

CAD *master*

ЖУРНАЛ
ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ
В ОБЛАСТИ **САПР**

4⁽⁹⁾'2001

www.cadmater.ru

AutoCAD – стабильный лидер

**"AutoCAD Дороги CS" –
новые решения для
проектирования
дорог**

**Autodesk Architectural
Desktop 3.3**

**Сканеры Contex, или Вторая
жизнь бумажного архива**

Корпоративное издание *Consistent Software*

Олимпийские чемпионы в широкоформатной струйной печати!



**Вот они,
новые олимпийские
чемпионы:**

HP designjet 5000/5000ps



Высокопроизводительная печать с превосходным фотографическим качеством изображений/печать на носителях шириной до 152 см и возможность выполнения печати без участия оператора

Если бы в этом году
производители плоттеров
провели между собой
Олимпийские игры,
несомненным лидером
в общем зачете стала бы
фирма Hewlett-Packard

HP designjet 800/800ps



Профессиональные принтеры для получения тончайших линий высокого качества и превосходных фотографических изображений с беспрецедентной детализацией (2400x1200 dpi!)

HP designjet 500/500ps



Профессиональный выбор для получения четких линий и изумительных фотореалистических изображений (1200x600 dpi)



2400 dpi — это реальность!

Печать формата A1 за 60 сек!.. И даже быстрее!!!

Дистрибьютор HP, специализирующийся на устройствах широкоформатной печати: **Consistent Software®**

Россия, Москва, 107066, Токмаков пер., 11. Тел.: (095) 913-2222, факс: (095) 913-2221

E-mail: sales@csoft.ru. Internet: <http://www.csoft.ru>



СОДЕРЖАНИЕ

Программное обеспечение

Мнение

Мнение по внедрению систем CAD/CAM? Реальные пути развития! 2

Машиностроение

Семь раз отрежь, один отмерь?! 3

Время большого совета 8

AutoCAD — стабильный лидер. Autodesk предлагает
новые решения для проектирования 12

Механикам — MechaniCS 2.0! 20

Воплощение мечты! 24

Техтран Раскрой листового материала 28

Проектирование промышленных объектов

3k — время "ПЛАНТА", или Традиционно высокое качество PLANT-4D! 32

ГИС

Шел по городу MapGuide 38

Управление ресурсами предприятия и программное обеспечение
компаний Autodesk 41

Изыскания, генплан и транспорт

"AutoCAD Дороги CS" — новые решения для проектирования дорог 44

Несколько слов о Самотлоре, или Автоматизация института "Сибнефтегазпроект" .. 48

Архитектура и строительство

Демонстрация виртуального здания™ с помощью ArchiCAD 7.0 50

Autodesk Architectural Desktop 3.3 52

"Арбат" — программа для расчета железобетонных строительных конструкций ... 57

AutoCAD — особенности применения в строительном проектировании.

Оптимизация производительности 62

Мультимедиа и визуализация

В новый век компьютерной графики — с компанией discreet* 70

Аппаратное обеспечение

Инженерные машины

Осе' TDS600 — новая высокопроизводительная система
для технического документооборота 72

Сканеры

Сканеры Contex, или Вторая жизнь бумажного архива 80



Главный редактор

Ольга Казначеева

Литературный редактор

Сергей Петропавлов

Корректор

Любовь Хохлова

Дизайн и верстка

Марина Садыкова

Адрес редакции:

Consistent Software

107066, Москва,

Токмаков пер., 11

<http://www.csoft.ru>

Тел.: (095) 913-2222,

факс: (095) 913-2221

www.cadmaster.ru

Журнал

зарегистрирован

в Министерстве РФ

по делам печати,

телерадиовещания

и средств массовых

коммуникаций

Свидетельство

о регистрации:

ПИ №77-1865

от 10 марта 2000 г.

Учредитель:

ЗАО "ЛИР консалтинг"

113105, Москва,

Варшавское ш., 33

Сдано в набор

1 августа 2001 г.

Подписано в печать

15 августа 2001 г.

Отпечатано:

Фабрика

Офсетной Печати

Тираж 5000 экз.

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

© Consistent Software

© ЛИР консалтинг

Мнение по внедрению систем CAD/CAM?

Реальные пути развития!



*В. С. Голованов
ГУП "Адмиралтейские верфи",
Инженерный Центр,
начальник отдела
плазово-технологической
подготовки производства*

Мне представляется, что сегодня не очень важно говорить о том, какие именно системы — 2D или 3D — следует применять. Многим достаточно очевидно, что необходим "смешанный" подход, учитывающий реалии конкретного производства: какой заказ, какое оборудование, какие кадры.

Грустный опыт ГУП "Адмиралтейские верфи", где систему TRIBON пытаются административно внедрить буквально во все этапы производственного процесса, весьма наглядно показывает, что на самом деле кадры, то есть люди, невзирая на любые виды давления, применяют буквально все подряд, лишь бы сделать **дело** по принципу "как проще".

Пример из моей практики. Процесс освоения и внедрения системы TRIBON совпал по времени с проектированием и строительством головного заказа арктического танкера. Налаживание новых технологий, ломка старых, жесткие контрактные сроки выполнения заказа — производственники поймут, каково нам приходилось... Одним из важнейших документов, принятых на нашем предприятии, является так называемая технолого-нормировочная карта (ТНК), которая представляет собой чертеж каждой отдельно взятой детали корпуса судна и его составляющих. Система TRIBON плохо приспособлена для изготовления подобного рода документов, специалисты фирмы TRIBON Solution убеждали меня (и не убедили), что такой документ совсем не нужен — и мы использовали AutoCAD. Проблема состояла в том, что у меня не было людей, сколько-нибудь сносно владеющих этим инструментом, методы привычного изготов-

ления ТНК позволяли давать примерно 100-120 штук в день, требовалось 600, и наладить все это необходимо было за 2-4 недели. Задачу мы выполнили, и я по-divился, насколько гибок и адаптивен AutoCAD: мы невероятно быстро создали необходимое приложение на его основе, практически не привлекая специалистов извне (только для элементарного обучения, ликбеза), а сейчас создаем новые приложения.

Я не сделаю большого открытия, если скажу, что так называемые "тяжелые" CAD/CAM-системы фактически требуют полной перестройки производства "под себя" (и пусть вам сколько угодно говорят о решении проблем интеграции различных CAD/CAM-систем!). Осторожные командиры производства, начиная со среднего уровня и ниже, которым надо выпускать продукцию, напротив, желают подстроить систему под существующие техпроцессы обработки информации, то есть уже под себя. Истину, по-видимому, следует искать где-то посередине, и она, эта истина, "плавает" во времени, зависит от массы факторов, среди которых встречаются и экзотические: например, у вас есть люди, владеющие SolidWorks и FoxPro, а других нет...

И еще одно замечание, которое также должно позволить командирам производств делать правильные выводы по поводу CAD/CAM-систем. Интересно, кто-либо пытался анализировать наш "дикий" российский рынок, где любой CD-ROM можно купить за 60 рублей, а на каждом таком CD — и AutoCAD, и Pro/Engineer, и Catia?..

Рынок этот интересен по целому ряду причин. Прежде всего потому что он есть, он существует вне зависимости от нашего "хочу — не хочу", и его надо смотреть. Мне представляется наиболее любопытным параметр, который я бы назвал "индексом привлекательности": на этом рынке в секторе CAD/CAM/CAE-систем продуктов на основе AutoCAD — примерно 90%. Выбирая систему для упомянутой выше работы, мы учитывали и это обстоятельство.

СЕМЬ РАЗ ОТРЕЖЬ, ОДИН ОТМЕРЬ?!



Итак — на старт

Оснащение нашего предприятия системами автоматизированного проектирования имеет свою довольно давнюю историю. Уже есть определенный опыт, сформированы соответствующее мировоззрение и наработки, отвечающие нашим потребностям. Наверное поэтому сейчас, когда в руки попадает очередной журнал, посвященный проблемам САПР, не возникает особых иллюзий относительно возможностей того или иного программного продукта. Почитать — так каждый из них или лидер, или самый известный, или самый популярный... Оставим данный аспект проблемы на совести авторов и сформулируем собственную позицию. Для простоты и наглядности возьмем одно из изделий нашей разработки. К сожалению, специфика нашей работы накладывает на доступ к информации некоторые ограничения, и этот пример не сможет в полной мере проиллюстрировать все возможности.

С чего начинается САПР?

Ответ, думается, лежит на поверхности: САПР начинается с периферии: не в смысле географии, а в плане периферийных устройств ввода-вывода.

Любой проект начинается не на пустом месте. Как правило, есть наработки: готовые узлы, годные к применению, или детали, которые

С момента появления систем автоматизированного проектирования в печати постоянно появляются статьи, призванные помочь конструктору (естественно, Главному) выбрать (читай — купить) лучший (не факт) программный продукт. Как правило, приводятся цифры объема продаж, графики динамики роста той или иной фирмы. Представительства фирм-разработчиков неустанно рассылают информацию — хорошо изданную и сулящую немедленный технологический прорыв.

Но, на наш взгляд, некоторые аспекты автоматизированного проектирования так и остались за кадром.

К сожалению, никто, никогда и нигде не указывает, что на самом деле стоит за аббревиатурой CAD-CAM-CAE. Полная реализация возможностей систем автоматизированного проектирования требует затрат, которые на сегодняшний день способен себе позволить очень ограниченный круг предприятий.

Целью этой статьи можно считать попытку расставить приоритеты по степени важности составляющих САПР на примере одной разработки нашего предприятия.

можно применять с доработками, а также множество других реализованных на бумаге материалов. Для их эффективного и (может, это самое главное) оперативного использования нужен сканер формата A1 Минимум...

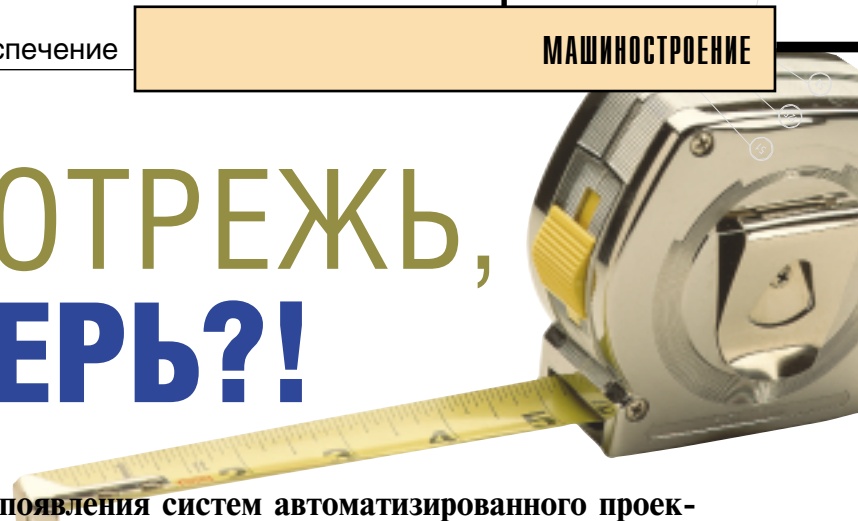
Современные сканеры используют передовые технологии повышения качества изображения: адаптивный выбор порога бинаризации, компенсацию неравномерности фона, фильтрацию. Преобразование растрового изображения в векторное и последующее его использование как заготовки для построения модели позволит, при использовании соответствующего программного обеспечения, сэкономить массу сил и времени.

В противном случае (а этого не избежало и наше предприятие) высококвалифицированный специалист, вместо того чтобы решать общекомпоновочные проблемы из-

делия, будет занят изготовлением электронных "габариток".

Теперь другая сторона медали — печать. К большому сожалению, мы пока не готовы к переходу на безбумажную технологию, да и требования ГОСТа по предоставлению и хранению бумажной документации никто не отменял. А если так, то приобретение хорошего плоттера (предпочтительно лазерного) с хорошей разрешающей способностью и дешевыми расходными материалами просто необходимо.

Если вы всерьез собираетесь автоматизировать выпуск КД — закройте эти две позиции. Настоятельно рекомендуем: начните с этого! Никакие полумеры здесь просто недопустимы. Кроме того, подобное оборудование всегда найдет себе применение. Имея мощные средства обработки бумажных технических документов (высокопроизводительный сканер, гибридный



редактор, плоттер), вы можете организовать небольшой сервисный центр по оказанию платных услуг своим смежникам, подрядчикам, просто сторонним организациям.

Как начинался проект

В январе 1997 года наше предприятие приступило к созданию бронированной ремонтно-эвакуационной машины (рис. 1) на базе танка Т-80. Тактико-техническое задание (ТТЗ) было сформулировано предельно просто:

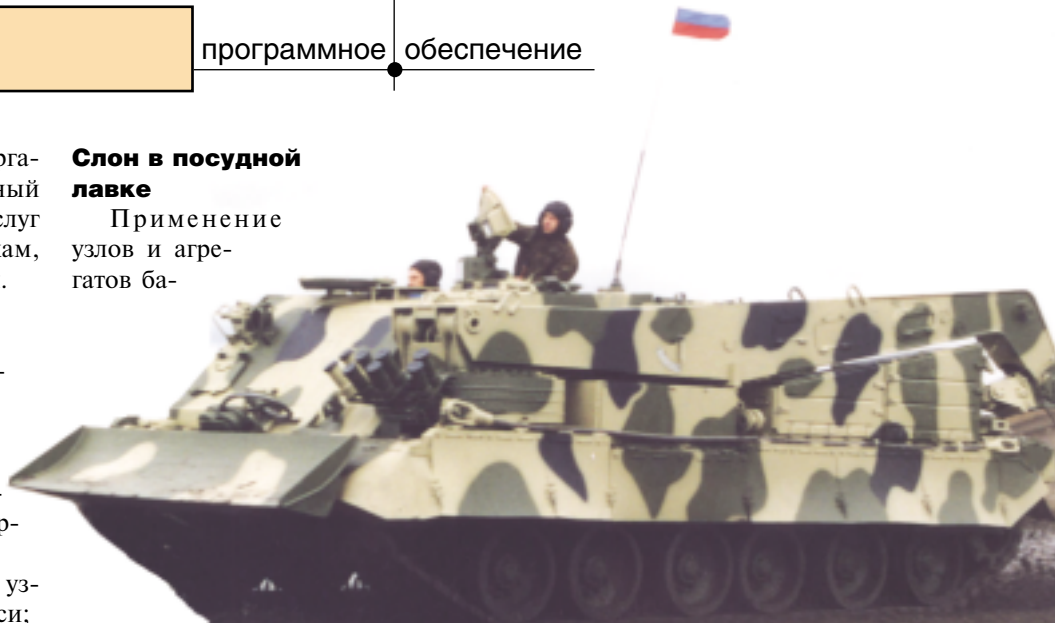
- максимальное использование узлов и агрегатов базового шасси;
- превосходство по основным техническим параметрам над всеми известными в данном классе машинами российского и зарубежного производства.

Срок от начала проектирования до выхода машины из цеха был определен в шесть месяцев, то есть до открытия крупнейшей в России выставки сухопутных вооружений и военной техники ВТТВ-97. ТТЗ было достаточно "сырым", тем более что официально оформленным мы увидели его гораздо позже и вынуждены были корректировать некоторые параметры на ходу, что вовсе не облегчало работу.

Этапы эскизного проектирования, технический проект (то, что на специфичном сленге дилера CAD-систем обозначается красивым выражением "концептуальное проектирование") сжались по времени до пары недель.

Слон в посудной лавке

Применение узлов и агрегатов ба-

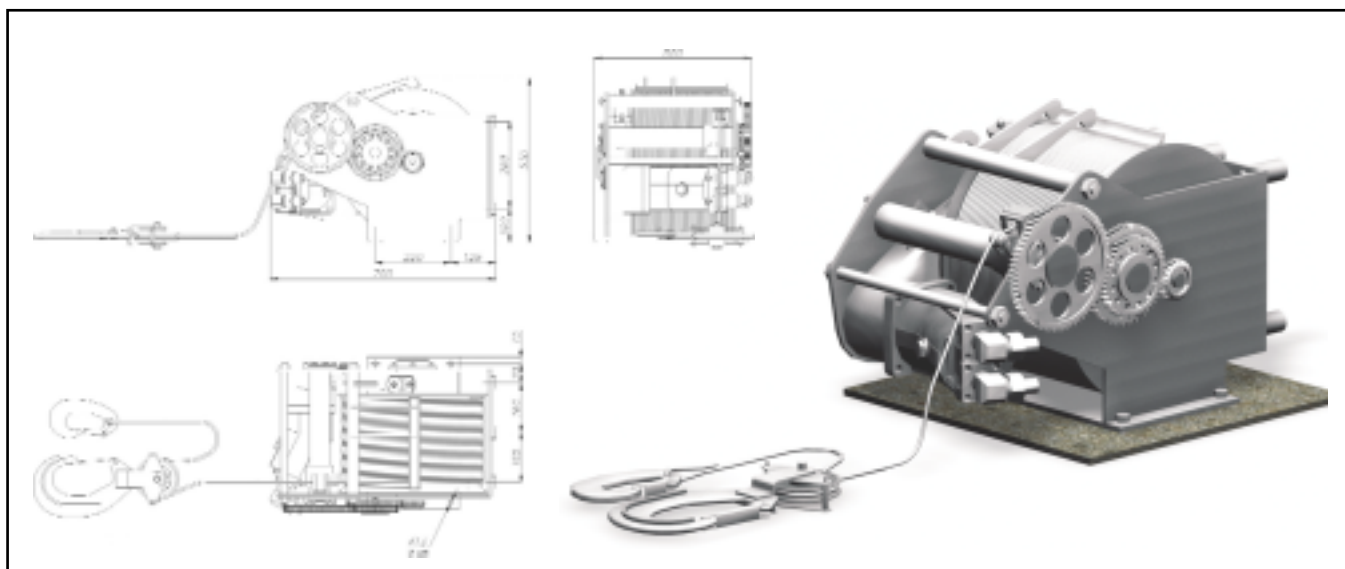


▲ Рис. 1. БРЭМ-80У

зового изделия в какой-то мере облегчает выполнение задачи, но в то же время накладывает ряд существенных ограничений и порождает огромное количество проблем, связанных с компоновкой и размещением применяемых комплектующих. Разработка узлов для базового изделия производится с нуля, выполняется с максимальным использованием отведенного пространства и соблюдением массово-инерционных характеристик. Геометрические параметры узла зависят от степени важности, размещения сопрягаемых узлов и многих других факторов.

