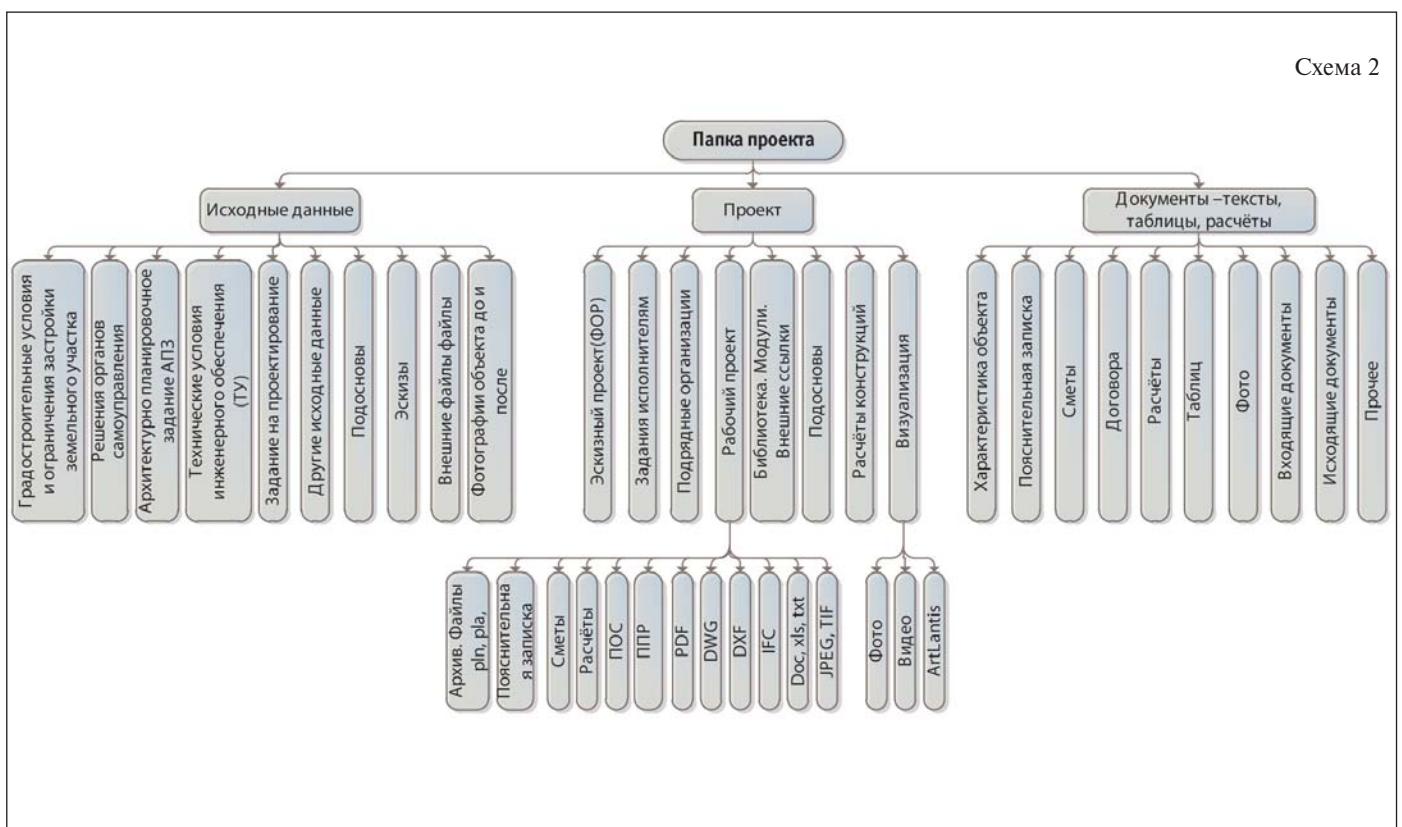


Схема 2



➤ МОДЕЛИРОВАНИЕ УЗЛОВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ В СРЕДЕ ПК SCAD OFFICE



В практике строительного проектирования металлических конструкций (МК), как правило, используются общепринятые конструктивные решения узлов. Типовыми являются шарнирные или жесткие варианты оголовков и баз колонн в зависимости от схемы сооружения. Работоспособность узла обеспечивается работоспособностью отдельных элементов конструкции и их соединений (болтовых или сварных). Для проверки конструктивного решения производят серию проверок напряженно-деформированного состояния (НДС) элементов, определенного по величинам самых невыгодных сочетаний усилий [1]. Эти проверки реализуются в алгоритмах современных программных комплексов, которые применяются для экспертизы и проектирования наиболее распространенных типов узлов. Они позволяют большую часть рутинных вычислений

передать компьютеру и автоматически подбирать рациональные решения, соответствующие заданным условиям, конструктивным и нормативным требованиям [2].

Задачей этой статьи является создание конечно-элементной модели узлов МК с целью анализа действительного НДС элементов и сравнение полученных результатов с расчетами по формулам СП. Объектами исследования являлись элементы однопролетной рамы: полка и стенка балки — опорное ребро балки — оголовок колонны — стержень колонны — траверса базы — опорная плита — бетон фундамента (рис. 1).

Как правило, упрощение расчетной схемы приводит к изменению нагрузки на элемент. Например, нагрузка от стенки передается на опорное ребро балки по всей высоте, однако в расчетной схеме принимается стойка, нагруженная в верхнем узле [3, п. 7.12].

Траверса прикрепляется к полке колонны двумя швами и работает как консоль (или же неразрезная балка) от отпора бетона с соответствующих грузовых площадей. Опорная плита работает как пластина на упругом основании, воспринимающая давление от ветвей траверсы и ребер. Опыты показали, что давление на фундамент распределяется неравномерно, с пиками в местах передачи нагрузки. Однако для простоты расчета давление под плитой принимается как равномерно распределенное. Плиту рассчитывают как пластину, нагруженную снизу равномерно распределенным давлением фундамента и опертую на элементы сечения стержня и базы колонны (ветви траверсы, диафрагмы, ребра и т.п.) [1].

Выбор альтернативной расчетной схемы позволяет добиться экономии материала и больше соответствует реальной работе элементов конструкции. Одной из задач являлось создание вариантных моделей

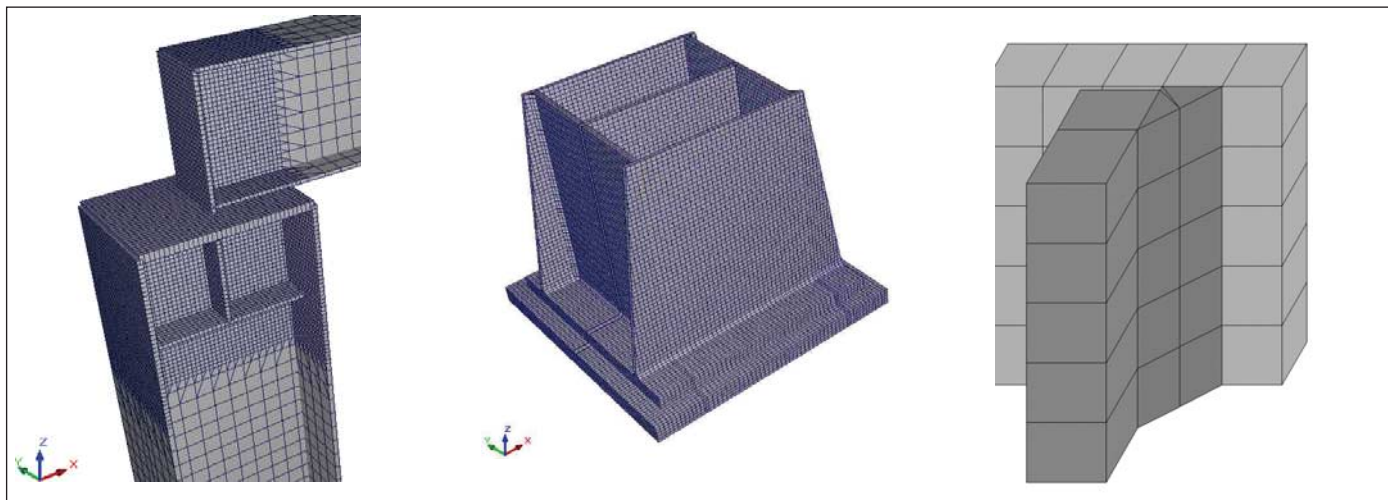


Рис. 1. Визуализация моделей

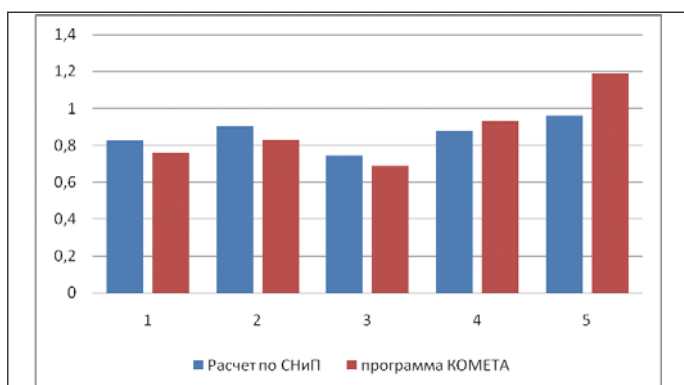


Рис. 2. Диаграмма сравнения, столбцы 1-5 – факторы прочности

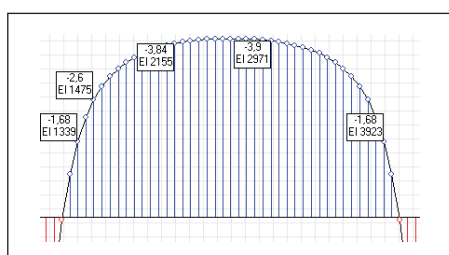


Рис. 4. Эпюра M_y для участка опорной плиты, опертого на четыре контура, кН*м/м

узлов с использованием богатой библиотеки конечных элементов (КЭ): плоские элементы – пластины, шести- и восьмиузловые КЭ – призмы и параллелепипеды; а также их комбинаций.

Рассматривалась эффективность принимаемых допущений и их соответствие реальной работе элементов.

Детальное моделирование базы производилось в двух вариантах: с использованием объемных шести- и восьмиузловых конечных элементов, а также плоских оболочечных КЭ. Бетонное основание фундамента в первом случае имитировалось с использованием восьмиузловых объемных элементов совместно со связями конечной жесткости, и назначением коэффициентов упругого основания во втором. Рама для исследования оголовка создавалась из оболочечных КЭ. В целом результаты ручного расчета по СП и экспертизы запроектированного узла с использованием программы КОМЕТА оказались сопоставимы (погрешность в пределах 10%). На рис. 2 представлена диаграмма сравнения по факторам прочности различных элементов и соединений.

Для участка опорной плиты, опертого на три стороны, принимаемой расчетной схемой является консоль. На рис. 3 показана эпюра моментов в расчетном сечении по результатам расчета модели методом конечных элементов.

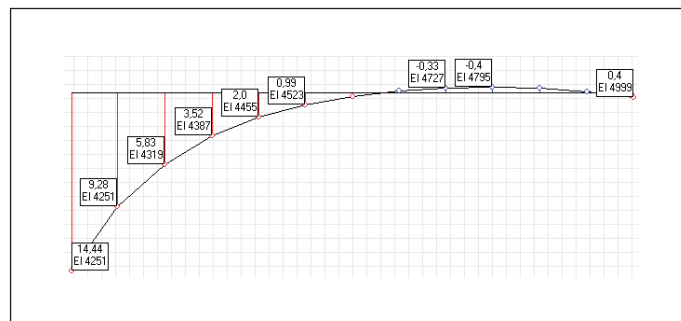


Рис. 3. Эпюра M_y для участка опорной плиты, опертого на три контура, кН*м/м

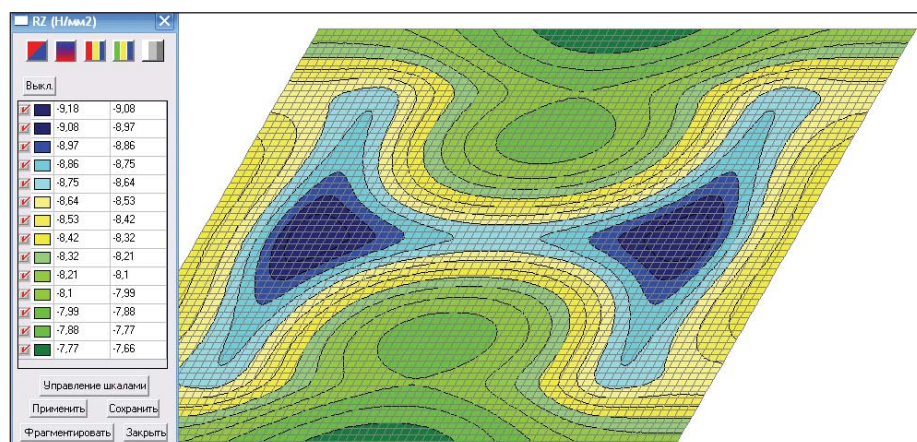


Рис. 5. Распределение опорных реакций фундамента

Для участка плиты, опертого на четыре стороны, в расчетном сечении распределение моментов похоже на принятую за расчетную балочную схему опирания (рис. 4).