Проектирование с подобными граничными условиями становится достаточно сложным и трудоемким мероприятием, по сравнению с которым посещение слона посудной

лавки напоминает прогулку по пустыне. Еще не так давно такая работа начиналась с досконального расчерчивания будущего изделия, к которому привлекалось огромное количество специалистов, основным продуктом творчества которых оказывались "габаритки". Степень точности подобного продукта определяет множество факторов: здесь и квалификация специалиста, и "усыхание" кальки, на которой производится расчерчивание. Соответственно и качество такой компоновки зависит от тех запасов, которые дают себе конструкторы на каждом этапе подготовки исходных материалов. Вдобавок ко всему в зависимости от того или иного рабочего положения приходится по несколько раз отрисовывать один и тот же узел.



▲ Рис. 2. Лебедка вспомогательная

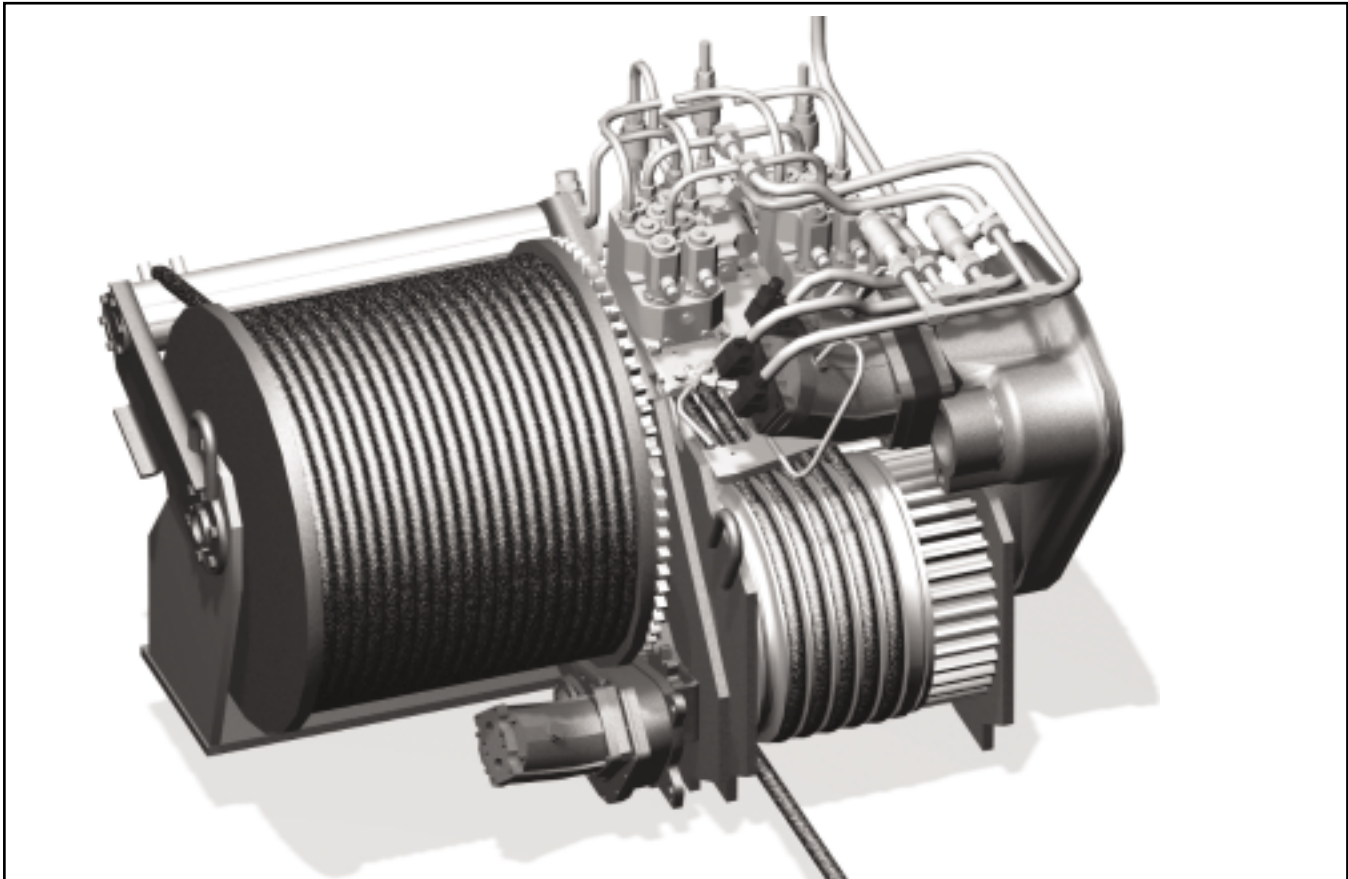


Рис. 3. Лебедка основная (наружный вид)

Попытки найти оптимальное соотношение для силовых факторов, условий обметания и выполнения требований тактико-технического задания способны привести в иступление даже человека с железными нервами и хорошей зарплатой в твердой валюте, не говоря уже о на-

шем конструкторе, ограниченном к тому же по времени.

Использование программы трехмерного параметрического моделирования позволило оперативно выполнить проработку оригинальных узлов и деталей в контексте сборки, вписать их в габариты шасси танка

Т-80У (рис. 2, 3, 4). Если знать, что сегодня по уровню конструкторско-компоновочных проработок, направленных на уменьшение бронированного объема, наш танк не имеет себе равных, становится понятным, что задача стояла далеко не тривиальная. Во время поисков оптимального решения коллектив разработчиков неоднократно менял не просто компоновочные, а концептуальные решения.

Результаты испытаний и опытной эксплуатации изделия превзошли заданные в ТТЗ характеристики.

Хочется упомянуть еще об одном примере ускорения процесса создания спецтехники.

Когда возник вопрос о создании БРЭМ на базе танка Т-72Б (рис. 5, 6), эта работа (конструкторская ее часть) была выполнена в еще более сжатые сроки. И не вина разработчика, что машина не была реализована в "металле".

Приводимые иллюстрации позволяют оценить работу, выполненную с помощью **Autodesk Mechanical Desktop 1.2** при создании изделия в целом и его узлов. К слову, эти доста-

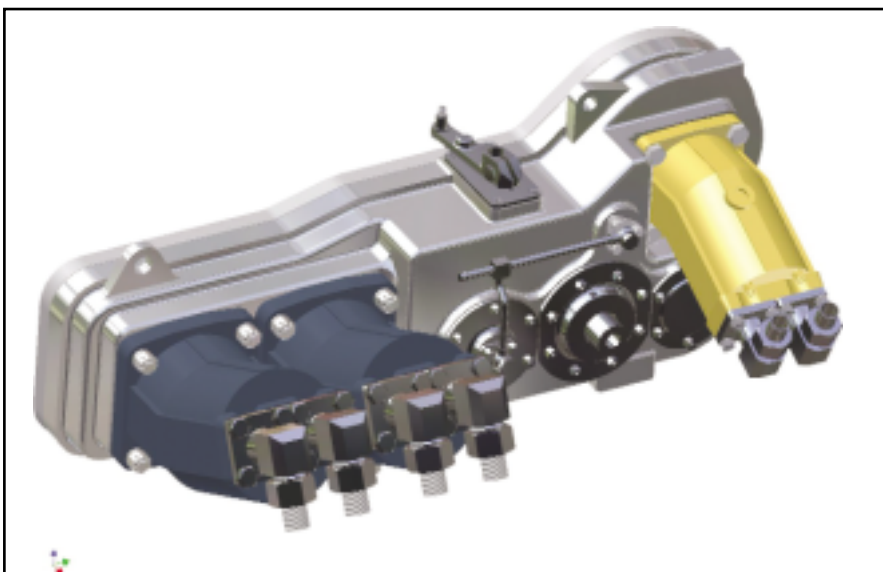


Рис. 4. Отбор мощности (наружный вид)

точно серьезные модели сборок были созданы на обычном Pentium Pro 200 с самой обычной видеокартой.

Разработка эксплуатационной документации

Пройти мимо этой группы документов невозможно хотя бы по одной причине: ни в одной статье этот вопрос не поднимался.

Работа, на которую никогда не хватает времени, которую не ценит заказчик и которую, как правило, приходится переделывать заново по результатам испытаний.

Многим сталкивавшимся с эксплуатационной документацией специальной да и гражданской техники памятно убогие "изометрии" и полуслепые фотографии, иллюстрировавшие разного рода "Технические описания" и "Инструкции по эксплуатации". С этой точки зрения возможности CAD просто фантастичны.

Проектирование на базе **Mechanical Desktop** позволило нам в кратчайшие сроки определить разумный минимум графического материала, используя "геометрию" исходной модели. Иллюстрации, необходимые для разработки "Технического описания" и "Инструкции по эксплуатации", включая схемы сборки-разборки, необходимые виды, разрезы, сечения, появились без чрезмерных усилий и особых затрат рабочего времени.

Остальное — дело техники (разумеется, множительной). Качество и информативное содержание документации, выполненной о й подоб-

ным образом, существенно отличается от документации, изготовленной традиционным способом на кульмане.

Возможность снабдить эксплуатационную документацию толковыми (а главное достоверными) иллюстрациями узлов, агрегатов и систем, причем не в том ракурсе, какой удобен исполнителю, а в том, который несет наибольшее количество информации для "эксплуататора", — это не только престиж предприятия, но и реальная возможность снизить число необоснованных рекламаций в период гарантийной наработки изделия.

К вопросу о взаимозаменяемости и взаимности

Как уже упоминалось, далеко не все изделия нашего производства могут появляться в открытой печати. К сожалению, новейшие и, соответственно, самые интересные наработки с использованием современных программно-аппаратных средств проектирования в силу

известных причин остаются за рамками нашего рассказа и ж д у т своего

времени.

Конструкторская мысль не стоит на месте.

Проектируются новые изделия, для них, в свою очередь, разрабатываются и изготавливаются новые чертежи. Однако работа, проделанная на прошлых этапах, не прошла бесследно. Узлы и агрегаты, разработанные и испытанные во время создания бронированной ремонтно-эвакуационной машины, а также множество наработок по другим темам находят применение в машинах нового поколения. С выходом новых программ расширяется круг вопросов, решаемых системами автоматизированного проектирования.

Органично вписывается в



▲ Рис. 5. БРЭМ-72Б (наружный вид)

производственный процесс сравнительно новая, но уже завоевавшая признание разработчиков программа **Autodesk Inventor**.

3D-модели деталей и сборочных узлов, созданные в **AutoCAD** и **Mechanical Desktop**, могут непосредственно использоваться в процессе разработки новых изделий. При этом сохраняется пара-

метровых документов, входящих в комплект КД, передать их в систему планово-технологической подготовки производства.

Использование **Inventor** и встроенных утилит позволяет снимать массу проблем, связанных с разработкой изделий в машиностроении.

заканчивая высокоскоростными устройствами вывода чертежей для выдачи в производство.

Система автоматизированного проектирования позволяет и в наше нелегкое время оставаться разработчиками специальной техники, отвечающей современным требованиям и по многим параметрам превосходящей существующие аналоги.

*Дмитрий Агеев,
начальник отдела перспективного
проектирования
Федерального государственного
унитарного предприятия
"Конструкторское бюро
транспортного
машиностроения"
г. Омск*

метрическая модель базовой детали с возможностью последующего редактирования.

Обладающий мощными инструментами моделирования составных частей сборки, **Inventor**, кроме того, оснащен средствами имитации движения механизмов на основе зависимостей взаимного расположения, используемых в процессе работы. Встроенные средства создания разверток листовых деталей, табличные детали, типовые фрагменты позволяют существенно повысить производительность, снизить номенклатуру, упростить технологическую подготовку производства.

Новым и очень удобным средством ведения проекта является **Design Assistant** — встроенный в **Inventor** менеджер проекта, позволяющий в сжатые сроки подготовить исходные данные для составления

Итого

Огромный опыт, накопленный в КБТМ (включая разработки как военного, так и гражданского назначения), находит применение во многом благодаря использованию полного цикла компьютерных технологий, начиная от сканирования и векторизации чертежей для их последующего использования и

▲ Рис. 6. БРЭМ-72Б (общая компоновка)



Время БОЛЬШОГО СОВЕТА

Что есть сегодня САПР и где она есть?

За последние 10-12 лет, т.е. с момента воцарения на наших просторах ПК, аббревиатура САПР в инженерной лексике стала настолько привычной и изъезженной, что даже утратила для некоторых свой изначальный смысл. Сегодня о внедрении САПР на вверенном ему предприятии рапортует не только руководитель, имеющий сотни увязанных в сеть компьютеров с единым скоординированным программным комплексом, но и тот, у которого на заводе стоят три ПК с десятым AutoCAD'ом. Формально вроде бы правы оба: в обоих случаях проектирование производится с элементами автоматизации. Но можно ли в обоих случаях говорить о **СИСТЕМЕ**?

Дело не в количестве задействованных компьютеров, а в коренном

недопонимании сути и термина "САПР". Истоки оного — в слабом, поверхностном знакомстве как с компьютерами, так и с возможностями используемых в их работе программных средств. Причем если для руководителей производств такой дилетантизм хотя и предосудителен, но вполне объясним коллизиями нашей сла-

Взяться за перо (то бишь за клавиатуру) меня подвигло желание поделиться некоторыми мыслями относительно нынешнего состояния дел во внедрении систем автоматизированного проектирования на просторах нашего славного СНГ. Катализатором же вышеупомянутого желания послужила наметившаяся в последних номерах "CADmaster" очень полезная тенденция к обмену подобным опытом внедрения САПР, причем со стороны как профессиональных менеджеров, так и "зубров"-пользователей (см. "CADmaster" № 4 и 5, 2000). Уверен, что это направление значительно увеличит КПД вашего и без того интересного, давно ожидаемого издания, ощутимо расширит круг его читателей.

боцивилизованной жизни, то для менеджеров компьютерных фирм, занимающихся программно-техническим обеспечением, явно недопустим. Хотя, к удивлению и сожалению, имеет место быть.

От разных фирм мы регулярно получаем рекламные листки с предложениями услуг по внедрению систем автоматизированного проекти-



Игорь Александрович ГРИГОРОВИЧ
Конструктор-механик, автор около 50 изобретений.

Обучался организации САПР в МВТУ им. Баумана. В 1992-2000 годах принимал непосредственное участие в проектировании металлургических заводов и технологического оборудования для Израиля, Китая, Канады, США и других стран.

Окончил факультет журналистики, много лет публиковал материалы в местных и центральных изданиях, в том числе в "Комсомольской правде".

рования. Суть предложений обычно сводится к продаже трех-четырех программ, список которых определяется дилерско-дистрибьюторскими привязанностями авторов листка. При личном контакте вам пообещают всяческую помощь во внедрении САПР, доработку программ под вашу специфику и чуть ли не пожизненное кураторство. Однако после закупки виртуальной продукции энтузиазм продавцов, *как правило*, резко угасает (*я ни в коей мере не отношу это плохое правило огульно ко всем поставщикам, поскольку неоднократно убеждался в наличии очень приятных исключений!!!*). А посему для адаптации закупленных программ к сложившейся технологии проектирования вам чаще всего приходится принимать решение самостоятельно.

Здесь существует два основных варианта действий.

Первый: мобилизовывать собственные силы, долго и нудно писать и переписывать подпрограммы и подпрограммки для стыковки полученных продуктов и подстройкой их под вашу технологию. Окончательный результат при этом зависит не только от таланта доморожденных "биллгейтсов", затраченного времени и средств, но и от банального "фарта". Чаще всего руководству предприятий эта изнурительная борьба за автоматизацию надоедает, финансирование работы приостанавливается на полпути — с естественным половинчатым итогом, дискредитирующим прекрасную изначальную идею. Впрочем, даже при успешном завершении процесса родившаяся система нередко имеет весьма кустарный вид и явные признаки ущербности, с которыми — увы! — приходится смириться.

Второй: искать подобную систему на родственных предприятиях, ехать туда всем миром, изучать, примерять к своим потребностям, заимствовать бартерно-договорным или иным способом и внедрять у себя. Идеальный конечный результат при этом тоже не гарантирован: прекрасное вечернее платье подружки вовсе не обязательно подчеркнет ваши достоинства и скроет недостатки. Однако искомый результат при внедрении обкатанной коллегами системы более вероятен, эко-

номичен и — что немаловажно — избавляет ваших подчиненных от сизифова труда.

Как следует из сказанного, второй вариант действий предпочтителен. Однако, чтобы им воспользоваться, по меньшей мере надо знать адрес такого родственного предприятия. Где же его взять?

Виток истории

В конце 80-х при Министерстве цветной металлургии СССР был создан Координационный Совет по автоматизации проектирования. В состав Совета вошли около двух десятков представителей различных предприятий и организаций страны, в том числе программисты, организаторы будущих САПР и практики-пользователи. Единственным посланником Украины довелось стать мне — тогда еще молодому главному специалисту Института титана.

К счастью, Совет не стал бюрократическим органом. Он рассмат-

Существует два основных варианта действий

ривал массу практических вопросов, связанных с начинающимся внедрением САПР: от рекомендаций по закупке компьютерной техники до использования программных средств. Была выработана оптимальная концепция организации автоматизированного проектирования на предприятиях (делать ли, к примеру, каждый ПК "коммунальным" или элитно-индивидуальным и т.д. и т.п.), обучения и адаптации людей, технологий. Проблемы решали самые разные, проводили выездные заседания в Питере, Алма-Ате, Рязани. Запомнилось, в частности, курьезное обсуждение выбора названия для революционного в те времена компьютерного устройства, ныне известного всем под именем "мышь" (до нее графические манипуляции на дисплее производились с помощью "светового карандаша"). Нынешняя "мышь" родилась, как известно, на Западе, где и получила свое имя. Однако отечественные умельцы, полностью повторив заморскую

конструкцию, патристически предложили назвать ее родным с детства словом "колобок". Предложение не нашло поддержки ни в Совете, ни у других специалистов.

Были такие вот глупости, а были и серьезные дела. Одним из наиболее ценных реализованных проектов Координационного Совета стало создание параметрической библиотеки наиболее распространенных машиностроительных деталей и узлов. В библиотеку вошло около 400 элементов, что даже по нынешним понятиям заслуживает уважения. А в то время использование библиотеки на предприятиях Минцветмета СССР оказалось хорошим козырем в полемике с противниками введения электронного проектирования, наглядно продемонстрировало преимущества компьютера перед кульманом.

Но **главным достижением** Совета явилось создание базовых предприятий и организаций, на которых можно было отработать элементы организации компьютерного проектирования. Сюда в любой момент могли приехать с любого предприятия цветной металлургии (да и не только металлургии!), воочию увидеть реализованные идеи, посоветоваться, поучиться на чужих ошибках...

И позаимствовать наработки, а не бить шишки на собственном лбу.

Сами базовые предприятия тоже были заинтересованы в подобном эксперименте. Программные средства для освоения и внедрения передавались им на льготных условиях. Эти предприятия получали режим наибольшего благоприятствования при внедрении САПР, самые современные методики организации электронного проектирования, повышали квалификацию персонала, а, следовательно, уровень собственных разработок и, как модно говорить сегодня, свой рейтинг (что играло не последнюю роль во всевозможных тендерах и прочей конкурентной борьбе за заказы).

С распадом СССР соответственно приказал долго жить и Координационный Совет. Об этом искренне сожалели как его члены, так и пользователи: долго еще звонили, консультировались.

О пользе наработанного Координационным Советом опыта говорит хотя бы тот факт, что когда в 1992 го-

НОВОСТИ

AutoCAD LT 2002

Компания Consistent Software, авторизованный дистрибьютор Autodesk, Inc., начала поставки AutoCAD LT 2002 — новой версии доступного и простого в использовании инструмента двумерного проектирования, предлагающего превосходную производительность, быстрое действие, надежность и стопроцентную совместимость с AutoCAD.

Что нового в AutoCAD LT 2002?

Полная совместимость с чертежами AutoCAD 2000/2000i/2002 и продуктами на их базе. Механизм Live Object Enablers обеспечивает корректную работу со специфическими объектами Autodesk Mechanical Desktop, Autodesk Architectural Desktop, Autodesk Land Desktop и других приложений.

Ассоциативные размеры. Под ассоциативностью размеров подразумевается связь между геометрическими объектами и их размерами. Ассоциативные размеры в AutoCAD LT 2002 автоматически меняют местоположение, ориентацию и значение при изменении геометрических объектов, с которыми они связаны.

Новые функции работы с текстом обеспечивают быстрое масштабирование текстовых аннотаций, их выравнивание и одинаковые геометрические размеры текстовых полей, содержащихся в видовых экранах с разными масштабами.

Технология eTransmit позволяет автоматически заархивировать выбранные файлы вместе со всеми их внешними ссылками и связанными файлами (шрифты, файлы стандартов и т.п.) в единый файл, чтобы подготовить проект к отправке заказчикам или партнерам.

Возможность публикации проекта в Internet впервые реализована в виде механизма генерации html-страниц с изображениями чертежей AutoCAD. AutoCAD LT 2002 предлагает дополнительные возможности, заключающиеся в выборе шаблонов оформления html-страниц, в том числе пользовательских, оптимизации размера документа за счет выбора одного из типов файлов изображений (DWF, JPEG, PNG). Помимо этого, вновь создаваемые html-документы могут поддерживать технологию i-dwg, которая обеспечивает прямой перенос проектных данных с сайта в файл чертежа.

Начиная с версии 2002 AutoCAD LT будет полностью русифицирован.

ду перед нашим Институтом титана и российским ВАМИ была поставлена задача спроектировать в электронной форме магнийевый завод на Мертвом море в Израиле, мы решили ее в кратчайшие сроки. Это был первый на Украине полностью электронный проект такого масштаба, по которому был построен один из лучших на сегодня магнийевых заводов мира.

После ликвидации Координационного Совета Институт титана уже в одиночку пытался как-то продолжить его дело. В середине 90-х мы дважды организовывали в Запорожье региональные выставки-семинары по системам автоматизированного проектирования. Каждая выставка собирала по 100-150 предприятий со всей Украины, из Москвы, Петербурга, Минска, Ростова, Краснодара, с Северного Кавказа. Приезжали разработчики известных тогда программ "Сачок", "Cadmech", "Cherry", народные умельцы с предприятий демонстрировали десятки своих небольших разработок-связок, обеспечивающих **СИСТЕМНОСТЬ** компьютерного проектирования. Многие обменивались этими подпрограммами, ездили друг к другу за знаниями.

Экономический кризис остановил и этот процесс....

Что делать в новом веке?

В принципе история действительно развивается по спирали. Размышления о нынешних тенденциях развития САПР приводят к естественному выводу о целесообразности чего-то подобного прежнему Координационному Совету.

Совет (назовем его, к примеру, САПР-Совет) должен объективно, без оглядки на коммерческие пристрастия дилеров-дистрибьюторов определить перечень отечественных предприятий с оптимальной на сегодняшний день организацией автоматизированного проектирования. Предприятия должны быть самого разного уровня, профиля, масштаба, географии, что необходимо для отработки различных базовых моделей организации САПР. В количественном отношении, на мой взгляд, их будет порядка 10-15. Проанализировав имеющиеся рабочие модели, САПР-Совет может дать рекомендации по их взаимодополнению и взаимообогащению. В дальнейшем, продолжая изучение

опыта работы других отечественных и зарубежных предприятий, САПР-Совет будет рекомендовать этим предприятиям для обкатки и освоения новые элементы САПР (программы, элементы организации), тем самым постоянно обновляя базовые модели САПР и поддерживая их на самом современном уровне.

Создание подобной "витрины САПР" выведет схему предлагаемых услуг на качественно новый уровень и в корне изменит системы продаж.

Покупателям будут предлагаться на выбор соответствующие их запросам базовые модели (или, если хотите, модули) организации САПР со всеми необходимыми для их реализации программно-техническими средствами. При этом предложение будет включать не только стержневые программы, но и программы-связки, базы данных, родившиеся в процессе работы крупные и мелкие "ноу-хау", гарантирующие быструю отладку и работоспособность системы у заказчика. Все это покупатель будет выбирать не теоретически, то есть вслепую, а на фоне реально действующего производства, видя фактический результат внедрения. Специалисты предприятия-покупателя смогут пройти ознакомительную практику (а после покупки продукта — и стажировку) на базовом предприятии. Копируя модель САПР, работающую на сходном по размерам и структуре предприятии, покупатель внедрит аналогичную быстро и наиболее безболезненным образом. **И самое главное:** будет полностью исключена существующая сегодня ситуация "спасения утопающего руками утопающего", поскольку на 90% возникающих при внедрении вопросов даст ответ базовое предприятие. А это значит, что вложенные покупателем в модернизацию средства будут использованы наиболее эффективно, принесут быструю отдачу. Ничем не дискредитированная идея внедрения САПР будет успешно доведена до логического конца.

Как я полагаю, в состав САПР-Совета на корпоративных началах должны войти представители наиболее мощных фирм, занимающиеся распространением в СНГ программных продуктов и компьютерной техники. Тем самым в сферу рекомендаций Совета попадут самые

разнообразные программно-технические комплексы, что поможет сделать эти рекомендации наиболее объективными, исключить монополизм и "проталкивание" по дилерско-дистрибьюторским соображениям не самых лучших программ.

Необходимо пригласить в Совет и опытных практиков-пользователей (желательно из разных регионов), мнение которых обеспечит в решениях САПР-Совета приоритет производственных интересов. Кроме того, это позволит учитывать при обсуждениях реальное положение дел "на местах", а по возвращении домой практики будут способствовать распространению влияния Совета на территории. Как известно, для покупателя мнение коллег по производству нередко куда важнее, чем красочные монологи рекламных агентов.

По мере поиска и утверждения базовых организаций их представители также будут становиться членами Совета для поддержания эффективной обратной связи.

Немного об экономике

Естественно, методы работы САПР-Совета будут основаны на новых экономических принципах.

Интерес компьютерных фирм в объединении под флагом САПР-Совета, как мне кажется, будет заключаться в возможности предложить заказчику более привлекательный и совершенный комплексный продукт. Наглядный пример базового предприятия повысит уверенность заказчика в эффективности приобретаемого комплекса, поможет принять решение о закупке. В итоге увеличится объем продаж. Этому же будет способствовать и совместная — а значит, более мощная — реклама предлагаемых базовых моделей. При появлении нового типа продукта в круг покупателей программно-технических средств вновь вернутся предприятия, уже попробовавшие внедрить у себя системы автоматизированного проектирования, но не сумевшие в силу изложенных выше причин достигнуть желаемого результата. По моим наблюдениям, таковые составляют около 95-98% от общего числа компьютеризированных организаций.

Поскольку в состав базовой модели могут входить программно-технические средства, распространяе-

мые различными фирмами, то при комплексной продаже базовой модели финансовые вопросы должны разрешаться по пропорциональному принципу.

Экономическую заинтересованность базовых предприятий можно обеспечить, во-первых, предоставлением некоторых льгот при приобретении программных продуктов и техники, а во-вторых, путем отчисления им части прибыли при продажах базовой модели САПР заказчику (эту прибыль они отработают, обкатывая и внедряя новые программы, консультируя покупателей).

После становления САПР-Совета на корпоративных началах можно организовывать доработки существующих или разработки новых подпрограмм для стыковки "скелетных" модулей, отечественных баз данных — привлекая для этой цели высококвалифицированных программистов и совершенствуя тем самым существующие САПР. Можно устраивать на базовых предприятиях "Дни открытых дверей" для руководителей предприятий, не освоивших пока электронные методы проектирования, — в этих вопросах могут оказать содействие и заинтересованные в техническом прогрессе государственные структуры. Много чего интересного и полезного можно сделать...

* * *

Уверен, что объединение усилий отечественных лидеров компьютерных технологий (в том числе и производителей!) резко ускорит выход наших "восстающих из пепла" предприятий на мировой уровень, поможет отвоевать у зарубежных конкурентов утраченные позиции, а заодно и увеличить "товарооборот" на компьютерном рынке СНГ.

Безусловно, форма, принципы и методы деятельности такого объединения могут быть различными и существенно отличаться от предложенных выше. Однако время для такого объединения, по моему глубокому убеждению, наступило. Как сказали классики, "клиент созрел".

Вы со мной согласны, коллеги?

Игорь Григорович,
главный специалист
Института титана
г. Запорожье, Украина
Тел.: (0612) 34-1581

E-mail: titan@titan.marka.net.ua

НОВОСТИ

Autodesk Mechanical Desktop R6

Consistent Software, авторизованный дистрибьютор Autodesk, Inc., начала поставки Autodesk Mechanical Desktop R6 — новой версии известной системы трехмерного параметрического моделирования. Mechanical Desktop (MDT) предлагает средства двумерного и трехмерного каркасного, поверхностного и твердотельного проектирования.

Среди новых возможностей:

Средства редактирования базовых тел в MDT 6, упрощающие редактирование импортированных непараметрических тел AutoCAD и других САПР. Для редактирования в среде Mechanical Desktop тел AutoCAD, STEP или IGES разбиения (explode) базового тела не требуется. Редактирование осуществляется в "прозрачном" режиме, то есть все параметрические элементы, связанные с базовым телом, во время его редактирования скрываются, а по окончании редактирования пересчитываются.

Инструмент "Резьба", позволяющий обозначать параметрическую резьбу на цилиндрических поверхностях. Обозначенная в трехмерном пространстве резьба автоматически проставляется на чертеже при создании проекций.

Инструмент "Отверстие", позволяющий создавать в MDT 6 резьбовые отверстия на основе таблицы стандартных значений по номинальному диаметру отверстия.

Новые средства вычисления массы сборки упрощают присвоение деталям материала при расчете массы с учетом единиц измерения и системы координат.

При вынесении детали или под сборки в отдельный файл поддерживаются шаблоны оформления, обеспечивающие совместимость со стандартом предприятия. Опция Independent View Display дает возможность оформлять выносные виды более подробно по сравнению с главным видом, при сохранении полной ассоциативности главного и выносного вида.

Mechanical Desktop R6 включает транслятор STEP — наиболее распространенный стандарт транслирования твердотельных моделей. Кроме того, MDT 6 автоматически распознает наличие в файле нескольких твердых тел и преобразует их в различные детали. Дополнительный модуль Feature Exchange позволяет автоматически или полуавтоматически распознавать модели, импортированные из других систем, и преобразовать их в параметрические модели Mechanical Desktop.

AutoCAD — стабильный лидер

Autodesk предлагает новые решения для проектирования



Что такое AutoCAD?

*Где само дело за тебя говорит,
к чему слова.*

Цицерон

AutoCAD впервые появился у нас в конце 80-х вместе с первыми РС-компьютерами и очень быстро завоевал популярность. Причин то-

му было много: первоначально система закупалась централизованно по госзаказу, в сравнении с другими системами проектирования стоила недорого... Еще важнее, пожалуй, то, что неизбалованным отечественным конструктору и архитектору эта система была наиболее понятна и доступна. Все привыкли работать с кульманом, чертить линии, отрезки

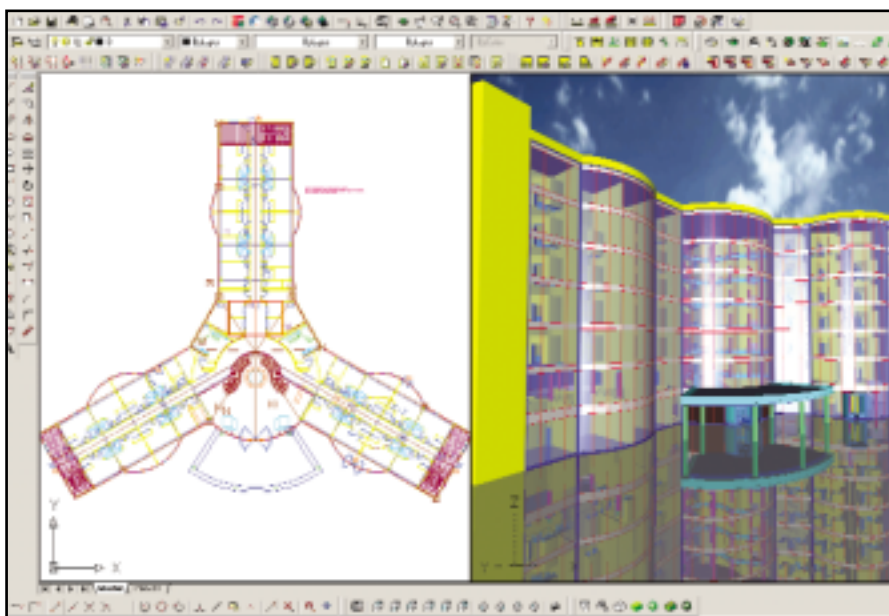
Что такое AutoCAD?

Именно такой вопрос недавно поставил меня в тупик. Я уже привык к тому, что с этой системой проектирования хотя бы в общих чертах знаком любой проектировщик — независимо от того, в какой области он работает.

AutoCAD не надо представлять, его и так уже все знают! Но когда вопрос был задан, я понял, что на него не так уж просто ответить. И потому взялся за эту статью.

и дуги. Обычная начертательная геометрия и черчение прекрасно работали в среде AutoCAD. Отсюда и прозвище AutoCAD: "электронный кульман". Подобное отношение сохраняется у многих по сей день, а ведь AutoCAD — одна из самых революционных систем проектирования, и ее возможности давно вышли за рамки кульмана.

Появившись на свет в 1982 году, AutoCAD во многом изменил отношение к САПР. В то время системы проектирования работали только на специализированных рабочих станциях, которые стоили десятки, а то и сотни тысяч долларов. Понятно, что такие системы были не по карману большинству предприятий и требовали больших усилий на поддержку и сопровождение. С распространением персональных компьютеров и систем автоматизации, на них работающих, автоматизированное проектирование стало доступно широкому кругу разработчиков. К числу первых подоб-



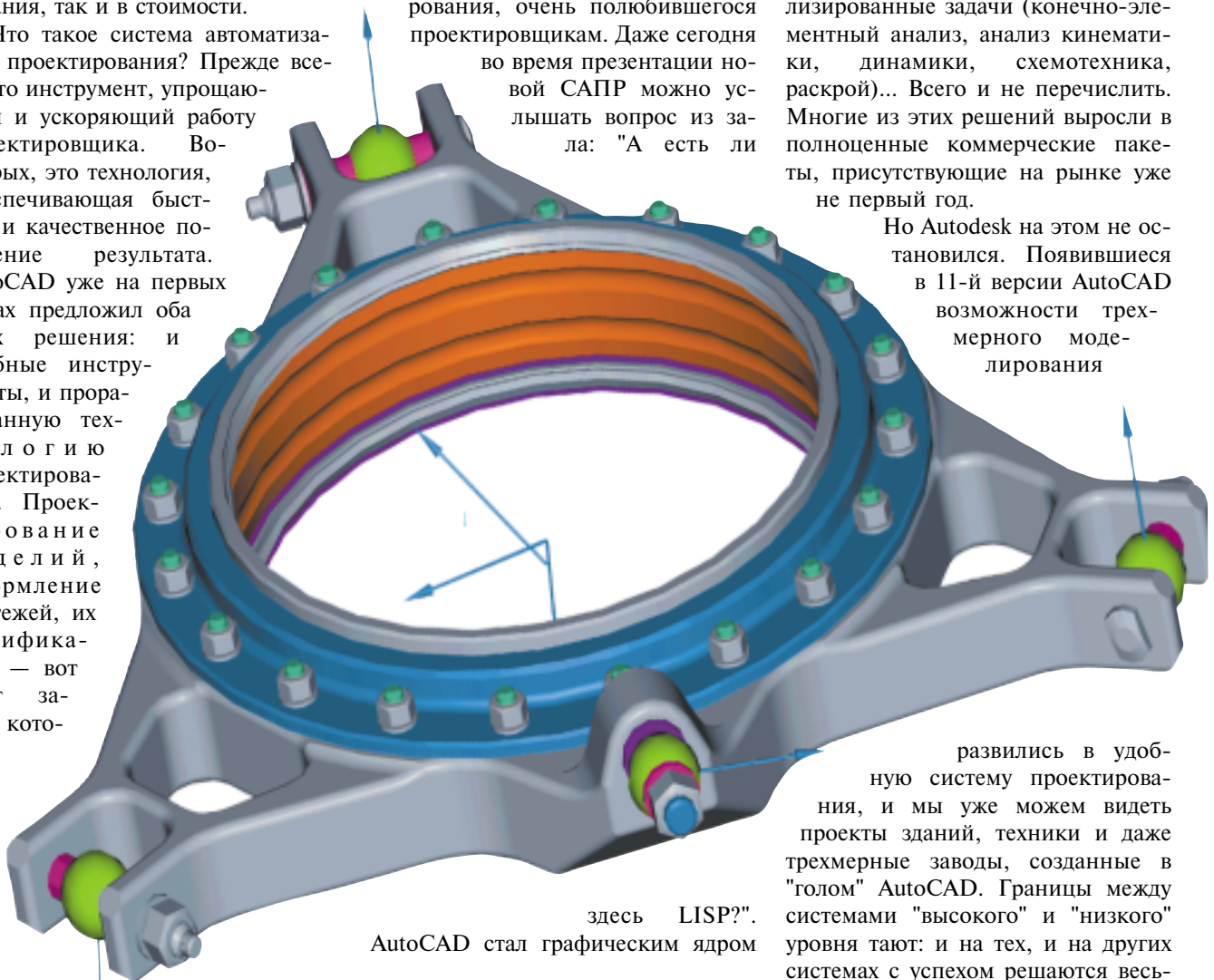
ных систем относится и AutoCAD. Тогда-то и возникло деление на системы проектирования "высокого" и "низкого" уровня, обусловленное разницей как в возможностях моделирования, так и в стоимости.