На рис. 5 представлено распределение реактивного отпора фундамента для плиты на упругом основании. Характерные концентраторы с максимальным значением 9,2 МПа при расчетном сопротивлении бетона фундамента 9,5 МПа показаны синим цветом.

Основные выводы:

1. Созданные расчетные схемы для анализа НДС элементов узлов конструкций позволяют получить близкую к реальной картину работы.
2. Современные численные методы расчета помогают проверить принятые проектные решения и оценить коэффициент использования прочности материала, а также экономичность и технологичность решения.
3. Результаты сравнения различных методов анализа могут использоваться в обучении специалистов. Это позволит усвоить фундаментальную связь между нормативными документами, проектирующими программами, различными видами расчетов (проверочные

и проектировочные) и их видами (модели различной подробности при разных предположениях).

Литература

1. Е.И. Беленя, Н.Н. Стрелецкий, Г.С. Веденников и др. Металлические конструкции: Спец. курс: Учеб. пособие для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 687 с.
2. Карпиловский В.С., Криксунов Э.З., Маляренко А.А., Микитаренко М.А., Перельмутер А.В., Перельмутер М.А., Федоровский В.Г., Юрченко В.В. SCAD Office. Реализация СНиП в проектирующих программах. – М.: Издательство СКАД СОФТ, 2007. – 407 с.
3. СП 16.13330.2011. Стальные конструкции (актуализированная редакция СНиП II-23-81*) / Минрегион России. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 172 с.

*Илья Порываев,
Марат Сафиуллин
Уфимский государственный
нефтяной технический университет
E-mail: iporivaev@gmail.com,
safiullinmarat@list.ru*



➤ КАК 3D-СКАНЕР REXSCAN И ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ С ПОМОЩЬЮ GEOMAGIC ПОМОГЛИ ПРИ ВОССОЗДАНИИ КЛАССИЧЕСКОГО АВТОМОБИЛЯ

Южнокорейская компания Solutionix разрабатывает и производит высокоточные 3D-сканеры, принцип работы которых базируется на проецировании лучей белого света на сканируемый объект. Эта технология позволяет получать результаты, непревзойденные по точности. Кроме того, 3D-сканеры Solutionix обладают еще одним важным преимуществом, которым дру-

гие производители, использующие ту же технологию, похвастаться не могут. Дело в том, что сканеры Solutionix оснащены сменными линзами, и если, к примеру, вам нужно отсканировать объект кардинально другого размера, вы можете использовать линзы, предназначенные для более обширной зоны сканирования. Объекты разного размера можно сканировать и с использованием одного комплекта линз: сканеры

Solutionix позволяют настраивать зону сканирования, устанавливая линзы в одно из четырех возможных положений. Доступно сканирование глубоких зон объекта с использованием угла триангуляции 10 градусов. Калибровка всех без исключения сканеров Solutionix производится на месте — в отличие от устройств других производителей, которые нужно отправлять в сервисный центр или на завод-изготовитель.



новая модель, Rexcan CS+, предназначенная для сканирования небольших и средних объектов. Процесс сканирования в CS+ полностью автоматизирован, что позволяет нажатием одной кнопки отсканировать весь объект. Новый сканер сочетает в себе превосходное качество и доступную цену.

Для преобразования данных, полученных при 3D-сканировании объектов и последующей работы с полученными трехмерными моделями в самых разнообразных приложениях, разработано

ПО Geomagic. Программные продукты Geomagic Studio, Geomagic Qualify и Geomagic Wrap используются по всему миру. Специалисты высоко ценят преимущества этих программ: простоту обучения и работы, интуитивно понятный интерфейс, высокую скорость. Ну а прежде всего то, что эти программы позволяют сократить сроки вывода продуктов на рынок и заметно улучшить их качество.

Компания Brian Coombs Design использовала 3D-сканер Rexcan 420 с программным обеспечением Geomagic Studio (ведущим ПО в области преобразования трехмерных сканов в высокоточные полигональные и исходные модели САПР для реверс-инжиниринга, дизайна изделий и быстрого прототипирования) при решении проблем, связанных с компоновкой в рамках проекта по воссозданию классического спортивного автомобиля Ford GT40.

Скорость — часть жизни Брайана Кумбса. Он возглавляет команду инженеров, ответственных за проектирование механической конструкции и подвески Bloodhound SSC — британского проекта автомобиля, оснащенного реактивным ракетным двигателем. Этот автомобиль призван сохранить принадлежащий Великобритании мировой рекорд наземной скорости (1610 км/ч).

Однако создается впечатление, что для Брайана Кумбса эта задача не относится к разряду сложных, требующих полной отдачи, поскольку в свободное время в



Модельный ряд компании Solutionix представлен восемью 3D-сканерами, которые различаются между собой характеристиками и ценой. Для сканирования с высокой точностью различных по величине объектов, а также обратного инжиниринга и контроля качества компания Solutionix предлагает 3D-сканеры Rexcan третьей (314, 320) и четвертой (414, 420, 450, 480) серий. Серии различаются между собой используемыми источниками света: в Rexcan3 это галогенные лампы, а в Rexcan4 — светодиоды. Сами модели оснащены камерами с разной разрешающей способностью, что напрямую влияет на точность сканирования.

Для сканирования объектов малого размера — таких, к примеру, как ювелирные изделия, — конструкторы Solutionix создали сканер Rexcan DS2. Он позволяет с высокой точностью сканировать небольшие по размерам и насыщенные деталями объекты. Совсем недавно вышла





своем доме, расположенном в Ирландии, он занимается воссозданием копии классического спортивного автомобиля Ford GT40.

GT40 с доработанным двигателем V8 объемом 5 литров обладает впечатляющей мощностью. К сожалению, в старой копии GT40, которую Кумбс купил в виде сборочного комплекта несколько лет назад, механизмы (в частности — коробка передач) могут и не выдержать такой нагрузки.

"Коробка передач для этого автомобиля стоит очень дорого, — говорит Кумбс. — Поэтому, восстанавливая автомобиль, я решил сконструировать собственную коробку, используя детали, оставшиеся у меня от старого гоночного автомобиля Indy производства Reynard".

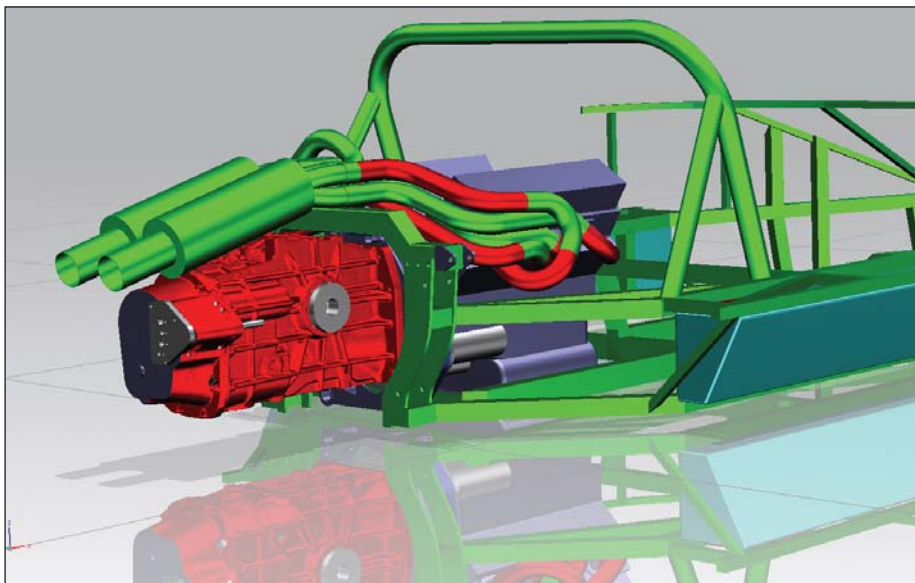
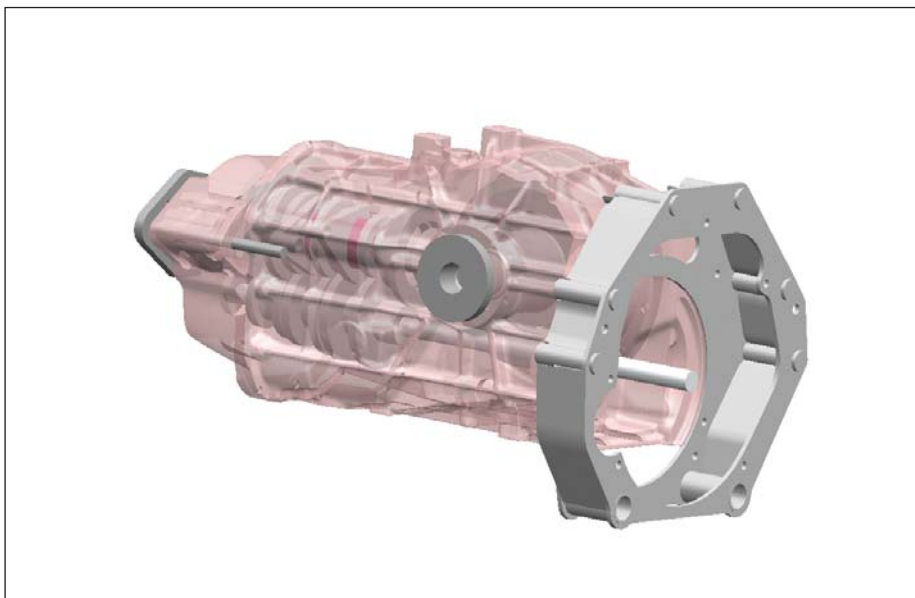
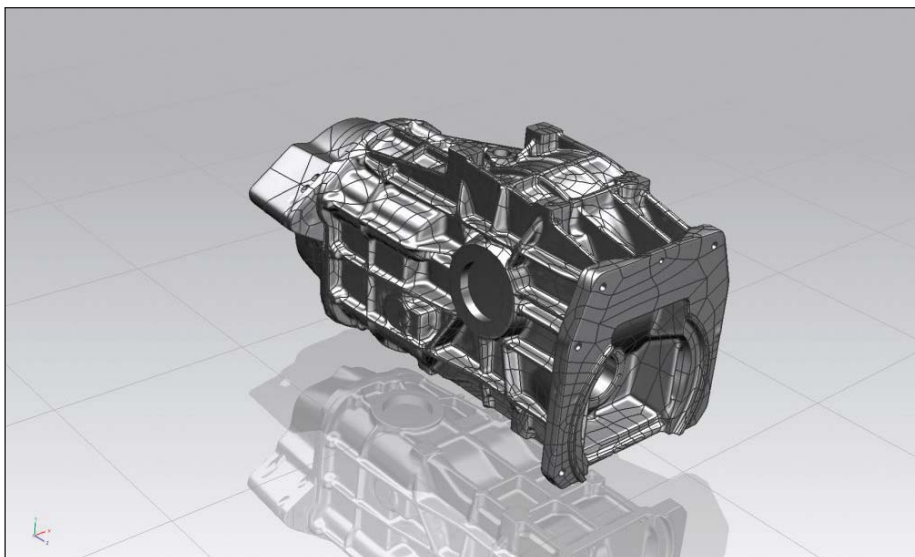
Имея большой опыт проектирования в области автоспорта (о чем свидетельствуют многие годы работы в нескольких гоночных командах, включая команду Red Bull — участницу гонок Формулы-1), Брайан Кумбс обладает достаточными навыками, необходимыми для выполнения этой задачи и, кроме того, знаком с современными технологиями CAD/CAM. Поэтому вместо традиционных ручных методов Кумбс использовал 3D CAD (Siemens NX), чтобы сделать цифровую трехмерную CAD-модель автомобиля, на основе которой можно было бы перепроектировать и создать некоторые новые детали.