Что такое система автоматизации проектирования? Прежде всего это инструмент, упрощающий и ускоряющий работу проектировщика. Во-вторых, это технология, обеспечивающая быстрое и качественное получение результата. AutoCAD уже на первых порах предложил оба этих решения: и удобные инструменты, и проработанную технологию проектирования. Проектирование изделий, оформление чертежей, их модификация — вот круг задач, кото-

рые AutoCAD решал на первых этапах. Новый шаг, который весьма порадовал пользователей, AutoCAD сделал с появлением AutoLISP — языка программирования, очень полюбившегося проектировщикам. Даже сегодня во время презентации новой САПР можно услышать вопрос из зала: "А есть ли

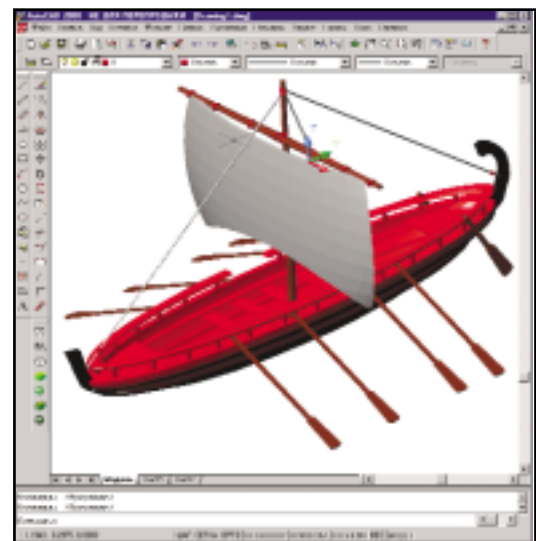
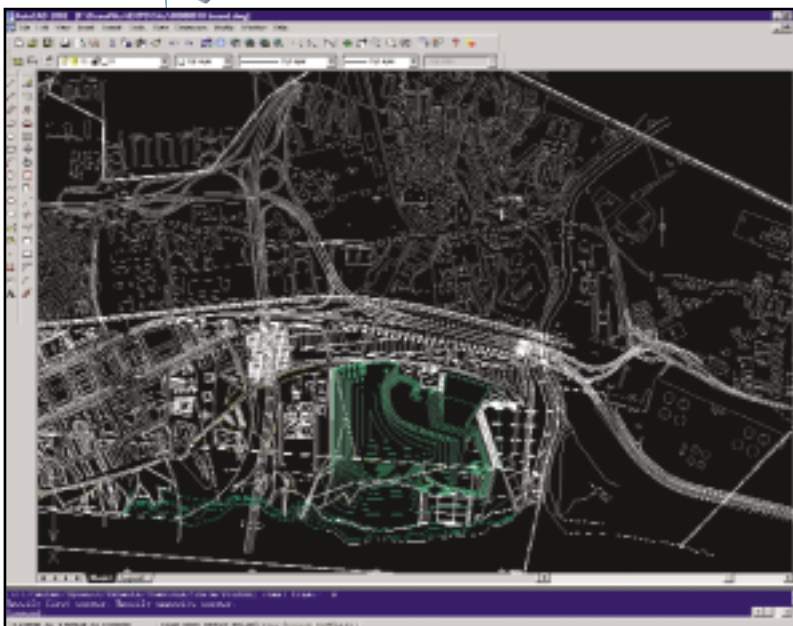
для решения многих задач, среди которых машиностроительное, архитектурно-строительное проектирование, картография, ГИС, генплан и землеустройство, специализированные задачи (конечно-элементный анализ, анализ кинематики, динамики, схемотехника, раскрой)... Всего и не перечислить. Многие из этих решений выросли в полноценные коммерческие пакеты, присутствующие на рынке уже не первый год.

Но Autodesk на этом не остановился. Появившиеся в 11-й версии AutoCAD возможности трехмерного моделирования



здесь LISP?". AutoCAD стал графическим ядром

развились в удобную систему проектирования, и мы уже можем видеть проекты зданий, техники и даже трехмерные заводы, созданные в "голом" AutoCAD. Границы между системами "высокого" и "низкого" уровня тают: и на тех, и на других системах с успехом решаются весьма серьезные задачи. Конечно, на AutoCAD нельзя спроектировать



TIPS & TRICKS

Описание новых возможностей AutoCAD 2002

Подробное описание новых инструментов и технологий, представленных в AutoCAD 2002, опубликовано на нашем сайте:

http://www.autocad.ru/products/Engineering/AutoCAD/acad_2002.htm

AutoCAD 2000/2000i. Отображение только активных слоев

Вы можете настроить список слоев на отображение только активных слоев:

1. Войдите в диалог менеджера слоев ("Layer Properties Manager").
2. Выберите из списка устройств фильтр "Show All Xref Dependent Layers".
3. Установите флажки "Invert Filter" и "Apply To Object Properties Toolbar".

Теперь в списке слоев будут отображаться только активные слои.

AutoCAD 2000.

Использование планшетов

Начиная с версии AutoCAD 2000, поддерживаются только Wintab-совместимые планшеты. После установки соответствующих драйверов необходимо включить использование планшета в окне настроек AutoCAD. Для этого в диалоговом окне "Options" на закладке "System" в разделе "Current Pointing Device" необходимо выбрать "Wintab Compatible Digitizer".

AutoCAD. В чем отличия команд "PASTEBLOCK" и "PASTEORIG"?

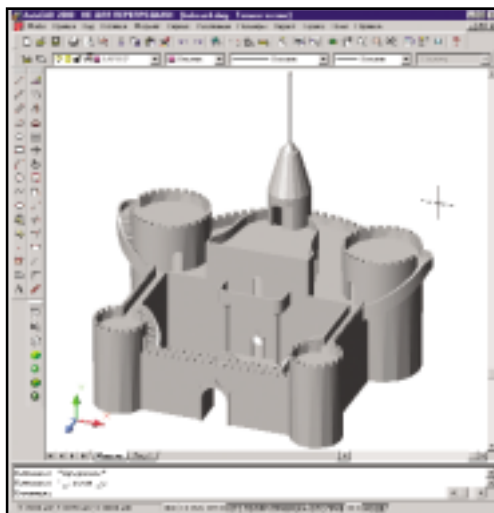
При использовании команды "PASTEBLOCK" программа попросит указать точку вставки блока, тогда как команда "PASTEORIG" вставляет блок с теми же координатами, что и в исходном файле.

AutoCAD. Использование переменной XLOADCTL

Переменная XLOADCTL контролирует в AutoCAD работу со ссылочными файлами (XREF-файлы). Если эта переменная равна 0, то другие пользователи смогут редактировать задействованные в данный момент ссылочные файлы. Значение 1 оставляет ссылочные файлы открытыми в процессе работы с ними, поэтому они будут доступны только для просмотра. Если на время работы со ссылочными файлами необходимо создавать их копии, присвойте переменной XLOADCTL значение 2 — при этом копии будут создаваться в каталоге, путь к которому хранит переменная XLOADPATH.

трехмерный теплоход или авиалайнер, однако для оформления документации на них лучшей системы, на мой взгляд, нет.

Сегодня AutoCAD предлагает все мыслимые инструменты двумерного проектирования и оформления чертежей, развитую систему трехмерного моделирования и возможности разработки любых приложений для решения проектных задач. Это система, на которой во всем мире работают миллионы проектировщиков; в архивах предприятий хранится уже несколько миллиардов чертежей AutoCAD. Это графическое яд-



ро для тысяч специализированных систем — о некоторых из них вы можете прочитать на страницах нашего журнала. И, наконец, это система, на которой уже долгие годы решаются реальные проектные задачи. Формат чертежей AutoCAD DWG/DXF стал международным стандартом оформления рабочей документации, к совместимости с которым стремятся даже конкуренты Autodesk.

Каждая новая версия AutoCAD приносит что-то новое. Разумеется, это справедливо и для последней версии, вышедшей уже в третьем тысячелетии. Итак, что же дает нам AutoCAD 2002?

AutoCAD 2002 — новый шаг

*Над буйным хаосом стихийных сил
Сияла людям Мысль, как свет в Эфире.
Исканьем тайн дух человека жил,
Мощь разума распространялась в мире...*

В. Брюсов

С каждой новой версией AutoCAD становится быстрее. Это уже стало традицией. AutoCAD 2002 также быстрее предшественника: до 38% по разным параметрам. Кроме того, теперь полностью поддерживаются многопроцессорные компьютеры.

Новая версия предлагает немало усовершенствований, направленных, в основном, на совместную работу над проектом различных специалистов, разработчиков и заказчиков. Если AutoCAD 2000i впервые представил технологии проектирования с использованием Internet, то AutoCAD 2002 предложил новую систему поддержки корпоративных стандартов, которая совместно со средствами коллективной разработки позволяет в едином стандарте оформить документацию на изделие, передать полный комплект заказчику и по окончании работ сформировать собственный каталог-презентацию проекта.

Представьте, что над проектом работают десять человек. Они договариваются между собой о том, как будут называться определенные слои, какие цвета и толщины линий будут использованы. Проект включает в себя сотни чертежей, и от ошибок не застрахован ни один из специали-

тов. При сдаче проекта, как правило, обнаруживается несоответствие цветов, слоев и т. д. В AutoCAD 2002 этой проблемы просто не существует. Специальный менеджер стандартов позволяет изначально создать шаблон оформления

Новая версия предлагает немало усовершенствований, направленных, в основном, на совместную работу над проектом различных специалистов, разработчиков и заказчиков.

AutoCAD® 2002

**Специальное
предложение
для пользователей
AutoCAD R14**

Компания
Consistent Software,
авторизованный дистрибьютор
Autodesk, объявляет о
маркетинговой кампании
по обмену **AutoCAD R14** на новейшую
версию этой популярной САПР —
AutoCAD 2002 по льготной цене.

\$906

УСЛОВИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Маркетинговая акция рассчитана на 3 месяца — с 1 августа по 31 октября 2001 года.
2. Стоимость обмена с AutoCAD R14 на AutoCAD 2002 по специальному предложению \$906, включая НДС.
3. Чтобы стать участником маркетинговой акции, необходимо заявить серийные номера имеющихся продуктов в специальной форме (см. на след. стр.) и направить ее по факсу или почте в Consistent Software не позднее 15 октября.
4. Consistent Software регистрирует приходящие формы и высылает заявителю письменное или факсовое подтверждение.
5. Клиент ДОЛЖЕН вернуть все диски AutoCAD R14, аппаратные ключи и регистрационные карты дилеру перед тем как получить обменный пакет AutoCAD 2002.

6. Начиная с 1 ноября 2001 года стоимость обмена составит \$1294.

7. С 1 января 2002 г. поставки AutoCAD R14, обмены на него предыдущих версий и обмены R14 на более поздние версии прекращаются.

В рамках этой маркетинговой акции вы также можете обменять AutoCAD R14 на специализированные пакеты на базе AutoCAD 2002 со скидкой

Машиностроение

AutoCAD R14 → Autodesk Mechanical Desktop R6 **\$2184**

Архитектура и строительство

AutoCAD R14 → Autodesk Architectural Desktop R3.3 **\$1161**

**Изыскания, генплан
и транспорт**

AutoCAD R14 → Autodesk Land Desktop R3 **\$1043**

ГИС

AutoCAD R14 → Autodesk MAP R5 **\$952**

30%

август — октябрь



За дополнительной
информацией обращайтесь:

Consistent Software

Тел.: (095) 913-2222, факс: (095) 913-2221

107066, Москва, Токмаков пер., 11

<http://www.csoft.ru> E-mail: sales@csoft.ru

Маркетинговая акция по обмену AutoCAD R14 на AutoCAD 2002
(Только с 1 августа до 31 октября 2001 года!)

Регистрационная карточка участника

Фамилия _____ Имя _____ Отчество _____

Организация _____

Отдел _____ Должность _____

Почтовый индекс _____ Область _____

Город _____ Адрес _____

Код города (_____) Телефон _____

Факс _____ E-mail _____

Специализация фирмы (Пожалуйста, укажите)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Машиностроение | <input type="checkbox"/> Проектирование промышленных объектов |
| <input type="checkbox"/> Электроника и электротехника | <input type="checkbox"/> ГИС и картография |
| <input type="checkbox"/> Архитектура и строительство | <input type="checkbox"/> Мультимедиа и дизайн |
| <input type="checkbox"/> Изыскания, генплан, транспорт | <input type="checkbox"/> Другое _____ |

Я заявляю к обмену AutoCAD R14 со следующими серийными номерами:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

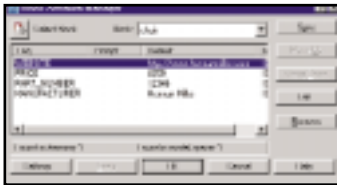
Прошу обменять заявленные программные продукты на

Программный продукт	Цена обмена
<input type="checkbox"/> AutoCAD 2002	\$906
<input type="checkbox"/> Autodesk Mechanical Desktop R6	\$2184
<input type="checkbox"/> Autodesk Architectural Desktop R3.3	\$1161
<input type="checkbox"/> Autodesk Land Desktop R3	\$1043
<input type="checkbox"/> Autodesk MAP R5	\$952

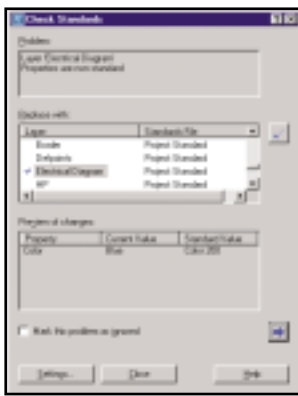
Внимание!

Заполненную регистрационную карточку необходимо отправить
в компанию Consistent Software не позднее 15 октября 2001 года
по факсу (095) 913-2221

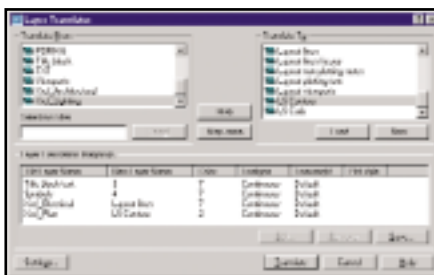
или по почте: 107066, Москва, Токмаков пер., 11, Consistent Software



документов: слои, типы линий, размерные и текстовые стили. Затем этот шаблон могут использовать участники проекта, а при сдаче проекта в пакетном режиме на соответствие шаблону-стандарту проверяются все чертежи. Проверка чертежей становится таким образом чем-то вроде проверки орфографии.

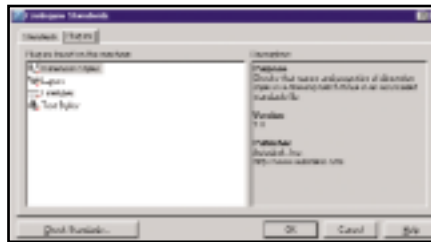


А что делать, если проект передается другой фирме, использующей иной стандарт? В этом случае помогает так называемый **транслятор слоев**, где собраны все функции, необходимые для работы со слоями. С его помощью можно задать шаблон перевода документов из одного стандарта в другой, а также создать новый и отредактировать существующий слой, удалить все пустые слои, "обнулить" все цвета и типы линий к значению "ПоСлою" и даже посмотреть, какие объекты находятся на данном слое.



Другой менеджер — **менеджер атрибутов** — помогает быстро отредактировать любой атрибут любого блока. Можно изменить параметры

атрибута или вообще удалить атрибут из блока. При этом блок не приходится ни разбивать, ни переопределять, а все действия выполняются в небольшом и удобном диалоге.



AutoCAD 2002 с блеском решает задачу формирования отчетов по набору атрибутов. Для выбранного чертежа или набора блоков можно извлечь в табличном виде полный перечень атрибутов, сохранив результаты в текстовый файл, файл MS Excel или MS Access. С помощью этого инструмента создаются любые перечни объектов, содержащихся на планах и чертежах, их производителей, марок материалов и т. д.



Но больше всего меня порадовали появившиеся в AutoCAD 2002 **ассоциативные размеры**. Где-то полгода назад Autodesk проводил опрос своих подписчиков, интересуясь, что нового хотели бы они увидеть в системе образмеривания, каких возможностей недостает. В 2002 версии появилось многое из того, чего хотелось — и, как видно, не только мне ☺. Ассоциативные размеры напрямую связаны с геометрией чертежа. Если вы меняете геометрию, связанные с ней размеры меняются автоматически. Самое главное, эти размеры работают и в пространстве листа; при изменении масштаба видового экрана больше не надо редактировать весь набор размеров, проставленных на листе, — они автоматически перемещаются вслед за геометрией чертежа.

В последнее время все больше и больше внимания уделяют **коллек-**

TIPS & TRICKS

AutoCAD 2000i. Как открыть чертеж только для чтения?

Чтобы открыть чертеж в режиме "Только для чтения", нажмите в диалоге выбора файла на стрелку справа от кнопки "Open" и выберите пункт "Open Read-only".

AutoCAD 2000i. Быстрые команды "FILLET" ("Сопряжение") и "CHAMFER" ("Фаска")

В предыдущих версиях AutoCAD после изменения радиуса сопряжения или длины фаски необходимо было еще раз вызывать команду, чтобы изменения вступили в силу. В AutoCAD 2000i вы можете изменять параметры фаски и сопряжения, не прерывая выполнения команды.

Например, вы вызвали команду "FILLET" ("Сопряжение"). Выберите опцию "Radius" ("Радиус") и введите требуемое значение — далее вы можете выбирать объекты для сопряжения.