Однако даже с учетом этого проектирование коробки передач — дело весьма непростое. Создавая ее из существующих компонентов, необходимо было добиться, чтобы, установленная в соответствующий картер, она вписалась в свободное место под капотом, не задевала другие детали и была правильно расположена по отношению к ним. Конечно, можно было бы построить физическую модель, вручную установить ее на место и произвести необходимые измерения, однако это заняло бы много времени, которого у Кумбса как раз не было.

Тем не менее, оптимальный выход нашлся. Картер коробки передач был отсканирован 3D-сканером Rhexan 420, а затем на основе полученных данных с помощью программного обеспечения Geomagic Studio была создана точная цифровая 3D-модель, пригодная для использования в компоновочных целях в CAD-системе.

3D-сканирование

При 3D-сканировании Брайан Кумбс вновь столкнулся со скоростью, правда в



несколько ином аспекте. Как уже сказано, для получения формы картера коробки передач использовался 3D-сканер Rhexan 420, который имеет две CCD-камеры с разрешением 2 мегапикселя (в модельный ряд 3D-сканеров Solutionix также входят сканеры с разрешением 1.4, 5.0, 8.0 мегапикселей) и обеспечивает получение миллионов точек в секунду с точностью до ± 20 микрон.

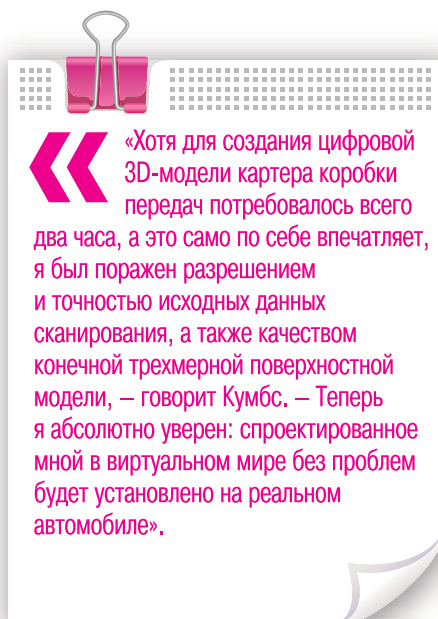
Сканер использовался в сочетании с автоматическим поворотным столом Solutionix, рассчитанным на детали весом до 70 кг. После установки картера на поворотном столе сканер был настроен на сканирование сверху под углом 45 градусов. С помощью программного обеспечения Solutionix ezScan, направляющего и координирующего движения поворотного стола, верхняя половина картера была автоматически отсканирована с шагом 10 градусов вращения поворотного стола. После этого картер был перевернут и процесс повторился для сканирования нижней половины.

Приблизительно за один час было получено 72 отдельных скана. Средствами программного обеспечения Solutionix ezScan эти отдельные сканы автоматически сшивались друг с другом для создания из облака точек единой полигональной 3D-модели картера коробки передач. И хотя в объединенную модель вошла лишь пятая часть из приблизительно 50 миллионов полигонов, полученных при сканировании, этого оказалось вполне достаточно. Чтобы ускорить последующую обработку данных, модель была упрощена, в результате чего количество полигонов на плоских поверхностях было уменьшено, а на кривых поверхностях сохранено. Это позволило без ущерба для точности модели сократить количество полигонов приблизительно до 1 миллиона.

Трехмерная модель поверхности

Следующим шагом стало преобразование полигональной модели в точную цифровую 3D-модель поверхности, пригодную для использования в системе CAD. Для этого модель была экспортирована из системы сканирования Solutionix в программное обеспечение Geomagic Studio. Как мы уже упоминали, это ПО используется для преобразования данных, полученных при 3D-сканировании материальных объектов, в цифровые 3D-модели, пригодные для последующего использования в самых разно-

образных приложениях — от архивирования археологических находок и произведений искусства до инженерного анализа, разработки продуктов в соответствии со специфическими требованиями заказчика и быстрого прототипирования. Прежде всего необходимо было, используя стандартные инструменты Geomagic Studio, восстановить полигональную модель, заполнив "дыры" в тех местах, где при сканировании не удалось полностью получить данные определенных частей картера. В результате этого процесса, который занял не более десяти минут, была получена единая, полностью замкнутая полигональная 3D-модель.



Затем была использована программная функция *Create Features* (*Создать элементы*) для выбора и идентификации простых геометрических элементов, таких как цилиндры, отверстия и плоскости на модели, которые можно напрямую передать в CAD-систему как параметрические объекты.

На завершающем этапе использовалась команда *AutoSurface* для преобразования полигональной модели, включающей геометрические элементы, в поверхностную модель на основе NURBS (неравномерного рационального B-сплайна). Этот автоматический процесс довольно прост, выполняется буквально двумя щелчками мыши и занимает около двух минут. Далее была вызвана функция *3D*

Compare (*Сравнить 3D*) — для сравнения полигональной и поверхностной моделей с целью подтвердить геометрическую целостность конечной поверхностной модели.

После этого конечная модель была готова к экспорту в CAD-систему в формате STEP (.stp) — там она может использоваться как отдельная твердотельная модель внутри трехмерной CAD-модели шасси автомобиля, подмоторной рамы и подвески. Это гарантирует, что когда придет время установки новой коробки передач, она правильно встанет на место, полностью согласуясь с другими частями.

Потребность в скорости

Весь процесс сканирования картера коробки передач и создания его точной цифровой трехмерной поверхностной модели занял приблизительно два часа.

Вот что говорит об этом Брайан Кумбс: "У меня слишком мало свободного времени на мой проект восстановления GT40, а почти автоматический процесс сканирования с использованием сканера и поворотного стола Solutionix в сочетании с автоматической обработкой данных сканирования, обеспеченной Solutionix ezScan и программным обеспечением для обработки полигональных моделей и инженерного анализа Geomagic Studio, очень много времени мне и сэкономил. Большая часть операций выполняется одним или двумя щелчками мыши".

Однако скорость здесь вовсе не следует понимать как компромисс за счет качества.

"Хотя для создания цифровой 3D-модели картера коробки передач потребовалось всего два часа, а это само по себе впечатляет, я был поражен разрешением и точностью исходных данных сканирования, а также качеством конечной трехмерной поверхностной модели, — говорит Кумбс. — Теперь я абсолютно уверен: спроектированное мной в виртуальном мире без проблем будет установлено на реальном автомобиле".

После завершения проекта скорость вновь станет одной из целей Кумбса: на своей перепроектированной и восстановленной копии Ford GT40 он планирует принять участие в гонках.

*По материалам компаний
Solutionix
и Consistent Software Distribution*

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ КОМПАНИИ Océ Technologies

Проверенные временем, надежные инструменты проектировщиков и конструкторов на службе модернизации российской экономики

Модернизация российской экономики совершенно немыслима без оптимально организованного процесса проектирования и конструирования современной инновационной продукции, а, следовательно, выпуска технической документации, что предполагает оперативную черно-белую и цветную печать относительно большого количества чертежей, их копирование и возможное сканирование документов в файл. Всем этим требованиям наилучшим образом отвечают самые известные в мире цифровые инженерные системы компании **Océ Technologies**.

Прежде чем перейти к рассмотрению этих инженерных систем, следует сказать несколько слов об истории компании. Голландская компания Océ Technologies в течение многих десятилетий является признанным мировым лидером в производстве оборудования для печати, сканирования и тиражирования технической документации. История бренда Océ началась со второй половины XIX века, когда в 1857 году фармацевт Лодевейк ван дер Гринтен (Lodewijk van der Grinten) открыл в собственном доме в г. Венло небольшую аптеку. Впоследствии отказавшись от малоприбыльного

в то время аптечного бизнеса, хозяин, химик по образованию, изобрел пищевой краситель для масла. С 1877 года (фактическая дата основания компании) начались его массовое производство и продажа. В 1919 году внук основателя компании разработал особый краситель для копирования, который своими свойствами превосходил все имевшиеся тогда аналоги. Успех повлек за собой углубленное изучение процесса копирования документов — репрографии. Результатом стало рождение инновации, которая получила название "полусухой процесс ди-азокопирования". Тогда же впервые появилось и название Océ (восходит к 1927 году). Компания постепенно наращивала обороты. С 1960 года она начала выходить на мировые рынки. Благодаря неустанным научным исследованиям ей удалось достичь исключительного успеха и стать одним из лидеров отрасли. Так, разработанная в 1973 году технология Copy Press System позволила добиться того, что копия приобрела офсетное качество. Штаб-квартира Océ Technologies по-прежнему находится в г. Венло. Кроме того, компания имеет свои филиалы более чем в 30 странах мира и активно работает почти в 100 государствах на всех обитаемых континентах. Годовой оборот компании Océ Technologies составляет более 3 миллиардов евро. За годы своего существования Océ Technologies поглотила не одну компанию, например, французскую CIAP, американскую BK Elliot, английскую Ozalid Group Holdings Ltd., французскую Schlumberger и другие. Это делалось для приобретения и освоения новых технологий, конструкций, подходов к решению возникающих задач, словом, для совершенствования продукции самой компании Océ Technologies. Разразившийся в 2008 году всемирный экономический кризис, естественно, изменил планы компании, тем

не менее Océ Technologies с честью прошла это испытание, выпустив в данный период несколько новых моделей оборудования, что позволило укрепить ее положение на рынке. В начале 2010 года было объявлено о сделке, в результате которой Océ Technologies объединилась с компанией Canon. На российском рынке продукция Océ Technologies была представлена еще с прошлого века. В настоящее время Océ Technologies предлагает широкий выбор цифровых копировальных аппаратов, высокопроизводительных сканеров, струйных и LED-плоттеров, работающих автономно и в составе модульных репрографических комплексов. Все устройства выполнены с применением уникальных технологий печати и сканирования, запатентованных компанией Océ Technologies. Эти устройства надежны и стабильны в работе. Высокое качество печати и сканирования, минимальное количество конструктивных элементов с ограниченным сроком службы, отсутствие ограничений на объемы выполняемых работ делают продукцию Océ Technologies особо привлекательной для российского потребителя. Все решения компании имеют дружелюбный пользовательский интерфейс, поэтому процесс обучения и эксплуатация аппаратно-программных средств не вызывают трудностей. Несколько тысяч устройств, произведенных компанией Océ Technologies, в течение многих лет успешно работают на предприятиях различных отраслей российской экономики.

Итак, прежде чем перейти к рассказу о линейке широкоформатного оборудования, которая, несмотря на мировой экономический кризис, обновляется каждый год, отметим основные особенности, характерные для всей продукции компании Océ Technologies.

Главными принципами работы компании Océ Technologies, которые в течение





Рис. 1

многих лет неоднократно декларировались и подтверждались практикой, являясь **качество, надежность, поддержка и компетентность**.

Рассмотрим оригинальные инженерные подходы, базовые технологии, конструктивные решения и другие особенности инженерных систем компании Océ Technologies, которые в совокупности выгодно отличают ее продукцию от инженерных систем других производителей.

Особенности цветной печати

- Большие размеры чернильных картриджей базовых цветов и оптимальное количество печатающих головок на каждый цвет позволяют существенно снизить себестоимость струйной цветной печати.
- Применяемая фронтальная рулонная загрузка носителей очень удобна при эксплуатации устройств.
- Готовые отпечатки поступают либо во фронтальный верхний приемный лоток, либо в нижний, что очень удобно, так как нет необходимости в дополнительном столе для их укладки. Такая конструкция позволяет экономить место: задней частью плоттеры можно прислонять к стене.
- Эргономичные панели управления сохраняют все настройки и просты в освоении.

Компания Océ Technologies разработала и запатентовала уникальную технологию Océ CrystalPoint, которая впервые объединила лучшее из областей тонерной и термоструйной печати. Эта технология разрабатывалась и совершенствовалась компанией в течение многих лет, по ней было оформлено более 100 патентов. Вот основные элементы этой поис-

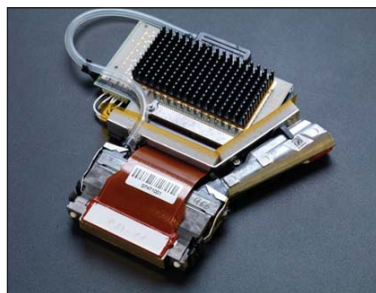


Рис. 2

тине революционной технологии. В качестве красителя используются гранулы круглой формы TonerPearls (вес ~ 1 грамм), в состав которых входят тонер и гель. На рис. 1 представлен внешний вид гранул TonerPearls.

Гранулы TonerPearls разного цвета располагаются в четырех прозрачных картриджах (система СМΥК). Под действием силы тяжести они свободно скатываются в формирователь изображения (по два на каждый цвет), где при нагревании происходит их разжижение. На рис. 2 изображен формирователь изображения, работающий по технологии Océ CrystalPoint.