Команда "CHAMFER" ("Фаска") работает по такому же принципу.

AutoCAD 2000i. Использование функции eTransmit

Если вы часто обмениваетесь чертежами с коллегами и заказчиками, то наверняка сталкивались с ситуациями, когда присланный файл невозможно было корректно просмотреть: не хватало специфических шрифтов, внешних ссылок, таблиц стилей и т.п. Воспользуйтесь функцией eTransmit и вы будете уверены, что все связанные с чертежом файлы включены в единый, готовый к отправке zip-архив.

AutoCAD R14/2000. Вставка чертежей с одинаковыми именами текстовых стилей

Если в текущий документ AutoCAD вставляется чертеж, содержащий текстовый стиль с названием, совпадающим с текстовым стилем главного чертежа, и отличным шрифтом (например, в главном чертеже стиль Standard, для которого задан шрифт Arial, а во вставляемом — стиль Standard, для которого задан шрифт Txt.shx), то вставляемый шрифт будет заменен шрифтом главного чертежа.

Чтобы избежать такой ситуации, воспользуйтесь командой "XREF". После ввода этой команды в командной строке откроется диалоговое окно "External Reference" ("Xref Manager" в AutoCAD 2000). Нажмите кнопку "Attach" и выберите чертеж для вставки в диалоговом окне "Select File To Attach" ("Select Reference File" в AutoCAD 2000), затем нажмите "Open". Выберите требуемые опции и нажмите OK. При такой последовательности действий сохранится текстовый стиль вставляемого чертежа.

Даты и факты

Компания Autodesk образована в 1982 г. Тогда же выпущена первая версия AutoCAD.

В 1985 году Autodesk стала первой акционерной компанией — производителем САПР.

В 1987 году продана сотысячная копия AutoCAD.

В 1990 году образовано новое подразделение Autodesk: Multimedia Division, представившее новую систему — 3D Studio.

В 1992 году Autodesk поглощает компанию Micro Engineering Solutions, Inc.

В 1993 году Autodesk поглощает компанию Ithaca Software, Woodbourne.

В 1994 году продана миллионная копия AutoCAD.

В 1995 году Autodesk впервые предложил системы продуктов, ориентированные на специализированные рынки — машиностроение, архитектура, геоинформационные системы.

В 1996 году:

сформировано подразделение Autodesk — Kinetix;

продана полуторамиллионная копия AutoCAD.

В 1997 году Autodesk поглощает компанию Softdesk.

В 1998 году Autodesk поглощает компанию Genius CAD Software GmbH.

В 1999 году:

продана двухмиллионная копия AutoCAD;

Autodesk поглощает компанию Discreet Logic, после чего формирует на основе этой компании и своего подразделения Kinetix подразделение Discreet;

Autodesk поглощает компанию Vision* Solutions of Ottawa, Canada;

Autodesk представляет уникальную систему твердотельного моделирования Autodesk Inventor;

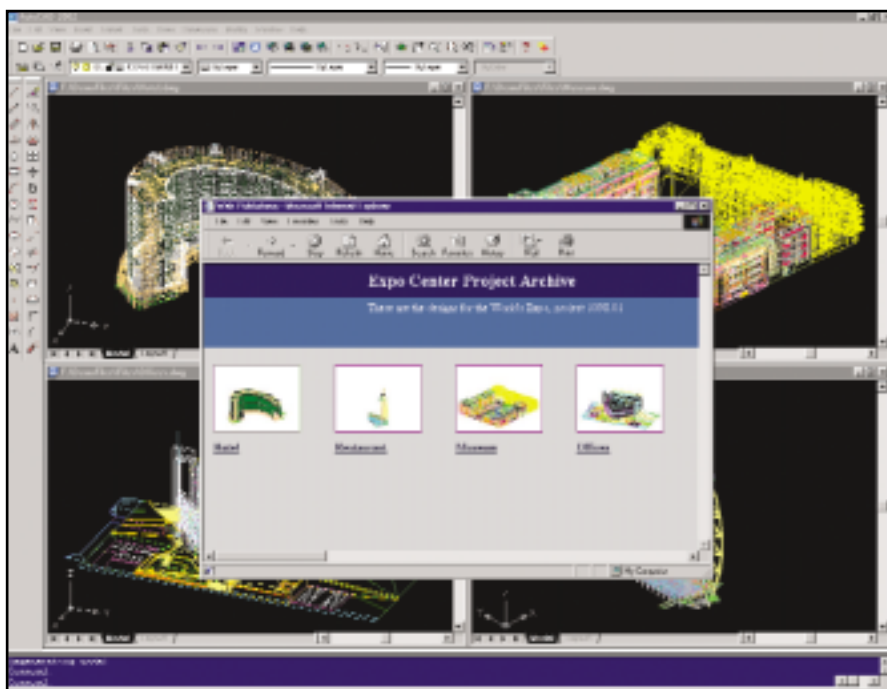
Autodesk образует свою первую Internet-компанию — Buzzsaw.com.

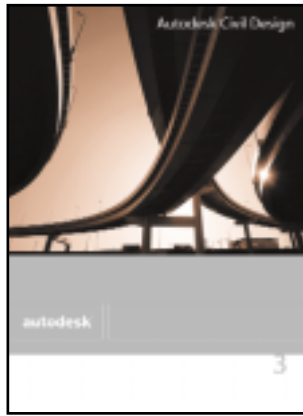
В 2000 году Autodesk образует вторую Internet-компанию — RedSpark, Inc.



тивной работе над проектом. В первую очередь это связано с развитием локальных сетей на предприятиях, а также с появлением такого мощного инструмента, как Internet. Оттого в AutoCAD 2000i и появились средства коллективной работы с помощью локальных сетей и Internet. В AutoCAD 2002 эти средства усовершенствованы с целью облегчения работы с заказчиками и партнерами, создания локальных и Internet-библиотек изделий, чертежей, материалов и т.п. Итак, самый простой способ демонстрации проекта заказчику, пребывающему на другом конце страны, да и начальству, находящемуся в другом здании, — это публикация проекта в локальной или глобальной сети. AutoCAD формирует полный html-код на основе стандартного или пользовательского шаблона оформ-

ления, и пользователю нужно лишь разместить готовый документ на сервере. При этом вновь создаваемый документ может поддерживать i-drop — новую технологию для автоматического переноса проектных данных из html-страницы в чертеж или модель. В качестве таких данных могут выступать, например, графические блоки, готовые модели, текстуры, источники освещения. И самое интересное, что при перетаскивании объекта из html-страницы его файл фактически не скачивается! Описание объекта хранится внутри самой страницы в виде XML-определения. Для тех, кто не знает что это такое: XML — это специальный язык, похожий на HTML, но, в отличие от него, позволяющий создавать собственные команды для описания специализированных данных. XML поддержи-





ваются сейчас всеми современными браузерами, редакторами и трансляторами и имеет ряд существенных преимуществ перед обычным HTML. AutoCAD 2002 включает в себя модификацию XML, разработанную Autodesk: **Design-XML**. Этот язык позволяет описывать как графическую, так и неграфическую (атрибуты, скрипты и т. п.) информацию AutoCAD. Файл чертежа AutoCAD в виде XML может рассматриваться как аналог DXF-файла, поскольку его основным преимуществом, как и у DXF, является открытость формата данных и его распространенность. Определение DesignXML (то, каким образом текст, дуги, отрезки и другие объекты DWG представлены на языке XML) публикуется в Internet, доступно всем участникам разрабатываемого проекта и потенциальным заказчикам. В XML легко искать и извлекать нужные данные, что позволяет разрабатывать различные приложения для работы с подобными данными в локальных и глобальных сетях.

Еще один способ передачи проекта партнерам и заказчикам — функция **eTransmit**. Это аналог популярнейшей многим утилиты Express Tools — Pack and Go. Вы выбираете файлы, которые надо отправить получателю, указываете версию DWG, вид архива (EXE или ZIP), задаете при необходимости пароль — и AutoCAD автоматически формирует архивный файл, включающий в себя все выбранные файлы, внешние ссылки, шрифты, файлы стандартов, то есть полный набор ресурсов, необходимых для правильной работы с выбранными файлами.

Тем же, кто любит передавать проекты на дискетах и дисках,

Autodesk предложил бесплатный выюер файлов AutoCAD — **Volo View Express**, который находится на инсталляционном диске AutoCAD 2002. С его помощью можно просматривать форматы файлов DWG/DXF/DWF.

В заключение порадовать разработчиков приложений: формат DWG не менялся, файлы AutoCAD 2000, 2000i и 2002 полностью совместимы. Все приложения, написанные для AutoCAD 2000/2000i, работают в AutoCAD 2002 без каких-либо ограничений.

Итак, Autodesk выпустил новую версию AutoCAD, предложив новые средства и технологии, обеспечивающие коллективную работу над проектом, а также совместимость создаваемых чертежей со стандартами предприятия.

Кроме того, Autodesk выпускает ряд продуктов, построенных на основе AutoCAD 2002 и решающих **специализированные задачи** в следующих предметных областях: машиностроение (AutoCAD Mechanical 6, Mechanical Desktop 6), архитектура и строительство (Autodesk Architectural Desktop 3.3, Autodesk Building Mechanical, Autodesk Building Electrical), ГИС и землеустройство (Autodesk Map 5, Autodesk Land Desktop 3, Autodesk Civil Design 3, Autodesk Survey 3, Autodesk OnSite 2). Об этих программах и приложениях для AutoCAD читайте на страницах "CADmaster" и на сайте www.autocad.ru.

Андрей Серавкин
Consistent Software
Тел.: (095) 913-2222
E-mail: andreis@e-mail.ru

Сейчас компания Autodesk работает в 160 странах, в числе ее пользователей более 4 миллионов профессиональных разработчиков.

В штате компании 3484 специалиста.

94% фирм, находящихся в списке 100 лучших, используют программное обеспечение Autodesk.

85% фирм, находящихся в списке 500 лучших, используют программное обеспечение Autodesk.

Последние по времени три награды американской академии кинематографии за лучшие спецэффекты были присуждены пользователям программного обеспечения Discreet.

Начиная с 1993 года две трети лидеров кинопроката использовали при создании фильмов программное обеспечение Discreet.

Продано более 2 600 000 лицензионных копий AutoCAD.

Более 900 авторизованных учебных центров Autodesk.

Более 2900 зарегистрированных разработчиков специализированных приложений.

Продукты поставляются на 19 языках, в том числе русском.

Ежегодно выпускается более 1 миллиона студентов, обучающихся на лицензионных продуктах Autodesk.

Начиная с 1997 года программное обеспечение Autodesk и сама компания получили 28 наград.

По ключевому слову "AutoCAD" поисковая система AltaVista находит более 1 миллиона файлов, Yandex — более 100 тысяч.

Ежедневно более 2000 специалистов со знанием AutoCAD ищут работу и более 2000 компаний ее предлагают (данные сайта www.jobcenter.ru).

Механикам — MechaniCS 2.0!

**Вы пробовали бросить комара?
Далеко-далеко? Он не летит.
Вернее, летит, но сам по себе.
Потому что легок и независим...**

Новая программа должна быть легкой — и независимой от уже существующих разработок. Но при этой своей легкости решать сложные задачи (еще лучше — задачи, которые до сих пор никто и не предполагал автоматизировать).

Легко и красиво оформить плоский чертеж (самая трудоемкая задача при оформлении конструкторской документации) — дело нетривиальное. На оформление плоских чертежей по нашим стандартам уходит (из собственного опыта) 60-80% всего времени на проект.

CS (Российская компания Consistent Software) предлагает вам уменьшить время оформления машиностроительных чертежей с помощью инструмента под названием **MechaniCS**. При этом впервые в мировой практике предлагается решение для автоматизации конструкторского нормоконтроля.

Вы когда-нибудь видели автоматизированный конструкторский нормоконтроль?

— А что это такое?

По большому счету нормоконтроль можно поделить на две части.

- Часть первая — **графическая**. Все внимание в этом случае уделяется правильности отрисовки графики обозначения (знак шероховатости, обозначения видов и сечений, отклонения формы и расположения, простановка допусков, отрисовка линий и многое другое). Созданием таких приложений к AutoCAD много лет занимаются все, кто имеет

**С MechaniCS у вас будет меньше ошибок в чертеже!
Вы выиграете в качестве проектируемого изделия.
Вы выиграете время**

отношение к машиностроительному черчению: предлагают более "интуитивный" алгоритм отрисовки и доводят очередное решение до нужного блеска. Графика, говорите, правильная? Ну-ну...

— К пуговицам претензии есть?
— Нет! Пришиты насмерть, не оторвать.

- Есть и другая сторона нормоконтроля — **конструкторская**. Для выявления возможных ошибок

конструкции готовые чертежи узла передаются независимым конструкторам с огромным стажем работы. Прием — "посмотреть свежим взглядом".

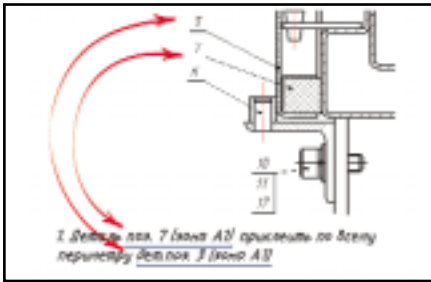
Какие ошибки исправляют нормоконтролеры?

1. Ваш любимый узел прекрасно сделан, но его невозможно изготовить или он вообще не работает. Выход — получить свои чертежи обратно и быстро их переделать.
2. Вы проставили на детали такие размеры, что, не будь друзей-нормоконтролеров, бегать бы вам к технологом, метрологам и (самое интересное ☺) в цех. Выход — с опытом все придет.
3. При работе над чертежами появились конструкторские ошибки (изменились ссылки на позиции деталей, введено неправильное обозначение базы или сечения, поменялись проставленные обозначения зон и т. д.). Выход — оформлять чертеж при поддержке MechaniCS. Для этого Consistent Software его и спроектировала.

Что такое "связи" и как ими пользоваться

Итак, с помощью MechaniCS мы начинаем оформлять проекции го-

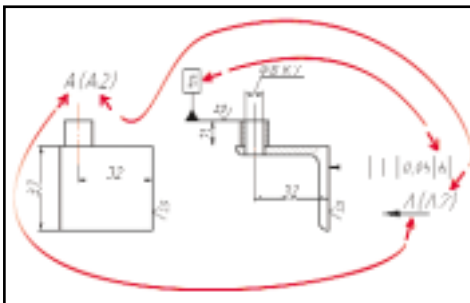
товых чертежей. При этом на листе проставляется изрядное количество текстовых обозначений (позиции, зоны, виды, сечения, сварка...). Эта информация, как правило, размещена в разных местах чертежа и ее правильность зависит от внимательности конструктора. MechaniCS дает вам мощное средство связывания таких текстовых данных.



↑ Связанные номера позиций на чертеже и ссылки на них в технических требованиях



↑ Связанные обозначения: зона, номер позиции детали; ссылки в спецификации и тексте техтребований



↑ Связанные обозначения символа базы и ссылки на него в обозначении отклонения формы и обозначения вида

Редактируя "связанный" объект в MechaniCS, вы редактируете ссылки на него по всем листам проекта!

Шероховатость в MechaniCS

Проставлять значения шероховатости в MechaniCS можно двумя способами:

- Первый — без диалогового окна, вводя значение шероховатости в командной строке. Тут пользователя ждет приятный сюрприз.

MechaniCS сохраняет последние пять введенных значений шероховатости: их можно выбрать из контекстного меню, не только не вызывая диалогового окна, но даже ничего не набирая с клавиатуры. Динамическое указание стороны отрисовки символа облегчает работу по оформлению чертежа детали. Да и в обычной практике чертежи более чем с пятью различными значениями шероховатости встречаются довольно редко.

- Второй — с диалоговым окном. На мой взгляд, этим "традиционным" способом надо пользоваться в случае, когда вам нужна справка по выбору величины шероховатости. Вызовите диалоговое окно и щелкните по пиктограмме с подсказкой "Зависит от размера".



↑ Диалоговое окно "Шероховатость"



↑ Диалоговое окно "Неразъемные соединения"

И не забывайте, что для изменения величины шероховатости



↑ Контекстная помощь в выборе значения шероховатости

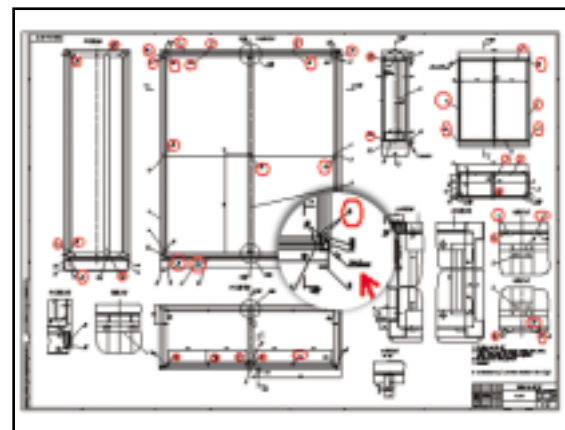
исправить его в появившемся диалоговом окне. (Так надо редактировать любой объект MechaniCS ☺.)

Неразъемные соединения — их так много, их так плохо видно...

Откройте насыщенный чертеж сварочной конструкции. А теперь удалите или измените тип какого-либо шва. Что обычно надо не забыть сделать? Правильно, изменить в суммарном обозначении шва количество проставленных швов (или посчитать их заново). Так вот, работая с MechaniCS, после такого редактирования ничего не нужно искать и исправлять: все откорректируется автоматически. Оформляйте чертеж, только не ошибайтесь в условном обозначении.

Просчет швов будет проведен по всем листам проекта!

CS не заявляет, что MechaniCS в разы увеличивает производительность — CS заявляет, что с MechaniCS у вас будет меньше ошибок в чертеже! Вы выиграете в качестве проектируемого изделия. Вы выиграете время.



↑ Стрелкой указано общее обозначение обведенных окружностью сварных швов с просчитанным суммарным значением швов

достаточно дважды щелкнуть по редактируемому обозначению, а затем

TIPS & TRICKS

MechaniCS 2.0. Как построить ортогональные проекции деталей крепления?

1. Укажите на проставленное болтовое соединение левой клавишей мыши (соединение подсветится пунктиром).
2. Вызовите правой клавишей мыши контекстное меню.
3. Выберите в нем строку "Добавить вид".
После этого выделенное крепежное соединение копируется и совмещается с курсором AutoCAD в точке его вставки.
4. Еще раз нажмите правую кнопку мыши и уже в новом контекстном меню выберите строку "Тор" ("Сверху").
Изображение болтового соединения динамически изменится на "Вид сверху".
5. Разместите полученный ортогональный вид болтового соединения на ортогональной проекции сборки.