Ресурс формирователя изображения (печатающей головки) рассчитан на печать 25 000 граммов TonerPearls.

На рис. 3 схематически представлен процесс поступления гранул TonerPearls в высокотемпературный формирователь изображения, где гранулы плавятся до гелеобразного состояния. Далее происходит нанесение изображения на носитель с последующей мгновенной кристаллизацией тонера.

Специальные химические реагенты гарантируют фиксацию тонера на носителе именно в том месте, куда попала капля. Поэтому отпечаток получается равномерным, как полуглянec, и происходит его мгновенное высыхание (Solid Out). Запекшийся в результате мгновенной сухой печати тонер обладает хорошей адгезией независимо от носителя, поэтому в случае необходимости любой готовый документ легко фальцуется.

На рис. 4 схематично показано запекание тонера на носителе.

Впервые эта технология была применена в плоттерах Océ ColorWave 600/600PP и, конечно же, вызвала у специалистов и пользователей всеобщее восхищение. Затем она использовалась в более производительных инженерных системах Océ ColorWave 650/650PP. В ближайшее время ожидается появление бюджетного варианта — инженерной системы Océ ColorWave 550.

Особенности черно-белой LED-печати

- У всех LED-плоттеров компании Océ Technologies очень простая кинематическая схема подачи носителей, которая обусловлена уникальной технологией закрепления (фиксации) изображения. Носители с рулонов, расположенных внизу устройства, делают всего один технологический изгиб под углом 90° (здесь происходит перенос изображения на носитель) и попадают в бесконтактный узел закрепления изображения (описание работы этого узла приведено ниже). В инженерных системах других производителей, как правило, используется контактный способ закрепления изображения (классический метод фиксации), поэтому кинематическая схема подачи носителей гораздо сложнее. Она включает много дополнительных валов и, следовательно, технологических изгибов носителей. Требуется время для нагрева массивных металлических термовалов до температуры около 200° С. Время прогрева, как правило, составляет несколько минут, кроме того, для печати необходимо постоянно поддерживать высокую температуру, что увеличивает энергопотребление. В таких устройствах периодически надо менять озоновые фильтры и очищать валы от остатков тонера силиконовым маслом. В итоге это снижает надежность работы подобных систем.

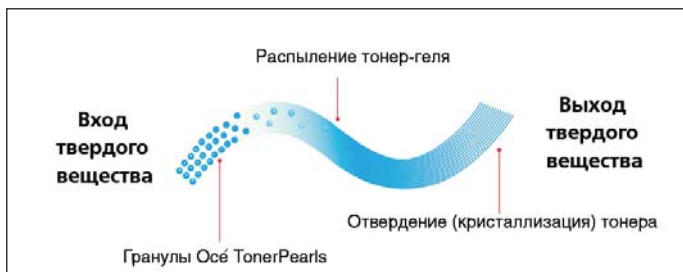


Рис. 3

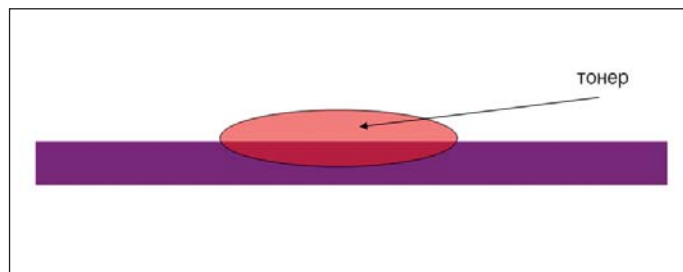


Рис. 4



Рис. 5

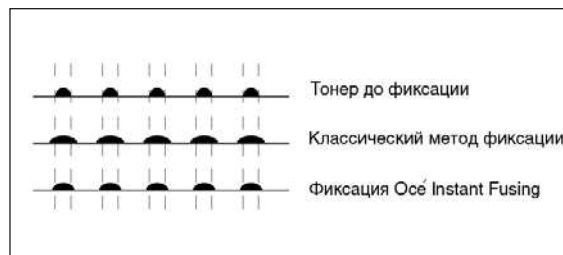


Рис. 6

- Простота кинематической схемы и уникальный по своей эффективности способ закрепления изображения в LED-плоттерах определяют низкие показатели уровня шума, выделения тепла и озона во время их работы.
- Все плоттеры изготовлены из унифицированных износостойких материалов с длительным сроком службы. Практически все детали инженерных систем изготавливаются на многочисленных заводах компании Océ Technologies. Важнейшие детали LED-плоттеров — барабаны с органическим фоточувствительным покрытием — также изготавливаются на заводах компании. Ресурс их работы значительно превышает заявленные технические данные, работают они намного дольше. Возможно, поэтому компания Océ Technologies не блокирует работу LED-плоттеров (информационное сообщение консоли о том, что ресурс барабана заканчивается, и схема блокировки печати отсутствуют) после того, как барабаны формально вырабатывают гарантированный производителем ресурс. Пользователь сам решает, устраивает ли его качество печати и когда следует заменить барабан. Барабан универсален — он подходит ко всем моделям LED-плоттеров компании Océ Technologies, что опять же является важным преимуществом при наличии у пользователей в эксплуатации нескольких комплексов разных моделей.
- Так называемая "смена караула" (замена барабана) включает в себя замену еще пяти недорогих деталей плюс девелопера — и снова можно печатать. По мере необходимости таких замен можно делать очень много — ресурс черно-белых инженерных сис-

тем рассчитан на многолетнюю работу. У большинства устройств других производителей "смена караула" выливается в замену как минимум десятка, а в некоторых системах гораздо большего числа деталей. Конечно, это не лучшим образом сказывается на себестоимости их печати.

- Автоматическая смена рулонов сводит к минимуму физические усилия. Необходимо просто положить рулон на интегрированное устройство загрузки и бумага автоматически заправляется в плоттер и обрезается по нужному размеру.
- На каждую рулонную подачу (даже если их шесть штук) имеется своя автообрезка. Это увеличивает суммарную скорость печати. Поэтому максимальная скорость печати LED-плоттеров при выполнении любых видов работ (непрерывная печать попеременно с разных рулонов) в точности соответствует заявленной. У инженерных систем других производителей максимальная скорость печати, как правило, достигается только при выполнении однотипной работы, например, непрерывной печати чертежей с одной рулонной подачи.
- Закрепление изображения основано на применении уникальной запатентованной технологии мгновенного запекания тонера (Océ Radiant Fusing). В ее основе лежит использование низкотемпературного тонера и металлокерамической печи. При этом носитель с нанесенным мелкодисперсным тонером поступает в блок закрепления изображения, представляющий собой печь-фиксатор, состоящую из установленных в линию (сверху и снизу) на некотором расстоянии от носителя металлокерамических пластинок. Равномерное бесконтактное запекание тонера на поверхности носителя изображением вверх обеспечивается за счет поступательного движения носителя над поверхностью печи-фиксатора. Пыль от тонера, образующаяся при работе

подвижных частей, не распространяется ни внутри печатающего устройства, ни в рабочем помещении. На рис. 5 представлен внешний вид металлокерамической печи-фиксатора.

- Технология Océ Radiant Fusing (эволюционное развитие технологии Océ Instant Fusing) печи-фиксатора повышает четкость изображения. В момент их фиксации на носителе капли тонера не растекнутся (рис. 6).
- Отсутствие необходимости прогревать оборудование (несколько секунд — и низкотемпературная печь-фиксатор нагревается до 110° C) в разы снижает потребление электроэнергии по сравнению с LED-плоттерами других производителей. Пока LED-плоттеры других компаний прогреваются, LED-плоттеры компании Océ Technologies интенсивно печатают.
- LED-плоттеры обычно устанавливаются в помещениях, где сидят проектировщики и конструкторы. Принудительная вытяжная вентиляция не требуется. Большое число инженерных систем других производителей может работать только в специально оборудованных помещениях, где непрерывно функционирует вытяжная вентиляция.
- Применение во всех моделях LED-плоттеров технологии PICO-печати с разрешением 600x1200 dpi существенно повышает качество их печати.
- Имеется возможность прямой печати файлов с USB flash-памяти (HPGL, TIFF, JPEG, DWF, PDF, HPGL 2).
- Также имеется возможность печати с устройств мобильной связи на платформе iOS, Android, Symbian и BlackBerry через Océ Mobile Tools (для модели Océ PlotWave 350).
- Полностью закрытая система подачи тонера расположена в легкодоступных местах LED-плоттеров. Замена (дозаправка) тонера возможна без остановки печати. Тонер постоянно находится внутри плоттера и не попадает на руки и одежду оператора. Бутылки с тонером удобно брать, переносить и хранить. Бутылка открывается, только когда она вставлена в заправочный порт, нежелательный контакт с тонером исключается. У многих инженерных систем других производителей картриджи с тонером, как правило, расположены вдоль линии печати и до них непросто добраться. Нужно останавливать инженерную систему, вскрывать кожух и только тогда можно заменять картриджи.

- Аппаратный прием напечатанных документов верхним приемным лотком очень надежен. Воздушная сепарация гарантирует аккуратное складывание в стопку и комплектование до 50/100 (Océ PlotWave 3x0/Océ TDS 750) бумажных листов формата A0 или E без риска падения документов на пол и необходимости вручную разбирать по копиям большие документы.
- Имеется возможность использования носителей вторичной переработки, что делает LED-плоттеры просто "всеядными". Не всякая бумага вторичной переработки сможет без проблем пройти через сложные тракты подачи носителей и закрепления изображения инженерных систем других производителей.
- Среди существующих инженерных систем LED-плоттеры компании Océ Technologies имеют одну из самых низких себестоимостей отпечатка.
- Фактическое время "жизни" LED-плоттеров — более десяти лет. Все модели LED-плоттеров могут работать в три смены. Во многих организациях так и поступают. Имеются действующие плоттеры, которые уже напечатали по 500 000-800 000 погонных метров, или плоттеры, которые были запущены в прошлом веке, но продолжают исправно работать. Рекомендуемые объемы печати для LED-плоттеров играют чисто номинальную роль. Время "жизни" инженерных систем других производителей при интенсивной работе намного меньше.
- Имеется возможность online-фальцевания выходных документов с помощью встраиваемых в линию фальцовщиков Océ EsTefold 2400, Océ EsTefold 4311 или специальных фальцовщиков, изготовленных под конкретные модели инженерных систем.
- Базовое программное обеспечение LED-плоттеров, инженерных систем выполняет все функции, необходимые для удобной и комфортной работы. Выполнение специфических работ, которые нужны далеко не всем пользователям, можно осуществлять с помощью опциональных программ.
- Технология печати Océ Copy Press, которая давно стала "классикой", применяется исключительно в самых производительных инженерных системах компании Océ Technologies. Технология непрерывно совершенствуется. В настоящее время она успешно работает в самой производи-

тельной в мире черно-белой инженерной системе Océ PlotWave 900.

Особенности копирования и сканирования

- Технология сканирования Océ Image Logic основана на специальных алгоритмах, реализованных на аппаратном уровне и предназначенных для улучшения качества документов при сканировании. Océ Image Logic позволяет получать высококачественные копии, не прибегая к подбору параметров сканирования, с оригиналов практически любого качества. Обработка изображения происходит на трех уровнях:
 - *автоматическая тоновая компенсация* удаляет с оригиналов фон, сравнивая ряд пикселей, устанавливая их уровни серого и удаляя все, чей уровень ниже фонового. Примечательно, что Océ Image Logic для разных областей сканируемого оригинала устанавливает свое пороговое значение фона без предварительного сканирования. Функция позволяет получать качественные и "чистые" копии оригиналов, содержащих области разной затемненности, иными словами, устранять темные пятна и заломы. Функция может быть отключена и заменена тонкой ручной настройкой;
 - *фильтрация* после процесса автоматической тоновой компенсации выполняет функции усиления слабой информации и определения темных областей с последующим их разглаживанием или смягчением. Иными словами, фильтрация усиливает слабую информацию (например, карандашные линии) и ослабляет сильную (скажем, зачерненные области), чтобы получить на копии четкое, не стертое изображение;
 - *передача полутонов* используется для передачи оттенков серого. Сканер транслирует изображение с 256 градациями серого, но плоттер понимает только 1-битное значение для пикселя 1 или 0, черная или белая точка. Использование распределения точек Error Diffusion позволяет получать реалистичное воспроизведение оттенков серого.
- Недавно разработанная технология Océ Color Image Logic представляет собой новое поколение известной

технологии Océ Image Logic. Технология Océ Color Image Logic последовательно превращает несовершенные оригиналы в совершенные цветные копии (воспроизведение чертежей, текста, тонких линий и фотографий). Работа по технологии Océ Color Image Logic состоит из шести основных этапов.

- *Сканирование.* Оригинал помещается в сканер и сканируется полностью, в результате получается 24-битное RGB-изображение (256 уровней для требуемого цвета, 8 бит на цвет). После этого в дело вступает технология Océ Image Logic.
- *Конвертирование.* Когда требуются черно-белые копии, цветовой модуль конвертирует данные RGB-изображений с 24-битной передачей цвета в градации серого от 0 до 255. Это необходимо для того, чтобы даже самые светлые цвета (например, желтый) стали видны в градациях серого.
- *Автоматическая компенсация фона.* На этом этапе удаляется фон. По существу, это делается путем поднятия значений пикселей, исходя из уровня обнаруженного фона. В каждой линии пикселей все фоновые уровни устанавливаются по уровню RGB. Так как фоновый уровень корректируется непрерывно по всей странице, на выходе получается изображение без фона.
- *Фильтрация и сегментация.* Изображение без фона теперь оптимизируется посредством усовершенствованного фильтрования с целью усиления слабой информации, сохранения мелких деталей на сохраненных цифровой обработкой и слегка затемненных участках.
- *Модуль управления цветом.* В этом модуле значения RGB конвертируются в значения CMYK, используемые в качестве входных данных печати. На первом этапе значения RGB конвертируются в значения Lab (независимый стандарт цвета) с помощью профиля сканера. На втором этапе значения Lab конвертируются в значения между 0 и 255 голубого, малинового, желтого и черного. В результате этой конверсии получается 4x8 бит данных CMYK на 1 пиксель с учетом профилей носителей Océ.



Рис. 7

- **Передача полутонов.** В этом процессе СМΥК-изображения (256 уровней на 1 пиксель одного цвета) диффузным методом преобразуются в растровое изображение (1 бит на пиксель). Короче говоря, случайно разбросанные пиксели создают зрительное впечатление плавного цветового перехода, притом что (слабые) линии, плашки и элементы текста четко очерчены и залиты. Теперь оптимизированное изображение готово к печати.
- Имеется возможность сканирования непосредственно на USB flash-память (TIFF, JPEG, PDF, PDF/A).
- Компания Océ Technologies на протяжении многих лет сотрудничает с ведущими мировыми разработчиками ПО, поэтому все ее инженерные системы поддерживают новейшие приложения.
- Большинство моделей инженерных систем компании Océ Technologies за годы своего победоносного шествия по миру было отмечено специальными наградами. Вот только некоторые из них, полученные в последние годы: золото в номинации "Customer focused", платина в номинации "Monochrome Range", золото в номинации "IT Knowledge Base", платина в номинации "Easy to Use — Copy", золото в номинации "Monochrome Reliability", платина в номинации "Reseller profitability", платина в номинации "Remote Service & Support", золото в номинации "Onsite Service & Support". Награды присуждали независимые международные оценочные структуры "BERTL" ("Business Equipment Research & Test Laboratories"),

"iF" ("International Forum Design Hannover"), "Must See 'ems'! GRAPH EXPO" и другие. Нет смысла перечислять все награды и связывать их с конкретными моделями, так как модельный ряд периодически обновляется, а какие-то модели, уже снятые с производства, продолжают исправно работать, снабжаться расходными материалами и запчастями.

Требования российских пользователей к инженерным системам

Российские проектировщики и конструкторы, как правило, предъявляют стандартные требования к инженерным системам (требования приведены не в порядке их приоритета для конкретного пользователя):

- хорошие технические характеристики аппаратно-программных средств, позволяющие качественно выполнять планируемые работы;
- возможность гарантированного выполнения проектно-конструкторских работ в течение фиксированного промежутка времени (день, неделя, месяц, квартал и т.д.);
- в случае необходимости (пиковая ситуация), возможность работы аппаратно-программных средств в течение нескольких суток;
- соответствие аппаратно-программных средств заявленной производительности, их большой ресурс работы;
- цена и доступность расходных материалов, гарантированная техническая поддержка в течение всего жизненного цикла аппаратно-программных средств;
- минимальные требования к рабочему помещению;
- небольшие габаритные размеры оборудования, невысокое потребление электроэнергии, малый уровень шума;
- простота и удобство в эксплуатации, высокая надежность работы, низкие эксплуатационные расходы и быстрая окупаемость аппаратно-программных средств;
- приемлемая стоимость.

Всем этим требованиям в полной мере отвечают инженерные системы компании Océ Technologies.

Рассмотрим базовые модели цветных и черно-белых инженерных систем.

Цветные инженерные системы

В настоящее время линейка цветных плоттеров и инженерных систем компании Océ Technologies представлена следующими моделями: Océ CS2424/2436,

Océ ColorWave 300, Océ ColorWave 550, Océ ColorWave 650, Océ ColorWave 650PP. Цветные плоттеры, цветные копировальные аппараты и сканеры предназначены для обработки цветных технических документов, чертежей, географических карт и рекламных материалов.

На рис. 7 представлено условное позиционирование упомянутых выше систем с точки зрения соотношения "стоимость — производительность".

Цветные струйные плоттеры серии Océ CS24xx

Серия Océ CS24xx (Océ CS2424/2436) состоит из максимально простых в работе широкоформатных струйных плоттеров формата A1/A0. При всех режимах работы эти высокоскоростные устройства обеспечивают прекрасное качество печати, надежность, экономичность и не доставляют никаких хлопот пользователям. Плоттеры Océ CS24xx удовлетворяют все потребности пользователей в области печати документов САПР и ГИС.

Плоттеры Océ CS24xx оснащены простыми и надежными устройствами отправки документов на печать, разработанными для различных режимов и условий работы. Драйверы плоттеров, подключенные к компьютеру с ОС Windows или Macintosh, позволяют без каких-либо проблем печатать документы из САПР или офисных приложений. С помощью встроенных инструментов Océ Client Tools можно всего тремя щелчками мыши отправить на печать файл, полученный по электронной почте или FTP.

Плоттеры серии Océ CS24xx печатают полноцветное изображение формата A0 всего за 48 секунд (в режиме черновой печати) — это наивысшая скорость для данного класса устройств. Océ CS24xx предлагают разрешение печати 1200x1200 dpi (интерполированное — 2400x1200 dpi). Эффект полошения исключен даже при использовании быстрых режимов печати. Большинство широкоформатных документов по-прежнему часто печатается в черно-белом режиме. Поэтому плоттеры Océ CS24xx оснащены двумя 130-миллиметровыми картриджами с черными чернилами, что обеспечивает больше возможностей при черно-белом режиме печати и высокую четкость тонких линий на немелованной бумаге.

Цветной плоттер Océ CS2436 представлен на рис. 8.

1. Минимальный расход чернил

Наличие относительно больших чернильных картриджей позволяет длитель-



Рис. 8



Рис. 9

ное время печатать, не заботясь о расходных материалах. Плоттеры серии Océ CS24xx расходуют меньше чернил, чем аналогичные устройства других производителей, а программа учета расходных материалов, встроенная в контроллер печати, позволяет управлять затратами.

2. Минимальный размер капли

Размер капли в четыре пиколитра обеспечивает безукоризненно четкую печать линий и мелких деталей. В случае печати цветного изображения обеспечивается высокое качество с хорошей цветопередачей. Эффект полошения исключен даже при использовании быстрых режимов печати.

3. Высокое разрешение печати

Разрешение печати составляет 1200x1200 dpi, в случае необходимости оно может быть интерполировано до 2400x1200 dpi.

4. Продуманная панель управления

Встроенное управление профилями печати и обширный список поддерживаемых носителей обеспечивают неизменно высокое качество отпечатков — от самого первого и до последнего.

5. Надежная рулонная подача

Простая и надежная конструкция рулонной подачи позволяет легко отправлять документы на печать. Плоттер занимает немного места и в случае необходимости его можно вплотную придвинуть к стене.

Подключив к плоттеру цветной сканер (например, компании Contex), можно легко получить цветной репрографический комплекс с тем же функционалом, что и у цветных инженерных систем, но, конечно, более медленный.

Основные характеристики цветных струйных плоттеров серии Océ CS24xx приведены в таблице 1.

Цветная инженерная система Océ ColorWave 300

Océ ColorWave 300 — это модульная мультizaдачная цветная инженерная система, предназначенная для печати, копирования и сканирования документов формата A0, для решения задач, где нужен цвет и важна скорость. Модульная структура, построенная по принципу "всё-в-одном", позволяет поэтапно наращивать функции от плоттера к плоттеру/копировальному аппарату/сканеру и представляет собой оптимальное решение для проектно-конструкторских бюро, архитектурных мастерских, отделов выпуска карт, технической документации и коммерческой репрографии.

Замена отдельных плоттеров и сканеров на универсальную систему, работающую в монохромном и цветном режимах, значительно экономит место. Опциональный верхний приемный лоток устраняет необходимость в дополнительном столе. Бережно сложенные копии/отпечатки легко забирать с передней части устройства. Возможна конфигурация с нижней приемной корзиной. Расходные материалы и чернила также загружаются спереди, что сокращает зону обслуживания.

Используемая в системе технология Océ Color Image Logic представляет собой новое поколение известной технологии Océ Image Logic. Она оптимизирована для определенных ограничений сканеров технологии CIS (Contact Image Sensor — контактный датчик ввода изображений). Сканеры CIS иногда могут испытывать некоторые трудности с морщинами или складками на бумаге и светлыми цветами. Технология Océ Color Image Logic компенсирует недостатки CIS. Исходное изображение раз-

бивается на несколько слоев, в нем устраняются морщины и усиливается слабая информация о цветах. В результате получаются цветные сканы высочайшего качества.

Использование комплекса "всё-в-одном" позволяет экономить на расходных материалах и обслуживании. Компактный дизайн и струйная технология печати обеспечивают значительно меньшее энергопотребление по сравнению с обычными монохромными устройствами.

В Océ ColorWave 300 удобство использования, а также эффективность монохромных инженерных систем Océ Technologies сочетаются со всеми возможностями цветной печати. Функция автоматического определения размера рулона и оригинала, а также автоматическое размещение изображения на листе сокращают количество ошибок печати и исключают лишние затраты. А в рабочую среду не проникают пыль и неприятные запахи.

Цветная инженерная система Océ ColorWave 300 представлена на рис. 9.

1. Эргономичная панель управления

В устройстве используется принцип "одной кнопки". Имеется большой выбор шаблонов для повседневного сканирования и копирования, динамические кнопки и визуальные подсказки.

2. Шаблоны для экономии времени

Простая настройка базовых шаблонов копирования и сканирования позволяет экономить время. Настраиваются разрешение, работа в цвете или в монохромном режиме, формат файла, адрес назначения, тип оригинала и многое другое. Копирование и сканирование выполняются нажатием одной кнопки.

3. Печать и сканирование через USB

Имеется возможность быстро печатать с USB flash-памяти, а также сканировать документы на USB flash-память. Это особенно удобно при работе с постоянно обновляемыми документами.

4. Бережная укладка документов

Функция защиты от скручивания (DAC) и воздушное разделение позволяют аккуратно укладывать различные типы носителей в приемном лотке. Дополнительный стол не требуется.

5. Превосходное цветное и монохромное сканирование с Océ Color Image Logic

Технология Océ Color Image Logic автоматически устраняет складки и потерю фона без ущерба для исходного цветного изображения.

6. Высокое качество печати благодаря технологии Océ Dynamic Switching

Технология Océ Dynamic Switching автоматически определяет оптимальный ре-



Рис. 10

жим печати для каждого отдельного участка. Это обеспечивает максимальное быстродействие при печати чертежей смешанного типа.

7. Непрерывная работа

Печать, копирование и сканирование могут выполняться одновременно. Допускается установка чернил и бумаги во время работы. Быстрая загрузка бумаги. Бумага подается и обрезается автоматически, ее размер также определяется в автоматическом режиме.

8. Эффективный документооборот

Программа Océ Express WebTools управляет принтером через web-интерфейс, благодаря чему пользователи могут работать с любой рабочей станции без установки дополнительного ПО, а опциональное ПО Océ Repro Desk Studio позволяет осуществлять эффективный мониторинг расходных материалов.

Основные характеристики цветной инженерной системы Océ ColorWave 300 приведены в таблице 1.