MechaniCS 2.0. Как проставить угловой размер между центрами отверстий?

Простановка всех размеров в MechaniCS 2.0 осуществляется одной командой. При этом динамически подсвечиваются выбираемые объекты или их характерные точки.

Особенность простановки углового размера между центрами отверстий заключается в том, что нужно выбирать характерные точки — центры отверстий. Выбор точек проходит по мнимому треугольнику. Вторая указанная точка — это вершина углового размера.

MechaniCS 2.0. Как отрисовать многострочную выноску на позицию?

1. Щелкните по кнопке "Позиция" главной инструментальной панели MechaniCS.
2. Укажите начальную точку позиции, затем — конечную.
3. В появившемся диалоговом окне "Редактор позиций" щелкните правой клавишей мыши для вызова контекстного меню.
4. Укажите в контекстном меню строку "Добавить строку".
5. Заполните поля новой строки выноски.
6. Закройте окно "Редактор позиций", щелкнув по обозначению крестика.

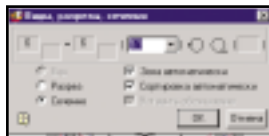
Маркировка и клеймени — не просто знак на чертеже

Вы только ставите обозначение маркировки и пишете (или выбираете из базы) соответствующий пункт в технических требованиях (ТТ). Номер пункта в ТТ теперь "связан" с обозначением на чертеже. MechaniCS освобождает вас от дальнейшего отслеживания этой связи. Убрали пункт техтребований — на чертеже остается пустой значок маркировки. Удалили знак на чертеже — автоматом удаляется связанный пункт в ТТ и пересчитывается нумерация пунктов. Переместили вверх или вниз пункт о маркировке в техтребованиях — автоматически изменился номер в графическом обозначении. MechaniCS действительно освобождает вас от рутины!

Видов, разрезов и сечений мало не бывает

Виды, разрезы и сечения — одна из самых "популярных" команд при оформлении сложных чертежей. С этой задачей MechaniCS справляется как истинный нормоконтролер.

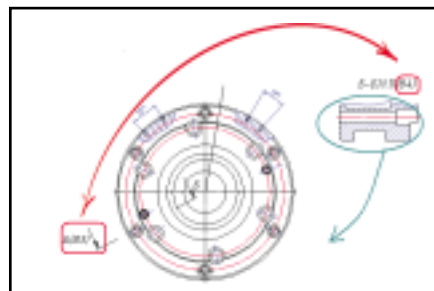
Во-первых, он не станет просить вас: "Введите буквенное обозначение сечения". Есть ГОСТ и в нем написано, что буквенные обозначения видов, разрезов, сечений, базовых элементов и т.д. проставляются по алфавиту. При включенном режиме "Автосортировка" MechaniCS проставит все необходимые буквы сам. Причем порядок отрисовки этих обозначений не важен. Вы проставили сечения А-А, Б-Б, В-В и нужно разместить на чертеже дополнительный вид? Делайте это! MechaniCS отрисует обозначение вида и присвоит



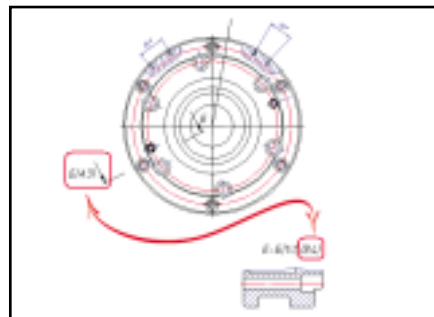
- ↑ Диалоговое окно простановки обозначений видов, разрезов и сечений

ему значение "А", а ранее проставленные буквы сечений пересчитает по правилам ГОСТ (А-А → Б-Б; Б-Б → В-В; В-В → Г-Г).

И, пожалуй, самый "неприятный" момент при простановке обозначений видов и сечений — простановка зоны чертежа. Все бы ничего, но виды и сечения всегда хочется "подвигать" относительно формата или перенести на следующий лист. А это влечет за собой исправление ссылок на обозначения зон. Попробуйте в этом деле MechaniCS! Размещайте на листе виды чертежа, где сочтете нужным — не заботясь о тексте в обозначении. Теперь это все автоматизировано. Мало того, после редактирования местоположения обозначений изменится соответствующая информация и в технических требованиях.



- ↑ Первоначально проставленные зоны в обозначении сечения Б-Б



- ↑ Обновленная информация о зонах после переноса вида

На этом разговор о MechaniCS не заканчивается.

В следующей статье:

- Коротко о болтах.
- Технические требования и что мы в них пишем!
- Вечный вопрос о БАЗЕ.
- Помогать надо кратко, но наглядно.
- Куда "спускается" конструктор?

Андрей Виноградов
Consistent Software
Тел.: (095) 913-2222
E-mail: andre_yin@csoft.ru

ФОРМУЛА УСПЕХА

MechaniCS

- Быстрое оформление чертежей и спецификаций по ЕСКД
- Автоматизация нормоконтроля
- Формирование конструкторской информации в единой системе технической подготовки производства

TechnologiCS

- Проектирование технологических процессов, выпуск документации по ЕСТД
- Материальное и трудовое нормирование
- Автоматизированные расчеты на узел/изделие/производственную программу:
 - Потребность в материалах
 - Потребность в стандартных изделиях, комплектующих, инструменте и т.д.
 - Сводная трудоемкость
 - Загрузка оборудования
 - Длительность производственного цикла

Что в итоге?

- Сквозной цикл автоматизированной конструкторско-технологической подготовки производства
- Автоматическое формирование информации для планирования, диспетчеризации и управления производством

Consistent Software

Москва, 107066, Токмаков пер., 11

Тел.: (095) 913-2222, факс: (095) 913-2221 E-mail: sales@csoft.ru Internet: <http://www.csoft.ru>

Отделения CONSISTENT SOFTWARE

Санкт-Петербург тел.: (812) 430-3434 Internet: <http://www.csoft.spb.ru>

Новосибирск тел.: (3832) 18-1113 E-mail: welcome@westpro.ru

Екатеринбург тел.: (3432) 56-1419 E-mail: mig@mail.ur.ru Омск тел.: (3812) 51-0925

Internet: <http://www.omskelecom.ru/magma> Тюмень тел.: (3452) 25-2397

E-mail: csoft@tyumen.ru Калининград тел.: (0112) 22-8321 Internet: <http://www.cstrade.ru>

Уфа тел.: (3472) 23-7472 E-mail: info@atp.rb.ru Ярославль тел.: (0852) 72-6904

E-mail: csoft@yarosavl.ru Минск тел.: (10-37517) 210-0391 E-mail: rekolt@belsonet.net

Киев тел.: (044) 455-6598 Internet: <http://www.csoftua.kiev.ua> Харьков тел.: (0572) 17-9665

E-mail: ab@vl.kharkov.ua Алматы тел.: (3272) 93-4270 E-mail: logics@online.ru

Системные центры CONSISTENT SOFTWARE

Красноярск, MaxSoft, тел./факс: (3912) 65-1385, Internet: <http://www.maxsoft.ru>

Санкт-Петербург, НИП-Информатика, тел.: (812) 118-6211, Internet: <http://www.nipinfor.spb.ru>

Москва, АвтоГраф, тел./факс: (095) 904-1663, Internet: <http://www.autograph.ru>

Москва, Steepler Graphics Center, тел.: (095) 245-7115, Internet: <http://www.training.sgg.ru>

Воплощение мечты!



*Дай бог, чтоб в этой книжке ты
Для развлечения, для мечты,
Для сердца, для журнальных сшибок
Хотя крупницу мог найти.*

**А.С. Пушкин
"Евгений Онегин"**

Современные изделия имеют самую разнообразную форму. Привычно, что в авиации, автомобилестроении имеют дело с очень сложными поверхностями, но и в нашей повседневной жизни мы все чаще сталкиваемся с предметами, имеющими так называемый современный дизайн. Это значит, что изготовление самой детали или необходимой технологической оснастки — задача далеко не простая. Применение универсального оборудования для подобных целей либо просто невозможно, либо требует серьезных затрат времени, высокой квалификации персонала или большого числа дополнительных технологических приспособлений. В совокупности эти и другие факторы определяют экономическую целесообразность применения станков с числовым программным управлением (ЧПУ). Массовое производство изделий со сложной геометрией

внешних обводов потребовало соответствующего программного обеспечения для расчетов управляющих программ станков с ЧПУ. В зависимости от сложности детали может понадобиться токарная обработка, фрезерная на станках с 2,5 либо 3-мя степенями свободы, а, возможно, и пятикоординатная. Иногда целесообразнее применить электроэрозионную обработку проволокой.

Модули системы Unigraphics обладают всеми возможностями для формирования траекторий инструмента в соответствующих типах обработки. Все процессы обработки система охватывает с необычайной гибкостью, высокой функциональностью и производительностью. CAM (Computer Aided Manufacturing) модули системы Unigraphics — одни из лучших в мире. Генератор ЧПУ-программ выполнен на основе хорошо себя зарекомендовавших процессов обработки. Он включает правила обработки, предназначенные для создания программ с минимальным участием инженера. Используется лучший мировой опыт.

В зависимости от сложности решаемых задач рабочее место технолога может оснащаться различным набором имеющихся в CAM-моду-

Продолжаем разговор о возможностях системы Unigraphics. Коллектив разработчиков трудится над проектом. И вот инженерно-конструкторская часть работы близка к завершению, уже определились очертания деталей, составлена сборка и проведен анализ пересечений деталей, выявлены и рассчитаны максимальные случаи нагружения конструкции, определено напряженно-деформируемое состояние деталей. По результатам этих расчетов произведено несколько итерационных изменений, по ряду параметров конструкция стала более оптимальной. Близок к завершению процесс выпуска конструкторской документации. Теперь перед нами во весь рост встают технологические задачи изготовления деталей проекта. О том, как они решаются, будет рассказано в этой статье.

лях инструментов. Такой подход позволяет получить решение, оптимальное по критерию стоимость/эф-

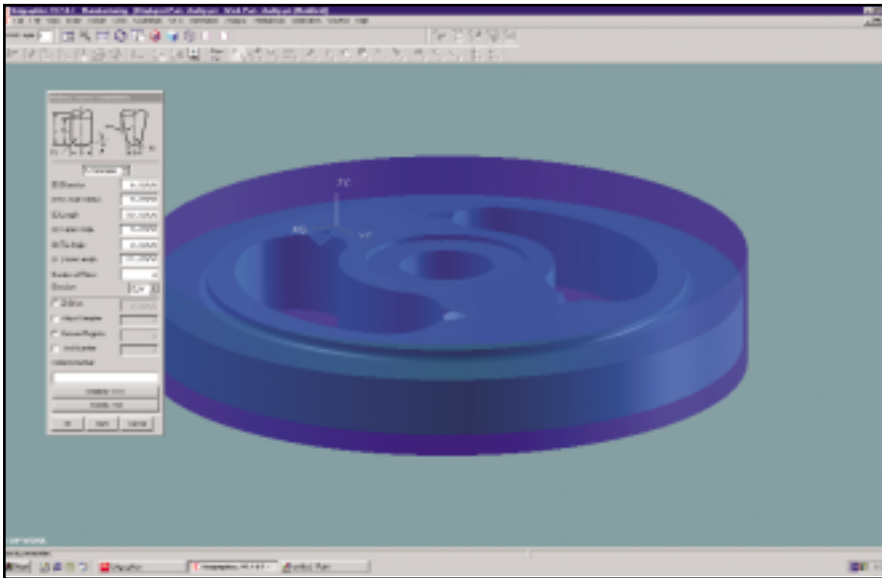


Рис. 1. Определение геометрических параметров фрезы

фективность, дать инженеру возможность формировать такие траектории инструмента, которые могут быть реализованы на имеющемся станочном парке предприятия.

Хотелось бы еще раз повторить: концепция мастер-модели является базой, на которой строится распределение данных между модулем проектирования и остальными модулями Unigraphics (в том числе и модулями CAM). Полный набор операций, посредством которых был смоделирован наш объект, гарантирует, что любая спроектированная

конструкция может быть изготовлена. Ассоциативная связь между исходной параметрической моделью и сформированной траекторией инструмента делает процесс обновления последней быстрым и легким.

Объединение в модуле токарной обработки всех операций данного типа предоставляет технологу мощные функциональные возможности черновой и чистовой обработки, проточки канавок, нарезания резьб и сверления на токарном станке. Автоматическое определение области обработки для черновых и чисто-

вых операций позволяет быстрее получить результат — особенно при последовательных операциях. Очень информативна анимация процесса обработки: на экран выводится трехмерная заготовка, в процессе воспроизведения операции отображается удаление материала. Инструмент, используемый для всех типов токарной обработки, легко определить самостоятельно при помощи набора параметров либо взять из заранее сформированной на предприятии библиотеки инструмента.

При изготовлении деталей зачастую возникает необходимость в тех или иных технологических приспособлениях. Детали из пластмасс или композиционных материалов изготавливаются в пресс-формах, штампах, на формблоках. Все эти элементы технологической оснастки имеют, как правило, достаточно сложную геометрическую форму. В зависимости от их сложности, абсолютных геометрических размеров, требований к чистоте полученной после обработки поверхности используется различное станочное оборудование, применяются различные виды и стратегии обработки.

К примеру, изготовление пресс-формы или штампа можно разбить на три этапа:

- этап предварительного удаления материала, когда торцевой фрезой требуется удалить большое количество материала в различных полостях и карманах;
- этап черновой обработки формообразующей поверхности;
- этап чистовой обработки поверхности и мест сопряжения поверхностей в различных углах.

На этапе предварительного удаления материала можно определить и различные способы врезания в заготовку, и стратегии обработки. При этом задаются величины перекрытия диаметра фрезы на последующих проходах, заглубления по высоте при переходе на следующую площадку, зазора до вертикальных стенок, а также нижняя граница обработки. Генератор высокоскоростной обработки имеет возможности кругового и спирального подхода к детали, спиральную траекторию шаблона обработки, замедление в углах, управление одновременной обработкой нескольких карманов, сплайн интерполяции выходной траектории.

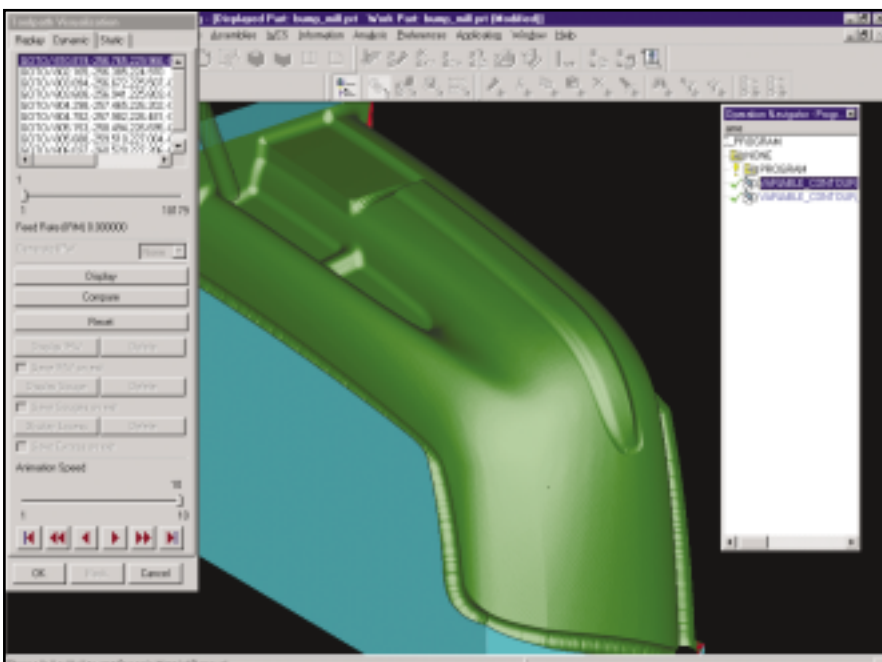


Рис. 2. Визуализация движения фрезы с удалением материала при обработке оснастки для изготовления автомобильного бампера

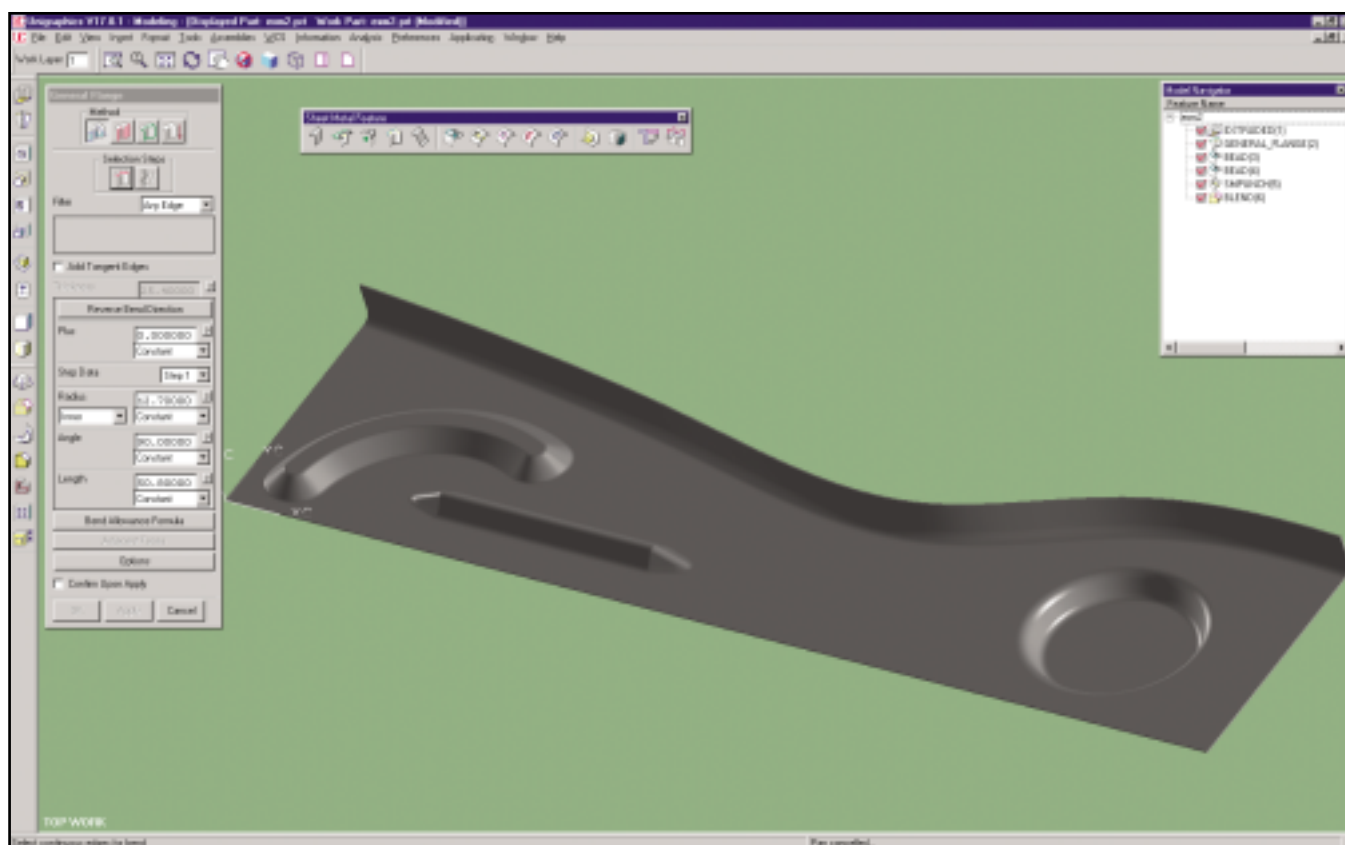


Рис. 3. Проектирование детали из листового материала

На этапе черновой обработки необходимая траектория инструмента может создаваться на элементах самой сложной формы. Кроме того, бывает (и нередко), что обрабатываемая геометрия создается в каких-то других системах, а после передачи обнаруживается множество перекрытий и разрывов между поверхностями. Ничего страшного в этом нет. При обнаружении разрывов инструмент системы позволяет либо их скорректировать, либо обработать с заданной точностью. Таким образом процесс черновой обработки практически полностью автоматизирован.

На этапе чистовой обработки инженеру предлагается большой выбор средств получения траекторий инструмента как для трехосевой обработки, так и для пятиосевой, когда обеспечивается полная свобода пространственной ориентации оси фрезы. Система имеет интеллектуальные функции выбора области обработки, обеспечивает использование множества методов и шаблонов обработки, включая обработку по границам, радиальную, по концентрическим окружностям,

зигзагом вдоль заданной траектории, спиральную и произвольную обработку. Кроме того, имеются методы контроля режимов резания при перемещении инструмента вверх и вниз, а также по спирали. Можно определить и сохранить границы необработанных областей.

При пятикоординатной обработке предусмотрена возможность задания оси инструмента с использованием параметров поверхности, дополнительной геометрии, а также геометрии, задающей траекторию резания. Обеспечивается высокое качество обработки поверхности детали.

Огромную экономию времени при предварительной или окончательной обработке изделия гарантирует специальная функция, которая анализирует всю геометрию детали и находит точки двойного контакта. Иначе говоря, определяет угловые сопряжения поверхностей. Процессор автоматически генерирует однократные или многократные проходы инструмента для удаления материала в этих областях.

В ситуациях, когда инженеру требуется контролировать каждый шаг создания траектории инстру-

мента, на помощь ему придет функция, которая позволяет в интерактивном режиме создавать траекторию инструмента по частям, сохраняя полный контроль на каждом шаге. При этом предоставляется возможность генерировать множество проходов по поверхности, определив полный припуск для обеих поверхностей.

Теперь несколько слов о возможностях, которые доступны при генерации траекторий инструмента на всех упомянутых этапах обработки.

Система охватывает задачи управления данными в процессе производства, анализа ЧПУ-программ фрезерования и токарной обработки, планирования процесса изготовления, генерации ЧПУ-программ, их симуляции и верификации, документирования, поддержки конструктивных изменений. Unigraphics обеспечивает инженера средствами работы с библиотеками инструментов, зажимных устройств, готовых ЧПУ-программ. Дальнейшая автоматизация процесса генерации программы упрощается благодаря возможности создания собственных шаблонов операций,

которые содержат готовые настройки, доказавшие свою оптимальность в конкретных условиях работы для конкретного оборудования. Настройка системы на типовые шаблоны обнаруживает дополнительные преимущества при проектировании таких операций, как черновая и получистовая обработка, которые обычно выполняются при фиксированных значениях оптимально подобранных параметров.

Специальная функция позволяет наблюдать за движением инструмента по обрабатываемой детали. Когда создается траектория инструмента, необходимо иметь возможность проверить, правильно ли фреза удалит материал заготовки. Столь же важно знать, что в процессе обработки фреза не зарезает конечную деталь. Доступны три различных режима просмотра: воспроизведение, динамическое удаление материала и статическое удаление. Режим динамического удаления материала предоставляет возможность отобразить движение фрезы вдоль траектории. Режим статического удаления материала разработан для отображения результатов обработки заготовки заданной траекторией за один шаг. В результате создается фасетная модель, которая отображает форму детали после обработки заданной заготовки.

Полученную траекторию инструмента можно редактировать в графическом или текстовом режиме. Редактор покажет изменения в обрабатываемой программе. Вы можете просмотреть движение инструмента по всей траектории или только на выбранном участке. Скорость изображения и направление движения варьируются пользователем. Имеются функции, позволяющие выполнять удлинение либо обрезку траектории до определенных границ (струбцина, зажимное приспособление или выемка на самой детали).

Чтобы запустить программу на определенном станке, ее необходимо переписать в машинных кодах данного станка. Традиционно для этого создавались специальные программы. В систему Unigraphics включен специальный модуль определения постпроцессоров для любых управляющих стоек и станков с ЧПУ. Работа с этим модулем предполагает ввод паспортных данных

станка в некую таблицу. Программа постпроцессора создается в виде исходного текста на языке TCL, что открывает широкие возможности по внесению в постпроцессор любых уникальных изменений. Практика показывает, что таким образом определяется постпроцессор для любого станка.

Кратко коснемся возможности электроэрозионной обработки детали проволокой. Специальный модуль обеспечивает обработку деталей в режиме двух и четырех осей, с использованием моделей в проволоочной геометрии или твердом теле. При редактировании и обновлении модели все операции сохраняют ассоциативность. Предлагаются различные виды операций — например, наружная и внутренняя обработка с множеством проходов и обработка с полным сжиганием материала. Также поддерживаются траектории, учитывающие расположение прижимов на заготовке, различные типы проволоки и режимы работы генератора. Как и при фрезерных операциях, впоследствии применяется инвариантный постпроцессор для подготовки данных под конкретный станок. Поддерживаются популярные электроэрозионные станки: AGIE, Charmilles и другие.

Говоря о различных технологических приложениях системы Unigraphics, хотелось бы упомянуть о такой большой области, как проектирование и изготовление деталей из листовых материалов. Здесь инженеру также предоставлены большие возможности. Каждый конструктивный элемент в таком изделии использует информацию о деформациях материала при изгибе; с каждым элементом ассоциированы изменяемые формулы, характеризующие сгиб, а также стандартные свойства материала. Набор конструктивных элементов для создания листовых изделий включает сгибы, фланцы, врезные фланцы, фланцы общего вида, скобы, буртики, штамповку, отверстия, прорези и вырезы. Каждый конструктивный элемент полностью параметризован и создает такую геометрию, которая может быть корректно построена в условиях сложной топологии. Снизить время обучения и увеличить производительность при построении сложных скоб, уголков и гоф-

ров позволяет специальный советник процесса. Процесс создания модели близок к процессу изготовления детали. Каждый шаг построения модели может рассматриваться как стадия обработки — превращения плоского листа в требуемую деталь. Средства построения развертки позволяют получить конфигурацию заготовки и вычислить критичные размеры для сгибов и других элементов. Развертка полностью ассоциативна с пространственной моделью.

Развертки различных деталей можно в любом количестве использовать для оптимальной раскладки на листовую заготовку. Выбираются детали, которые следует раскладывать, количество копий и тип используемой заготовки. Автоматическая раскладка позволяет, контролируя размещение раскладываемых деталей, выбирать между альтернативными стратегиями. Для минимизации перемещения листа программа оптимизирует смену инструмента и вырубку деталей.

Есть возможность проектировать листовые детали, которые изготавливаются штамповкой, вытяжкой и формовкой. Основные функции — отгиб вдоль криволинейного ребра, соединительная поверхность, построенная между двумя телами. В качестве геометрии построения соединительной поверхности могут использоваться ребра и кривые. Листовое тело можно строить в контексте сборки с использованием геометрии других деталей. Имеются функции развертки сложных, неразворачиваемых поверхностей, которые используют различные алгоритмы, характерные для разных техпроцессов и материалов.

В заключение хотелось бы еще раз повторить: система Unigraphics — это мощнейший инструмент в руках конструктора, расчетчика, технолога. Его использование позволяет значительно увеличить производительность, повысить качество и ускорить процесс реализации спроектированной конструкции в готовое изделие.

Максим Краснов
Consistent Software
Тел.: (095) 913-2222
E-mail: krasnov@csoft.ru

Техтран

Раскрой листового материала

Год спустя

Прошел год с момента появления в семействе Техтран программы **Раскрой листового материала** (о ней рассказывалось в "CADmaster" № 2'2000). За это время программа пополнилась дополнительными функциями, повысилось качество автоматического размещения деталей, расширился список оборудования, появился опыт взаимодействия с другими программами семейства

Техтран, работать стало удобнее. Ниже мы коснемся некоторых новых возможностей программы.

Контроль перемещения деталей

Схема работы программы (рис. 1) включает несколько этапов. Самый трудоемкий и ответственный — оптимальное размещение деталей на листе. Наиболее эффективным оказывается здесь разумное сочетание режимов автоматического и ручного размещения деталей (рис. 2). В этом режиме программа может взять на себя ряд полезных функций — к примеру, из задания на раскрой. Автоматический режим обеспечивает соблюдение требуемых расстояний между ними, а также между деталями и краем листа, возможность располагать детали вплотную друг к другу. Следует отметить,

мных требований по взаимному расположению деталей на листе и не предполагает участия пользователя в процессе укладки деталей (рис. 2). Быстрый результат с достаточно высоким коэффициентом использования материала делает такой режим предпочтительным во многих случаях. Ручное размещение предоставляет полную свободу в подборе местоположения деталей с учетом самых нестандартных особенностей формы, свойств материала и технологии резки. В этом режиме программа может взять на себя ряд полезных функций — к примеру, различные способы перемещения деталей с соблюдением требуемых расстояний между ними, а также между деталями и краем листа, возможность располагать детали вплотную друг к другу. Следует отметить,

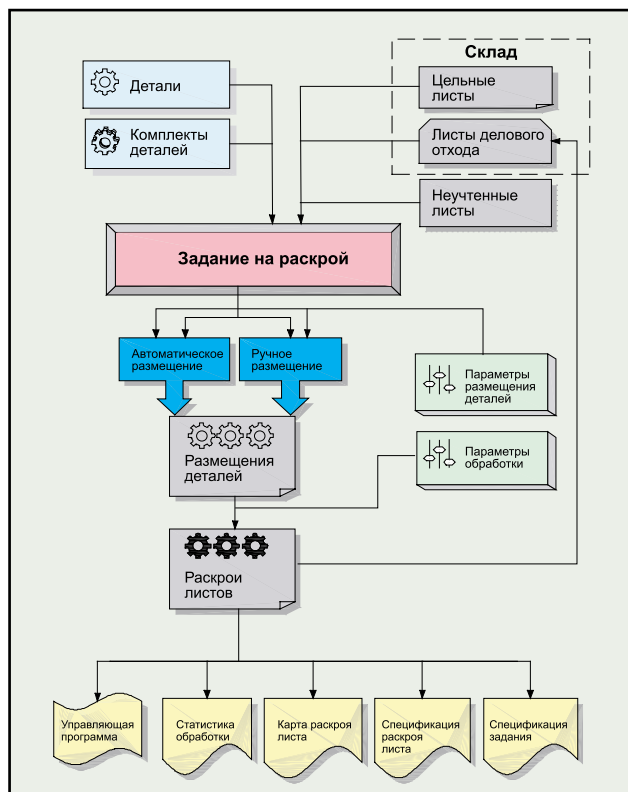


Рис. 1. Схема работы программы

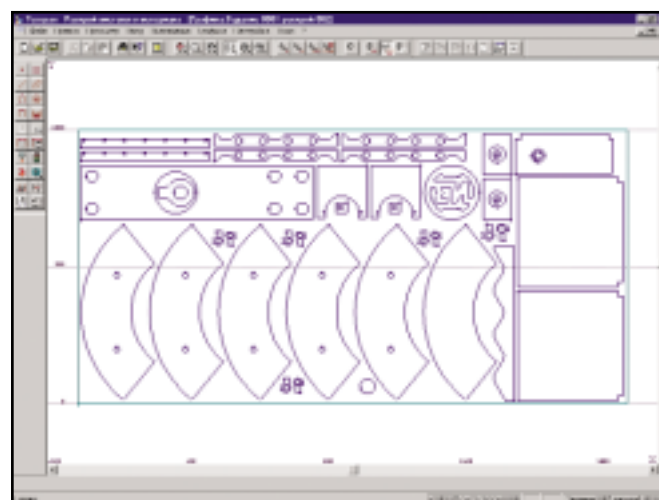


Рис. 2. Детали, размещенные на листе

что все упомянутые возможности ориентированы на то, что лист и детали могут иметь произвольную форму и включать отверстия.

Строгий контроль перемещения деталей в режиме ручного размещения. Включение этой функции позволяет перемещать детали по листу на экране монитора как реальные предметы, для которых другие детали и край листа являются непреодолимыми препятствиями. Анализ выполняется непосредственно в процессе перемещения деталей — таким образом, перемещение деталей становится возможным лишь на свободной области листа. Благодаря строгому контролю, во-первых, гарантируется отсутствие наложения размещенных деталей. Во-вторых, детали могут быть прижаты одна к другой вплотную.

Предупреждающий контроль перемещения деталей в режиме ручного размещения. В отличие от строгого контроля, предупреждающий контроль не ограничивает перемещение деталей только свободной областью листа. Детали беспрепятственно перемещаются по всему экрану, однако при попадании в зону перекрытия с другими объектами происходит диагностирование недопустимого расположения: перемещаемая деталь меняет цвет. Как только деталь оказывается вне критической области, нормальная расцветка восстанавливается. Этот режим может быть полезен, когда свободные области листа достаточно изолированы друг от друга и детали удобнее перемещать сквозь препятствия.

Перемещение деталей до упора. Эта функция позволяет прижать деталь к самому краю свободной области листа. Иными словами, деталь

перемещается в некотором направлении до тех пор, пока не упрется в другую деталь или край листа. Использовать такую функцию удобно при расположении ряда деталей вдоль прямолинейного участка, а также при стыковке подобных деталей с хорошо стыкующимися границами.

Копирование деталей вплотную друг к другу. При копировании деталей в этом режиме автоматически определяется расстояние, на которое деталь может быть перемещена в заданном направлении, чтобы де-

Раскрой листового материала берет на себя функции организации базы данных деталей и выполняет размещение деталей на листе.

тали расположились вплотную друг к другу. Кроме того, контролируются наложение на другие детали и выход за пределы листа. Как и в случае перемещения деталей до упора, эта возможность наиболее эффективна, когда форма деталей позволяет обеспечить достаточно плотную стыковку.

Разделка кромок под сварку

Разделка кромок под сварку может производиться на машинах термической резки, оснащенных трехрезако-

выми блоками. В Текстрене предусмотрена возможность обработки деталей как с *постоянными*, так и с *переменными* фасками. Форма кромки задается углом и высотой фаски в граничных точках обрабатываемого участка (рис. 3). Постоянная фаска характеризуется постоянством лицевых и тыловых углов и высот по всей длине, переменная — равномерным изменением угла и высоты по длине. При формировании траектории считается, что лицевая кромка обрабатывается левым резак-ком, тыловая кромка — правым.

Траектория движения резак-ка содержит специальные участки — окна вреза в местах включения боковых резаков и петли разворота резаков, — которые обеспечивают правильную ориентацию боковых резаков и соблюдение необходимых условий обработки. На рис. 4 показана траектория движения резаков при обработке детали с фасками.

Программа автоматически формирует траекторию окон вреза, учитывая взаимное расположение сегментов в начале кромки. На рис. 5 показан вид формируемых программой окон вреза при различных углах между сегментами в начальной точке. Положение окон вреза может быть изменено с помощью графического редактора. Пример окончательного варианта траектории инст-

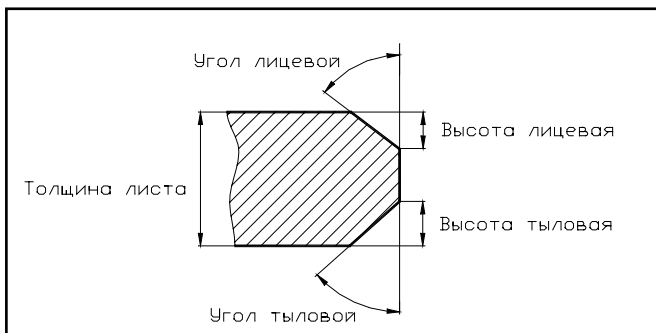


Рис. 3. Параметры разделки кромок

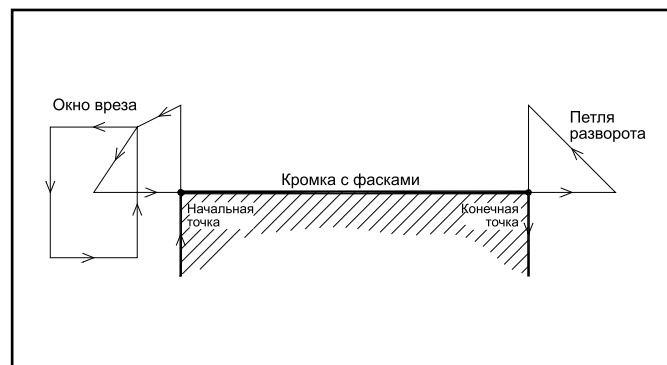


Рис. 4. Траектория движения трехрезакового блока при разделке кромок

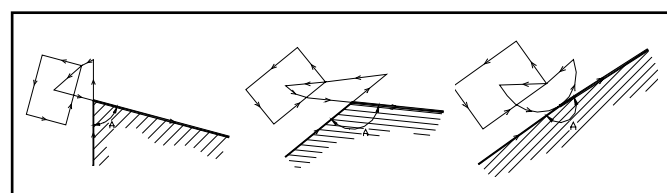


Рис. 5. Окно вреза при различных углах (А) между сегментами

TIPS & TRICKS

Autodesk Inventor. Разрезы и сечения

Иногда требуется отображать в неразрезанном виде детали, попавшие в плоскость разреза, — например, крепежные элементы. Для этого сделайте следующее:

- Укажите на уже созданный вид и по нажатию на правую кнопку вызовите контекстное меню.
- В контекстном меню выберите пункт "Show Contents".