Цветная инженерная система Océ ColorWave 550

В настоящее время компания Océ Technologies готовит к выходу на рынок новый бюджетный вариант инженерной системы Océ ColorWave 550, выполненный на базе Océ ColorWave 600 и Océ ColorWave 650. Océ ColorWave 550, как и его старшие собратья, печатает великолепные высококачественные черно-белые и цветные изображения. Документы сохнут моментально, устойчивы к влаге и отличаются уникальным шелковым блеском. Технология Océ CrystalPoint позволяет изготавливать высококачественные черно-белые и цветные чертежи или карты на одном устройстве. Отпечатки на обычной бумаге высыхают моментально и устойчивы к воздействию влаги при использовании в помещениях и на строительных площадках. Превосходные цвет-

ные презентационные материалы можно также изготавливать на обычной бумаге, бумаге вторичной переработки, баннерах и других носителях с неизменно высоким результатом. Преимущества, которые обеспечивает технология Océ CrystalPoint в широкоформатной печати, высоко оценены архитекторами, проектировщиками, картографами, инженерами, сотрудниками строительных и рекламных компаний.

Цветная инженерная система Océ ColorWave 550 показана на рис. 10.

1. Высококачественный сканер Océ TCS4

Уникальная технология прямого сканирования Direct Scan гарантирует неизменно точную передачу цвета и детальное воспроизведение черно-белых и цветных документов.

2. Océ Color Image Logic

Интеллектуальная технология обработки изображения автоматически оптимизирует качество сканирования и копирования черно-белых и цветных оригиналов.

3. Сберегающие время шаблоны

Упрощенная установка собственных шаблонов для копирования, сканирования, разрешения, цветной и черно-белой печати, формата файлов, типов печатных носителей, места назначения и т.д. Для пуска достаточно просто нажать кнопку.

4. Océ TonerPearls

Гранулы TonerPearls расходуются со стопроцентной эффективностью. Быстрая и легкая загрузка. Полностью отсутствует загрязнение пылью или тоном.

5. Верхний приемный лоток

Верхний приемный лоток обеспечивает аккуратное комплектование стопки документов и разделение по копиям до 100 отпечатанных листов наверху устройства. Установка дополнительного стола не требуется.

6. Работа с различными носителями

Плоттер может использовать 2 рулона печатного носителя по 200 метров каж-

дый и поддерживает форматы от A3 до 42 дюймов в ширину.

Основные характеристики цветной инженерной системы Océ ColorWave 550 приведены в таблице 1.

Цветная инженерная система Océ ColorWave 650

Инженерная система Océ ColorWave 650 разработана на основе надежного и пользующегося большой популярностью плоттера Océ ColorWave 600. Océ ColorWave 650 является продуктом "следующей волны". Бренд "следующая волна" указывает на новый продукт, разработанный на основе ранее введенной платформы. Благодаря целому ряду внедренных усовершенствований Océ ColorWave 650 обеспечивает более высокую скорость печати, производительность и гибкость. Так, скорость печати по сравнению с Océ ColorWave 600 увеличилась на 50%. Использование шаблонов заданий копирования и сканирования, а также интегрированной системы фальцовки позволяет значительно экономить время при работе с документами. Документы легко распечатываются с рабочего компьютера посредством web-браузера. Подключение сканера позволяет легко выполнять функции сканирования в файл и копирования.

Инженерная система Océ ColorWave 650 — это скорость печати, соответствующая лучшим мировым стандартам; высокая четкость линий и хорошая читаемость мельчайших деталей; уникальный шелковистый блеск отпечатка; высокое качество печати Océ CrystalPoint; отпечатки, не требующие сушки и устойчивые к воздействию влаги; мощный контроллер с двумя жесткими дисками на 500 Гб; новый цветной пользовательский интерфейс; функция "прямого" копирования; пять шаблонов копирования, пять шаблонов сканирования. Теперь высококачественную черно-белую и цветную печать можно выполнять на одном устройстве, использующем проверенную временем и удостоенную многочисленных наград технологию Océ CrystalPoint.

Цветной плоттер Océ Color Wave 650 PP (Poster Printer), выход которого на российский рынок ожидается в ближайшее время, ориентирован на изготовление рекламной продукции. Его технические характеристики практически аналогичны Océ Color Wave 650. Отличие будет заключаться в дополнительном ПО и оптимальным образом организованных поставках комплектов расходных материалов (номенклатура, количество, цена).

Таблица 1

Технические характеристики	Océ CS2424/2436	Océ ColorWave 300	Océ ColorWave 550	Océ ColorWave 650
Плоттеры				
Технология печати	Термоструйная, на основе красителя	Термоструйная печать по технологии Océ Dynamic Switching	Océ CrystalPoint	
Печатающие головки	Шесть печатающих головок (Black, 2xMatte Black, Cyan, Magenta, Yellow)	Девять печатающих головок (содержат по 640 сопел каждая) с переменным размером капли (3xK, 2xC, 2xM, 2xY)	Восемь формирователей изображения (2xK, 2xC, 2xM, 2xY)	
Время прогрева, мин.	Нет		11	
Скорость печати	CS2424 – 30 сек./A1, CS2436 – 48 сек./A0	41 сек./A0 в ч/б режиме, 63 сек./A0 в цветном режиме	168 A1/ч в ч/б режиме, 107 A0/ч в ч/б режиме, 91 A1/ч в цветном режиме, 62 A0/ч в цветном режиме	225 A1/ч в ч/б режиме, 210 A1/ч в цветном режиме
Разрешение, dpi	1200x1200 (интерполированное – 2400x1200)	600x600	600	600
Емкость картриджей	130 мл	180 или 400 мл	500 г	500 г
Мониторинг уровня чернил/гранул	Да			
Минимальный размер отпечатка, мм	Ширина: 203 Длина: 254	Ширина: 279 Длина: 200	Ширина: 279 Длина: 210	Ширина: 279 Длина: 210
Максимальный размер отпечатка, мм	CS2424 – Ширина: 610 Длина: 18000 CS2436 – Ширина: 914 Длина: 18000	Ширина: 914 Длина: 45000 (при длине более 5 м нет гарантии соблюдения отступов)	Ширина: 1067	Ширина: 1067 Длина: 3000 (более длинные чертежи могут быть распечатаны без гарантии соблюдения кромок)
Подача материала	Один рулон с фронтальной загрузкой	Два рулона с фронтальной загрузкой	Два рулона с фронтальной загрузкой	От двух до шести рулонов с фронтальной загрузкой
Габаритные размеры (ВхДхШ), мм	CS2424 – 1062x997x870, CS2436 – 1062x1304x870	Размеры без верхнего приемного лотка: 1280x1978x738, размеры с верхним приемным лотком: 1720x1978x738	1575x2100x893	1575x2100x893
Вес, кг	CS2424 – 43,4-53,7, CS2436 – 62,9 -75,1	180	195	195-275
Возможность подключения online-фальцовщика	Нет	Имеется		
Контроллеры				
Платформа	Встроенный контроллер, поддерживаемые ОС: Windows 2000 (32)/XP(32&64)/Vista(32&64)/Windows 7(32&64) Macintosh OS X (32&64)	Встроенный контроллер с ОС Windows XP Embedded	Контроллер Océ PowerM Plus	Встроенный контроллер с ОС реального времени
Оперативная память, Мб	256	1024	4096	
Жесткий диск, Гб	–	Один жесткий диск на 160 Гб	Два жестких диска на 500 Гб	
Форматы поддерживаемых файлов	HPGL, HPGL/2, PDF, DWF, DWG, TIFF, JPEG и многие другие	HP-GL, HP-GL/2, TIFF, JPEG, DWF, CALS, NIFF, NIRS, ASCII, C4, CalComp 906/907/951, Adobe PostScript 3/PDF (опционально)	HP-GL, HP-GL/2, TIFF, JPEG, CALS-I, C4, NIRS, ASCII, CalComp, Adobe PostScript Level 3/PDF	
Сетевые интерфейсы	USB 2.0, Ethernet Base-T 100/10 Мбит/с с RJ45	Ethernet Base-T 1000/100/10 Мбит/с с RJ45	Ethernet Base-T 1000/100/10 Мбит/с с RJ45	
Сетевые протоколы	TCP/IP	TCP/IP (IPv4, IPv6), IPsec, SNMP	TCP/IP	
Сканеры				
Технология	–	Полноцветное RGB-сканирование с использованием пяти датчиков A4 CIS. 22 000 пикселей, 24-битный цвет. Подсветка: светодиоды (R/G/B), пять датчиков. Océ Image Logic® – обработка изображений в реальном времени	Сканер Océ TCS4 с цветной технологией Océ Direct Scan (одна камера, одно зеркало) и Océ Image Logic	Полноцветное RGB-сканирование с использованием запатентованных технологий Océ Direct Scan и Océ Color Image Logic
Скорость сканирования, м/мин.	–	Стандартно: 3,8 (ч/б), 2,5 (цвет), максимально: 7,4 (ч/б копирование), 11,7 (ч/б сканирование), 3,9 (цвет)	5 (ч/б), 4 (цвет)	
Разрешение, dpi	–	600	575	575
Размеры оригинала, мм	–	208-914, 208-16000	Ширина: 200-1016 Длина: 200-22000	Ширина: 200-1016 Длина: 200-15000
Максимальная толщина оригинала, мм	–	0,8	3 (15 опционально)	
Масштабирование, %	–	10-1000		
Габаритные размеры (ШхДхВ), мм	–	Интегрирован	1300x650x1050	
Вес, кг	–	20	70	70

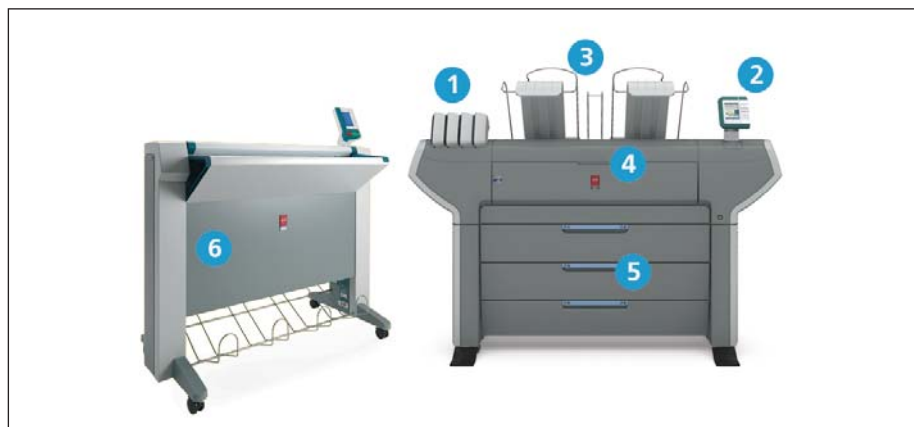


Рис. 11

Цель — минимизация себестоимости печати при стопроцентном заполнении печатаемых документов.

Цветная инженерная система Océ Color Wave 650 представлена на рис. 11.

1. Картриджи Océ TonerPearls

С картриджами Océ TonerPearls удобно и легко работать. В случае необходимости они быстро меняются, и нет опасности, что частицы тонера останутся на руках или в воздухе.

2. Цветная панель оператора

Панель оператора позволяет быстро перемещаться по меню, контролировать запас носителей и тонера, а также правильно выполнять операции технического обслуживания.

3. Верхний приемный лоток

Верхний приемный лоток рассчитан на 100 листов отпечатанных документов и обеспечивает их аккуратное комплектование в стопки.

4. Формирователи изображения

Восемь формирователей изображения, по два на каждый цвет (2xС, 2xМ, 2xY, 2xК), движутся поперек носителя на высокой скорости, впрыскивая на его поверхность цветную смесь тонера с гелем и тем самым формируя само изображение.

5. Носители

В 42-дюймовый широкоформатный плоттер можно загружать до шести рулонов носителя длиной до 200 м каждый. Плоттер поддерживает рулоны как с 2-дюймовыми, так и 3-дюймовыми сердечниками.

6. Высококачественный сканер Océ TCS4

Уникальная технология прямого сканирования Direct Scan гарантирует неизменно точную передачу цвета и детальное воспроизведение мелких элементов для черно-белых и цветных документов. Основные характеристики цветной инженерной системы Océ ColorWave 650 приведены в таблице 1.

Черно-белые инженерные системы

В настоящее время в линейке черно-белых инженерных систем компании Océ Technologies представлены следующие модели: Océ PlotWave 300, Océ PlotWave 350, Océ TDS 750, Océ PlotWave 900. Черно-белые плоттеры, цветные и черно-белые сканеры предназначены для обработки черно-белых и цветных технических чертежей.

На рис. 12 представлено условное позиционирование упомянутых выше систем с точки зрения соотношения "стоимость — производительность".

Черно-белая инженерная система Océ PlotWave 300

Océ PlotWave 300 — модульная мультizaдачная инженерная система для печати, копирования и сканирования широкоформатных документов, построенная по принципу "всё-в-одном". Это прочная и недорогая система, занимающая к тому же мало места. Простота ее адаптации к потребностям пользователей и подключение финишного оборудования с возможностью работы в режиме online гарантируют оптимальную интеграцию в любой рабочий процесс. Отсутствие времени прогрева, благодаря технологии Océ Radiant Fusing, позволяет инженерной системе Océ PlotWave 300 находиться в постоянной готовности к работе. Скорость печати плоттера составляет 2,3 страницы формата A0 в минуту без использования какого-либо дополнительного ПО. Наличие PICO-печати с высоким разрешением 600x1200 dpi позволяет получать технические чертежи высокого качества, с четкими линиями и хорошей прорисовкой мелких деталей. Великолепное сканирование в цвете с технологией Océ Color Image Logic и разрешением 600 dpi позволяет получать идеальные сканы. Возможно поэтапное наращивание

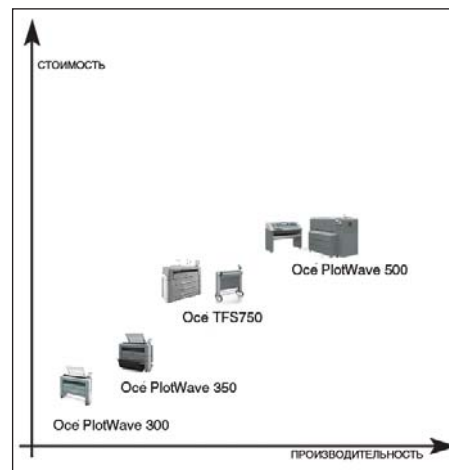


Рис. 12

конфигурации от плоттера к плоттеру/копировальному аппарату/сканеру. Система может оснащаться опциональными дополнительными устройствами и ПО. Черно-белая инженерная система Océ PlotWave 300 представлена на рис. 13.

1. Технология Océ Radiant Fusing

Экологически безопасный метод закрепления тонера обеспечивает мгновенную готовность инженерной системы к работе без затраты времени на ее разогрев.

2. Эффективная панель управления

Наличие эффективной панели управления Scroll&Click, имеющиеся шаблоны на копирование и сканирование позволяют легко управлять системой.

3. Печать с высоким разрешением

PICO-печать с высоким разрешением (600x1200 dpi) позволяет получать четкие чертежи с отличной прорисовкой мелких деталей.

4. Быстрый выход из спящего режима

Плоттер быстрее других устройств подобного класса переходит к печати из спящего режима. Автоматический выбор рулона существенно упрощает работу пользователя.

5. Удобный прием отпечатанных материалов

Воздушная сепарация гарантирует разбор по копиям и складывание в верхний приемный лоток до 50 оригиналов формата E.

6. Возможность черно-белого и цветного сканирования

Превосходное черно-белое и цветное сканирование по технологии Océ Color Image Logic с высоким разрешением.

7. Печать с внешних носителей

Имеется возможность удобной печати и сканирования с USB flash-памяти.

8. Низкое потребление электроэнергии

Инженерная система имеет низкое потребление электроэнергии в своем классе (примерно на 50% ниже, чем у уст-



Рис. 13

роЙств подобного класса других производителей), низкий уровень шума. Основные характеристики черно-белой инженерной системы Océ PlotWave 300 приведены в таблице 2.

Черно-белая инженерная система Océ PlotWave 350

Océ PlotWave 350 — модульная мультизадачная инженерная система для печати, копирования и сканирования широкоформатных документов, построенная по принципу "всё-в-одном". Система выполнена на базе хорошо зарекомендовавшей себя инженерной системы Océ PlotWave 300. В аппаратно-программное обеспечение плоттера внесено более 50 усовершенствований, которые знаменуют "следующую волну" в широкоформатной печати, копировании и цветном сканировании. Сканер оставлен прежним. В среднем производительность новой инженерной системы возросла на 50%. Простота адаптации к потребностям пользователей и подключение финишного оборудования с возможностью работы в режиме online гарантируют оптимальную интеграцию Océ PlotWave 350 в любой рабочий процесс. Производительность плоттера — 3,1 A0/мин. Новое ПО Océ Mobile WebTools обеспечивает печать и сканирование с мобильных устройств. Теперь можно легко печатать файлы из облачных сервисов, электронной почты или файлов, сохраненных на устройстве Smartphone или iPad пользователя. Возможно поэтапное наращивание конфигурации от плоттера к плоттеру/копировальному аппарату/сканеру. Инженерная система может оснащаться дополнительными устройствами и ПО. Черно-белая инженерная система Océ PlotWave 350 показана на рис. 14.



Рис. 14

1. Энергосберегающая печать с мобильных устройств

Новое ПО Océ Mobile WebTools позволяет получить доступ к отсканированным файлам и печати с помощью мобильных устройств. Для удобства печати и сканирования имеется производительный пользовательский интерфейс с линейками прокрутки и динамичными графическими кнопками, которые поддерживают USB flash-память.

2. Удобный аппаратный прием напечатанных документов в верхний приемный лоток

Воздушное разделение гарантирует аккуратный разбор по копиям и складывание в верхний приемный лоток до 50 бумажных чертежей формата E.

3. Удобный опциональный фронтальный лоток

Во время сканирования документов можно поместить оригиналы во фронтальный лоток, вместо того чтобы подставлять стул или дополнительный стол.

4. Превосходное цветное сканирование с помощью Océ Color Image Logic

Превосходный результат достигается при сканировании документов за счет автоматической компенсации складок и светлых цветов. Оригиналы вставляются в сканер лицевой стороной вверх, ширина определяется с помощью цифрового детектора, что сокращает количество ошибок.

5. Автоматическая смена рулонов печатного носителя

Снижает физическое напряжение и усилия. Просто поместите рулон во встроенное загрузочное устройство. Бумага подается в устройство и обрезается по размеру полностью в автоматическом режиме.

6. Легкая и чистая заправка тонера

Существующая полностью закрытая система заправки тонера легко доступна

пользователям. Она содержит тонер внутри устройства, его соприкосновение с руками и одеждой исключено. Конструкция загрузочного узла обеспечивает легкую загрузку тонера по мере необходимости.

7. Энергоэффективная технология Océ Radiant Fusing для быстрой печати

Технология Océ Radiant Fusing обеспечивает мгновенный запуск печати при потреблении вдвое меньшего количества энергии по сравнению с аналогичными системами других производителей. Плоттер нагревается только при печати документов. В режиме ожидания система остается "холодной" и почти не потребляет энергии.

Основные характеристики черно-белой инженерной системы Océ PlotWave 350 приведены в таблице 2.

Черно-белая инженерная система Océ TDS 750

Océ TDS 750 — модульная мультизадачная инженерная система для печати, копирования и сканирования широкоформатных документов, разработанная на основе прекрасно зарекомендовавших себя Océ TDS 600 и Océ TDS 700. Эти системы (в особенности Océ TDS 600) в течение многих лет как надежные трудолюбивые лошади работают во всех отраслях российской экономики. Инженерная система Océ TDS 750 характеризуется простотой адаптации к потребностям пользователей и возможностью подключения многочисленного финишного оборудования. Финишное оборудование может работать в режиме online. Инженерная система Océ TDS 750 легко интегрируется в любой рабочий процесс. Автоматический выбор рулона, загрузка до шести рулонов носителя (возможность непрерывного вывода 1200 м отпечатков), наличие резака в каждой рулонной подаче позволяют достичь производительности печати 6 м/мин. В Océ TDS 750 оптимизирован рабочий процесс (создание цифрового файла и выпуск нужного числа копий за один шаг). Интегрированный приемный лоток гарантирует разбор по копиям до 100 отпечатков. Великолепное сканирование в цвете с технологией Océ Color Image Logic позволяет получать сканы, удовлетворяющие самых взыскательных пользователей. Имеются шаблоны сканирования/копирования для часто повторяющихся задач. Возможно поэтапное наращивание конфигурации от широкоформатного принтера к широкоформатному принтеру/копировальному аппарату/сканеру. Система может осна-



Рис. 15



Рис. 16

щаться опциональными дополнительными устройствами и ПО.

Черно-белая инженерная система Océ TDS 750 представлена на рис. 15.

1. Технология экономии времени Océ Radiant Fusing

Моментальная печать без предварительного прогрева устройства, низкое энергопотребление. Плоттер работает тихо и не требует вентиляции для охлаждения.

2. Повышенный выход готовой продукции

Высокая производительность достигается благодаря стандартной загрузке двух рулонов и лотка листовой подачи. Имеется возможность изменения конфигурации в соответствии с растущими потребностями. Загрузка до шести рулонов носителя позволяет осуществлять непрерывный вывод более чем 1200 м² отпечатков.

3. Возможность выбора нужного сканера

Имеется возможность выбора сканера: можно сканировать документы на цветном сканере либо воспользоваться быстрым черно-белым сканером.

4. Простая загрузка печатных материалов и высокое качество печати

Автоматическая подача/резка сокращает время загрузки материалов. Наличие резки в каждой рулонной автоподаче гарантирует постоянную скорость печати. Улучшенное разрешение 600x1200 dpi PICO-печати обеспечивает максимально четкое воспроизведение самых тонких линий и заполнение однородно окрашенных участков, безупречные серые линии и плавные переходы между оттенками.

5. Легкая в использовании закрытая система подачи тонера

Загрузка тонера осуществляется сверху — это очень удобно. Закрытая система подачи тонера не позволяет ему проникать наружу и помогает избежать беспорядка. Инженерная система поддерживается в чистоте и работает в оптимальном режиме, так как отработанный тонер захватывается и удаляется.

6. Эффективная подача готовых документов в выходной лоток

Компактный приемный лоток расположен сверху. Он позволяет сложить до 100 отпечатков в аккуратную стопку. Разобранные по копиям отпечатки не требуют дополнительного места.

Основные характеристики черно-белой инженерной системы Océ TDS750 приведены в таблице 2.

Черно-белая инженерная система Océ PlotWave 900

Océ PlotWave 900 — самая производительная в мире модульная мультизадачная инженерная система для печати, копирования и сканирования широкоформатных документов. Océ PlotWave 900 является логическим продолжением моделей Océ 9800, Océ TDS 800 и Océ TDS 800 Pro. Едва ли можно найти инженерную систему, которая окажется лучшим вложением средств на многие годы. Использование Océ PlotWave 900 сопровождается постоянной усиленной поддержкой со стороны компании Océ Technologies. Вся "начинка" системы заключена в прочную металлическую конструкцию. Компания Océ Technologies гарантирует надежную работу оборудования на протяжении семи лет или при печати 5 миллионов квадратных метров. Ранние аналоги последней модели (Océ 9800, Océ TDS 800), длительное время поставлявшиеся на отечественный рынок, и сейчас исправно работают практически во всех значимых отраслях российской экономики. Océ PlotWave 900 обеспечивает высокую скорость работы, надежность и гибкость. Эта экономически эффективная инженерная система позволяет выполнять большие объемы работ, а технология Océ Copy Press обеспечивает непревзойденные экологические преимущества по сравнению с инженерными системами аналогичного класса других производителей.

лей. При печати получается превосходное качество изображения, способное удовлетворить даже самых взыскательных пользователей. Océ PlotWave 900 оснащена расширенным набором интеллектуальных функций, позволяющим экономить рабочее время и существенно упрощающим задачу оператора по обеспечению бесперебойной работы системы.

Черно-белая инженерная система Océ PlotWave 900 представлена на рис.16.

1. Усовершенствованная технология печати Océ Copy Press

Быстрая печать без перебоев сокращает объем технического обслуживания и увеличивает время безотказной работы устройства.

2. Максимальная скорость печати

Скорость печати — 13 метров в минуту, разрешение — 600x2400 dpi. Это обеспечивает превосходное качество печати и усовершенствованное управление заданиями.

3. Прямая печать файлов PDF/DWF

Прямая печать и интеллектуальная обработка изображений существенно сокращают задержки печати.

4. Широкие возможности печати

Автоматический выбор рулона и переключение между рулонами обеспечивают возможность печати на разных носителях и в разных форматах. Отдельный нож для обрезки кромки установлен на каждой рулонной автоподаче.

5. Высокая эффективность работы

Имеется возможность одновременного копирования, сканирования и печати. Кроме того, есть удобные шаблоны для копирования и сканирования (четыре шаблона сканирования, четыре шаблона копирования).

6. Непревзойденные экологические преимущества

Энергосберегающая технология, минимум выделения тепла, невысокий уровень шума. Безотходный перенос тонера

Таблица 2

Технические характеристики	Océ PlotWave 300	Océ PlotWave 350	Océ TDS 750		Océ PlotWave 900
Плоттеры					
Технология печати	Электрографическая (LED) с применением барабана с органическим фоточувствительным покрытием и закрытой системой тонера				Электрографическая(LED) – Océ Copy Press
Время прогрева, мин.	Нет				15
Скорость печати	2,3 A0/ мин.	3,1 A0/мин.	4,7 A0/мин.		13 м/мин., 10 A0 /мин., 18 D/мин.
Разрешение, dpi	600x1200				600x2400
Размеры печати	A3-A0, макс.: 0,914x15 м	A3-A0, макс.: 0,914x176м	A4 (портрет) – A0, макс.: 0,914x15 м		A4 (портрет) – A0, макс.: 0,914x200 м
Подача материала	1-2 рулона		2-6 рулонов и 1-3 лотка		Ручной режим, автоматический режим с использованием от 4 до 6 рулонов
Потребление энергии, Вт	101 в спящем режиме, 101 в режиме готовности, 1230 в рабочем режиме	41 в спящем режиме, 88 в режиме готовности, 1400 в рабочем режиме	Менее 1500 в рабочем режиме, менее 65 в режиме ожидания		Энергосберегающая технология EPA ENERGY STAR®: 13 в спящем режиме, 1 кВт в режиме ожидания, 4,5 кВт в режиме печати
Уровень шума, Дб	26 в режиме ожидания, менее 58 в рабочем режиме		0 в режиме ожидания, 58 в рабочем режиме		Не более 49 в режиме ожидания, не более 61 в режиме печати
Габаритные размеры (ВхДхШ), мм	1495x800x1527		1475x800x1440		1430x1720x1140
Вес, кг	180		290-370 (в зависимости от комплектации)		937
Возможность подключения online-фальцовщика	Имеется				
Контроллеры					
Платформа	Встроенный контроллер с ОС Windows® XP Embedded		Windows XP Embedded SP2		
Оперативная память, Мб	1024		2048		
Жесткий диск, Гб	160		Высокоскоростной HDD-1 для процессов обработки данных на печать и HDD-2 для хранения до 250 сложных документов		Два высокоскоростных HDD по 250 Гб для обработки и хранения документов, выполнения до 999 копий пакета, содержащего не менее 2400 листов формата A0, многократной печати из очереди единойжды отправленного на печать и отрастированного документа
Форматы поддерживаемых файлов	HP-GL, HP-GL/2, TIFF, JPEG, DWF, CALS, NIFF, NIRS, ASCII, C4, Calcomp 906/907/951, Adobe PostScript 3/PDF (опционально)		HP-GL, HP-GL/2, TIFF, JPEG, DWF, Adobe PostScript 3/PDF, CALS-I, NIRS, ASCII, CalComp, C4		HP-GL, HP-GL/2, TIFF, JPEG, DWF, CALS, NIFF, NIRS, ASCII, C4, Calcomp 906/907/951, Adobe PostScript 3/PDF (опционально)
Сетевые интерфейсы	Ethernet Base-T 1000/100/10 Мбит/с с RJ45				
Сетевые протоколы	TCP/IP (IPv4, IPv6), IPSec, SNMP		TCP/IP, SMB только для сканирования в файл, IPV6, IPX/SPX, FTP, LPD. Другие протоколы поддерживаются через внешний принт-сервер		TCP/IP, SMB (сканирование в файл), IPv6, IPX/SPX, FTP, LPD
Пользовательский интерфейс	Удаленный через Express WebTools		Océ Express WebTools (монитор, клавиатура, мышь – опционально)		Удаленный через Océ Express WebTools
Сканеры					
Наименование сканера	Océ Scanner Express		Océ TDS750 (производительный)	Océ TDS750 (цветной)	OcéPlotWave 900
Технология	Полноцветное RGB-сканирование с использованием пяти датчиков A4 CIS, 22 000 пикселей, 24-битный цвет. Подсветка: светодиоды (R/G/B), пять датчиков. Océ Image Logic – обработка изображений в реальном времени		CCD со встроенной аппаратной логикой обработки изображений в реальном времени Océ Image Logic		
Скорость сканирования, м/мин.	Стандартно: 3,8 (ч/б), 2,5 (цвет), Максимально: 7,4 (ч/б копирование), 11,7 (ч/б сканирование), 3,9 (цвет)		5	Стандартно: 3 (ч/б), 10 (цвет), опционально (макс.): 5 (ч/б), 4 (цвет)	
Разрешение, dpi	600		400	575	400
Размеры оригинала, мм	208-914, 208-16000		210-914, 210-15000	210-914, 210-6000	210-914, 210-200000
Максимальная толщина оригинала, мм	0,8		1,5	3 (15 опционально)	1,5
Масштабирование, %	10-1000		25-400	10-1000	25-400
Контроль экспозиции	Автоматическая, ручная подстройка. Компенсация фона (вкл./выкл.)				
Специальные режимы	"Photo/Фото", "Blueprint/Синька", "Линии и Текст", "Оттенки серого/Линии", "Темный оригинал", "Прозрачный", "Сфальцованные Линии и Текст", сканирование в цвете		"Линии и текст" (по умолчанию), "Photo/Фото", "Полутона и линии", "Темный оригинал", "Blueprint/Синька"		"Линии и текст", "Фото", "Полутона и линии", "Отпечатанные материалы", "Темные оригиналы", "Синька"
Габаритные размеры (ШхДхВ), мм	Интегрирован		1314x583x1353	1300x650x1300	1320x640x1235
Вес, кг	20		90	70	147



Рис. 17

на носитель — отсутствие отработанного тонера.

7. Высокая скорость сканирования

Система позволяет поддерживать высокую скорость сканирования для широкого спектра материалов.

Основные характеристики черно-белой инженерной системы Océ PlotWave 900 приведены в таблице 2.

Фальцовщики

В настоящее время складывание широкоформатных чертежей и других документов в аккуратные стопки, как правило, формата A4, осуществляется на специальном оборудовании — широкоформатных фальцовщиках.

Используются фальцовщики двух типов: интегрированные в одну технологическую линию с инженерными системами, работающие в режиме online, и автономные фальцовщики, работающие в режиме offline.

Рассмотрим фальцовщики компании Océ Technologies.

Инженерная система + интегрированная система фальцовки "гармошкой" Océ EsTefold 2400

С помощью полностью интегрированной системы фальцовки "гармошкой" Océ EsTefold 2400 можно получать цветные или монохромные чертежи (достаточно большой длины) уже в сложенном виде. Фальцевание экономит время и предотвращает замятие чертежей, то есть можно работать не с документами большого формата, а с документами, аккуратно сложенными в пачки. Узкий фальцевальный нож позволяет получать фальцы шириной до 100 мм, что удобно, например, при изготовлении карт. Océ EsTefold 2400 с помощью соединительных узлов легко интегрируется с инженерными системами Océ ColorWave 300, Océ ColorWave 550, Océ ColorWave 650, Océ PlotWave 300 и Océ PlotWave 350.

Инженерная система + интегрированная универсальная система фальцовки Océ EsTefold 4311

Применение перечисленных в предыдущем абзаце инженерных систем с универсальной системой фальцовки Océ EsTefold 4311 позволяет автоматически преобразовать широкоформатные отпечатки в аккуратно сложенные и готовые к использованию стопки документов нужного формата. Наряду со стандартными программами фальцовки можно разработать свои собственные программы для будущих нестандартных потребностей. Опции включают функцию автоматического наклеивания усилительной полоски (ленты под скоросшиватель) и бункер для складывания документов.

Инженерная система + интегрированные индивидуальные системы фальцовки Océ

Инженерные системы Océ TDS 750 и Océ PlotWave 900 имеют свои индивидуальные online-системы фальцовки. Кроме всего прочего, пользователи снятых с производства инженерных систем, в зависимости от потребностей, имеют возможность заказать продольный, поперечный или продольно-поперечный (универсальный) online-фальцовщик. Есть и другие многочисленные опциональные устройства.

Автономный фальцовщик Océ 940

Автономный фальцовщик Océ 940 предназначен для складывания документов больших форматов размером до 914x2500 мм. Océ 940 работает с документами, выполненными на бумаге, кальке, материалах для электростатической печати, а также с чертежами, подготовленными на струйных, перьевых и лазерных плоттерах. Océ 940 может выполнять различные варианты фальцовки (продольная: 210 мм, 210 мм с кромкой, 190 мм; поперечная: 297 мм, 305 мм), поддерживает ECKD- и ANSI-стандарты, обеспечивает высокую точность фальцовки (соответствует DIN 824). Фальцовщик обладает высоким быстродействием (оператор складывает в минуту до 6 документов формата A0), при этом Océ 940 — самый бесшумный из фальцовщиков, представленных на российском рынке. Océ 940 компактен, для эксплуатации требуется не более 4 м² площади. Но даже если и эта площадь кажется большой, то фальцовщик можно прислонить к стене, он все равно будет прекрасно работать. Автономный фальцовщик Océ 940 показан на рис. 17.

Следует отметить, что за рамками этой статьи остались более ранние модели: Océ 9700, Océ 9800, Océ TDS 705x, Océ TDS100, Océ TDS 300, Océ TDS 320, Océ TDS 400, Océ TDS 450, Océ TDS 600, Océ TDS 700, Océ TDS 800, Océ TDS 800Pro, Océ TCS450, Océ TCS500 и т.д. Они поэтапно снимались с производства и поэтапно заменялись другими, более совершенными моделями. Все это оборудование продолжает работать во всех отраслях российской экономики. Скажем больше, некоторые модели, не упомянутые в приведенном выше списке, но выпущенные еще в прошлом веке, и сейчас исправно работают по всему миру, поддерживаются дистрибьюторами и дилерами. За рамками статьи остались и многочисленные опциональные устройства, которые иногда используются заказчиками в работе с инженерными системами: приемные столы для документов к плоттерам и сканерам, лотки подачи носителя в листах, выходные ленточные узлы и т.д. Не рассказывали мы и о базовом и опциональном ПО инженерных систем — это тема отдельного разговора.

В заключение напомним, что Группа компаний CSoft, крупнейшая в Европе специализированная структура, осуществляет консалтинг и внедрение комплексных решений в области систем автоматизированного проектирования (САПР), технологической подготовки производства (ТПП), документооборота и геоинформационных систем (ГИС). Большая часть решений базируется на уникальном сочетании мировых и отечественных разработок в этой области. Услуги, предлагаемые группой компаний CSoft, включают анализ существующей технологии выполнения работ, определение наиболее эффективных аппаратно-программных решений, разработку концепции развития САПР на предприятии, поставку, установку и настройку компонентов автоматизированной системы, обучение пользователей, выполнение пилотных проектов, внедрение автоматизированных систем "под ключ". В активе группы компаний CSoft сотни успешно реализованных комплексных проектов, собственные методики обслуживания организаций и внедрения проектно-конструкторских и технологических решений, опыт создания стандартов в области САПР и документооборота, специализированные решения для узкопрофильных заказчиков.

Евгений Люшин

CSoft

Тел.: (495) 913-2222

E-mail: les@csoft.ru

Гравировально-фрезерные станки

Cielle®

www.cielle.ru

Гравировальные станки портальной конструкции с дополнительным вертикальным рабочим столом

Alfa 61/61



Сферы применения

- Гравировка линейных и круговых шкал
- Чистовая обработка сложных 3D-поверхностей
- Маркировка и гравировка на телах вращения
- Фрезеровка пазов и сквозных окон произвольной формы
- Изготовление корпусных деталей из «легких сплавов»

Опции



Индексная
поворотная головка



Система автоматической
смены инструмента



Высокооборотный шпин-
дель (мощность 800 Вт)



Датчик настройки
инструмента по оси Z



Фирма ЛИР®

Тел.: (495) 363-67-90, 8-800-200-67-90
www.ler.ru, www.cielle.ru, e-mail: cielle@ler.ru

Эксклюзивный дистрибьютор компании Cielle в России

Самый совершенный инструмент
для проектирования электроники

Altium
Designer



теперь дешевле
на **20%***

*Предложение действительно до 31 декабря 2012 года

Altium

Получить подробную информацию вы можете на сайте
www.nanocad.ru, отправив запрос по адресу altium@nanocad.ru
или по тел.: (495) 645-86-26

NANOCAD