После этого в дереве построения листа чертежа появится отображение дерева указанной сборки, в котором можно подавить отображение сечения для любого из компонентов сборки.

- Для всех сечений, которые будут заданы на основе этого вида, указанные компоненты будут отображаться в нужном виде.

Autodesk Inventor. Пересечение контуров

Autodesk Inventor™ при работе с эскизами не всегда распознаёт пересечение двух замкнутых контуров, наложенных друг на друга (выбирается либо один, либо другой контур). Чтобы поделить наложенные друг на друга эскизы на отдельные контуры, добавьте узлы (*sketch point*) в точках их пересечения.

Как в Autodesk Inventor добавить в штамп собственное поле данных?

Сначала это поле необходимо создать в самом файле.

1. Вызовите окно свойств файла из выпадающего меню "File a Properties".
2. Перейдите на закладку "Custom" ("Пользователь") и заполните соответствующие поля: "Name" ("Имя"), "Type" ("Тип"), "Value" ("Значение"). Завершите редактирование, щелкнув сначала по клавише "Add" ("Добавить"), а затем "OK".
3. Укажите команду "Property Field" ("Поле свойств") и укажите рамку размещения текста.
4. В диалоговом окне "Format Field Text" из выпадающего списка свойств выберите "Custom Properties".

В выпадающем списке вы увидите значения данного поля.

Далее см. <http://www2.autocad.ru/support/112800.html#7> (Заполнение штампа в Autodesk Inventor).

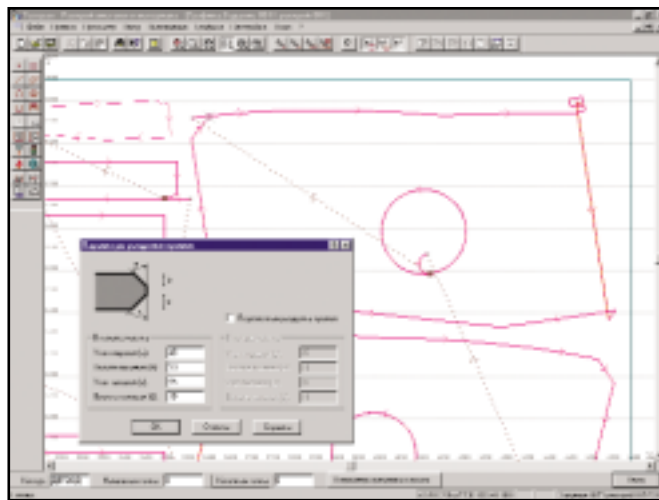
Autodesk Inventor. Работает ли кинематика, если часть деталей объединена в подсборку?

Кинематика работает в том случае, если вы открываете подсборку на редактирование.

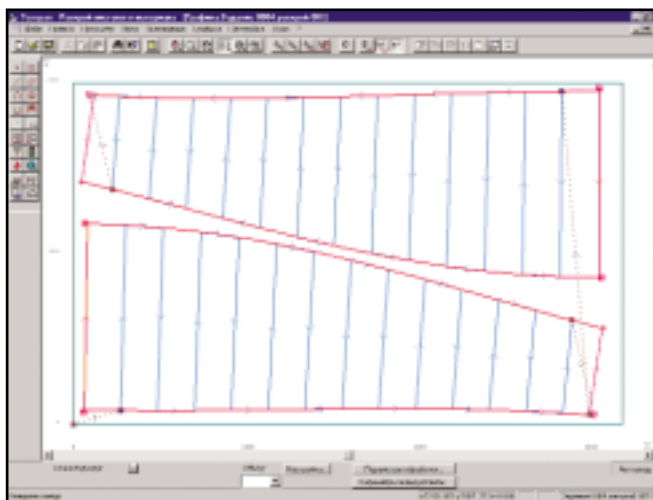
румента для обработки деталей с фасками приведен на рис. 6.

Разметка листа

Нанесение разметки на лист производится с помощью порошка или керна. В Текстрани разметки могут храниться в базе данных вместе с деталью (в этом случае разметка оказы-



▲ Рис. 6. Разделка кромок



▲ Рис. 7. Использование разметки

вается размещенной на листе вместе с деталями). Для программирования работы блока разметки достаточно в нужной последовательности указать контуры разметки: программа произведет все необходимые переключения и построит траекторию. На рис. 7 показан результат использования программы при разметке линийгиба на крупногабаритных развертках.

Взаимодействие с другими программами семейства Текстран

Общность подхода к программированию обработки в различных программах семейства Текстран открывает возможность использования Раскроя листового материала во взаимодействии другими программами этого семейства.

Раскрой листового материала берет на себя функции организации базы данных деталей и выполняет размещение деталей на листе. Полученное размещение может использоваться как входные данные в программе, ориентированной на конкретный вид обработки (например, Текстран Фрезерная обработка

или Текстран Электроэрозионная обработка).

Для контроля полученных управляющих программ предназначен Текстран Контроль управляющих программ. Он производит анализ УП с учетом особенностей конкретной системы ЧПУ, дает возможность получить информацию об используемых в УП инструментах, подпрограммах, встроенных циклах, технологических командах. Режим анимации позволяет наглядно представить движение инструмента по траектории.

НИИП-Информатика
Тел.: (812) 295-7671
E-mail: tehtran@nipinfor.spb.su

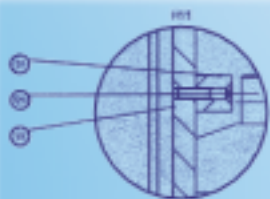
Consistent Software®

Серия программ

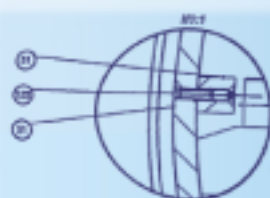
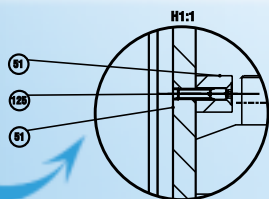
Raster Arts

от компании **Consistent Software®**

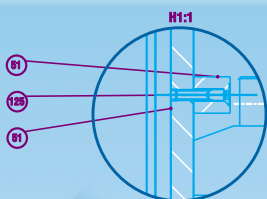
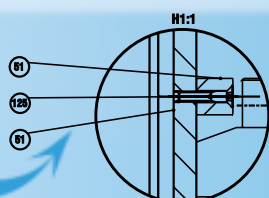
Гибридное редактирование и векторизация
сканированных изображений



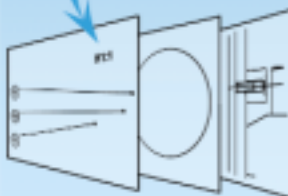
повышение качества сканированных изображений



компенсация линейных и нелинейных **искажений**

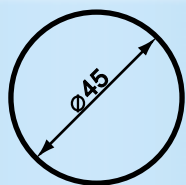


расслоение
по цвету



редактирование

растровых объектов при помощи **растровых и векторных инструментов**



векторизация растровых изображений

и **экспорт** полученных векторов в **различные системы САПР и ГИС**



Spotlight Pro 4.0 Spotlight 4.0

повышение качества растровых изображений, редактирование растровой и векторной графики, векторизация в среде Windows 98/2000, Windows NT

RasterDesk Pro 4.0 RasterDesk 4.0

растровый редактор и векторизатор для AutoCAD 2000/2000i, AutoCAD LT 2000/2000i

Vectory 6.0

Векторизация растровых изображений в среде Windows 98/2000, Windows NT

Color Processor 2.1

Повышение качества растровых изображений, бинаризация, приведение к указанным цветам, расслоение на монохромные слои

Consistent Software®

Москва, 107066, Токмаков пер., 11

Тел.: (095) 913-2222, факс: (095) 913-2221

E-mail: sales@csoft.ru Internet: <http://www.csoft.ru>

Отделения CONSISTENT SOFTWARE

Санкт-Петербург тел.: (812) 430-3434

Internet: <http://www.csoft.spb.ru>

Новосибирск тел.: (3832) 18-1113

E-mail: welcome@westpro.ru

Екатеринбург тел.: (3432) 56-1419

E-mail: mig@mail.ur.ru

Омск тел.: (3812) 51-0925

Internet: <http://www.omskelecom.ru/magma>

Тюмень тел.: (3452) 25-2397

E-mail: csoft@tyumen.ru

Калининград тел.: (0112) 22-8321

Internet: <http://www.cstrade.ru>

Уфа тел.: (3472) 23-7472 E-mail: info@atp.rb.ru

Ярославль тел.: (0852) 72-6904

E-mail: csoft@yareoslavl.ru

Минск тел.: (10-37517) 210-0391

E-mail: rekolte@belsonet.net

Киев тел.: (044) 455-6598

Internet: <http://www.csoftua.kiev.ua>

Харьков тел.: (0572) 17-9665

E-mail: ab@vl.kharkov.ua

Алматы тел.: (3272) 93-4270

E-mail: logics@online.ru

Системные центры CONSISTENT SOFTWARE

Красноярск, MaxSoft, тел./факс: (3912) 65-1385,

Internet: <http://www.maxsoft.ru>

Санкт-Петербург, НИП-Информатика,

тел.: (812) 118-6211,

Internet: <http://www.nipinfor.spb.ru>

Москва, АвтоГраф, тел./факс: (095) 904-1663,

Internet: <http://www.autograph.ru>

Москва, Steepler Graphics Center, тел.: (095) 245-7115,

Internet: <http://www.training.sgg.ru>

3k – ВРЕМЯ "ПЛАНТА", или традиционно высокое качество PLANT-4D!



Последнюю статью из серии "21:20" о программном продукте PLANT-4D написал больше полугода назад. И, наверно, не возвращался бы к этому названию, да и к серии вообще, если бы не вы, дорогие читатели. Изменить решение побудили ваши письма, хорошие отзывы о программном продукте и просто доброе отношение к моей персоне...

В этой статье, как и в предыдущих, я буду рассказывать о PLANT-4D.

Основы основ

Дорогой читатель, вы наверно уже слышали о PLANT-4D или да-

же являетесь пользователем. Впрочем, почему "наверняка"? Не исключено, что материалы об этой замечательной системе вам никогда еще и не встречались. Поэтому для тех, кто слышит о PLANT-4D впервые, коротко поясню, о чем идет речь. А для этого позволю себе вернуться к предыдущим публикациям, чтобы изложить "выжимку" из них.

PLANT-4D — это передовое программное обеспечение для проектирования объектов нефтяной, нефтехимической, химической, газовой, фармацевтической, целлюлозно-бумажной, пищевой промышленности, кораблестроения, ком-

**ЮКОС, СИДАНКО,
"Норильский Никель",
КИНЕФ,
МОСЭНЕРГО,
"Славнефть",
Grasso International
(GEA), БИГОР...**

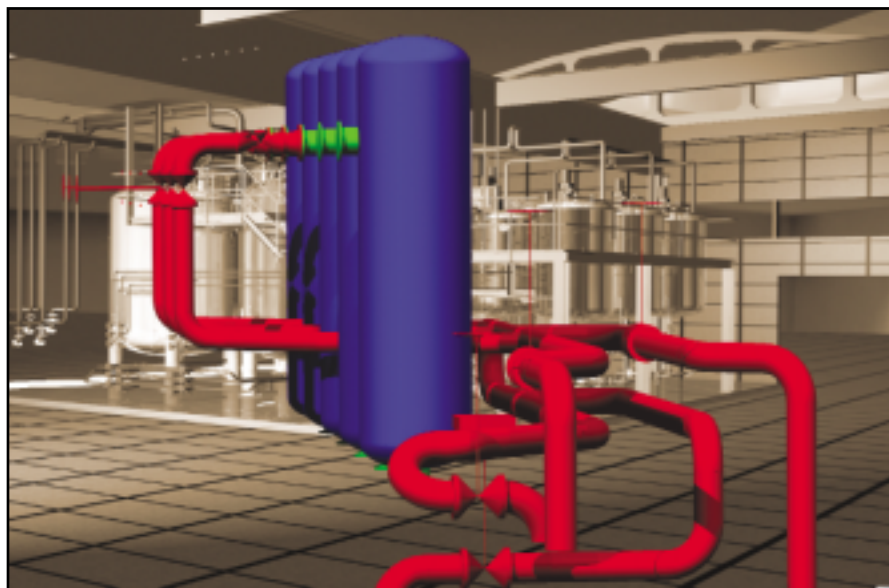
***Это только некоторые
из тех, кто выбрал
PLANT-4D!***

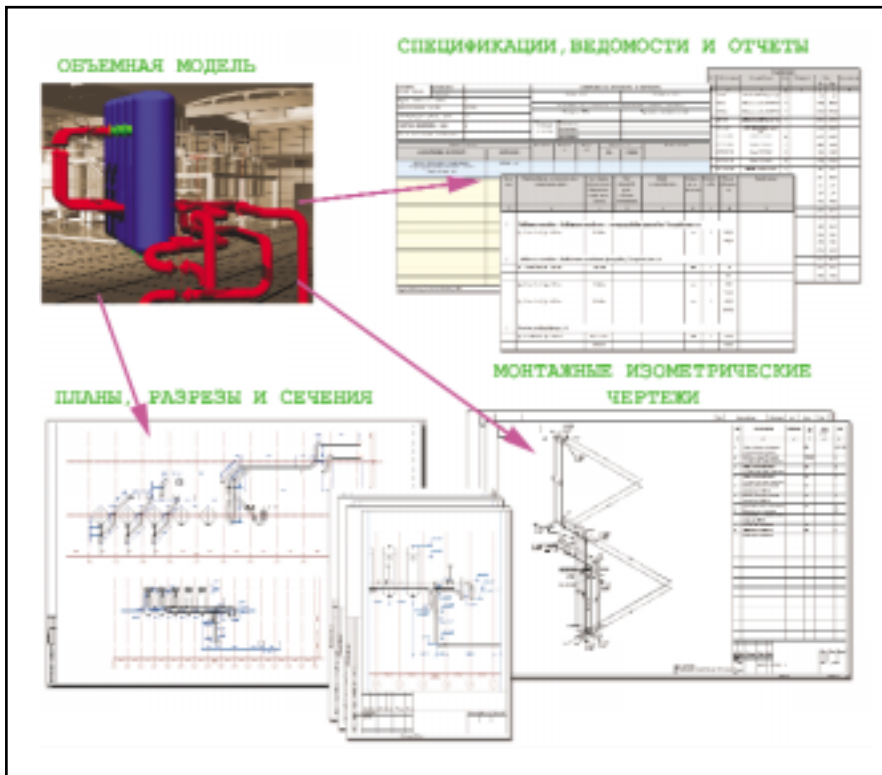
мунального хозяйства и других отраслей, где необходима разветвленная сеть трубопроводов.

PLANT-4D — модульная система, способная решать множество задач. Применять ее рекомендуется для проектирования "с нуля", реконструкции, изменения существующего проекта с целью расширения или оптимизации производственных мощностей промышленного объекта.

PLANT-4D позволяет разрабатывать технологические схемы. На основе созданных схем автоматически формируются табличные документы. Данные технологической схемы передаются в другие модули PLANT-4D и могут в них использоваться.

"Трехмерные" модули PLANT-4D предоставляют возможность расставить оборудование и произвести трассировку систем трубопроводов. Расстановка оборудования и трассировка осуществляются в трехмерном пространстве — с привязкой к коор-





динационной сетке и отметке уровня. Объемная модель является основой для интерактивной генерации планов, разрезов и сечений, контроля коллизий (пересечений, нарушения предельных расстояний), автоматической генерации монтажных изометрических чертежей и табличных документов (спецификаций, ведомостей, отчетов).

Кроме того, PLANT-4D имеет модули трехмерной трассировки воздухопроводов и коробов под электрокабель, КИПиА и электрики, параметрическую библиотеку опор, библиотеку всемирно известной компании George Fisher и множество других.

PLANT-4D работает на основе "умных" объектов, параметризации и объектно-ориентированных данных. Эти передовые технологии, объединенные с уникальным ядром системы, не требуют от проектировщиков (пользователей) глубоких познаний в обычном компьютерном проектировании. Дело в том, что вам не придется работать с классическими геометрическими примитивами (линиями, дугами, окружностями, кубами, цилиндрами): в PLANT-4D вы оперируете с привычными понятиями — труба, насос, обечайка, днище, штуцер, клапан и т.д.

Сокровенные знания о PLANT

Я не раз писал о достоинствах PLANT-4D в целом. И вы, дорогой читатель, наверняка хотите знать подробности. Так вот, в этом разделе постараюсь рассказать о некоторых возможностях PLANT-4D чуть обстоятельнее...

Работа с осевой линией

PLANT-4D имеет специальные функции для отрисовки осевой линии трубопровода.

При отрисовке осевой линии можно использовать все стандартные способы отрисовки AutoCAD, а также упомянутые специальные функции. Среди последних — упрощенный ввод абсолютной или относительной отметки, отрисовка осевой под уклоном и другие.

После того как осевая линия отрисована, вы можете с помощью специальных функций автоматически расставить отводы и соединить все трубопроводами.

Предусмотрена трассировка осевой линии по центру, низу или верху трубы. Эта функция чрезвычайно удобна при отрисовке трубопровода по опорам или "по потолку" (под перекрытием), поскольку она автоматически смещает осевую линию на величину половины наружного диаметра. Выбрав точку привязки

НОВОСТИ

PLANT-4D сертифицирован Госстроем России

Компания Consistent Software получила сертификат соответствия № РОСС NL.СП11.Н00044 Госстроя России на программный продукт PLANT-4D. PLANT-4D — известное программное обеспечение для проектирования объектов нефтяной, нефтехимической, химической, газовой, фармацевтической, целлюлозно-бумажной, пищевой промышленности, кораблестроения, коммунального хозяйства и других отраслей, где необходима разветвленная сеть трубопроводов.

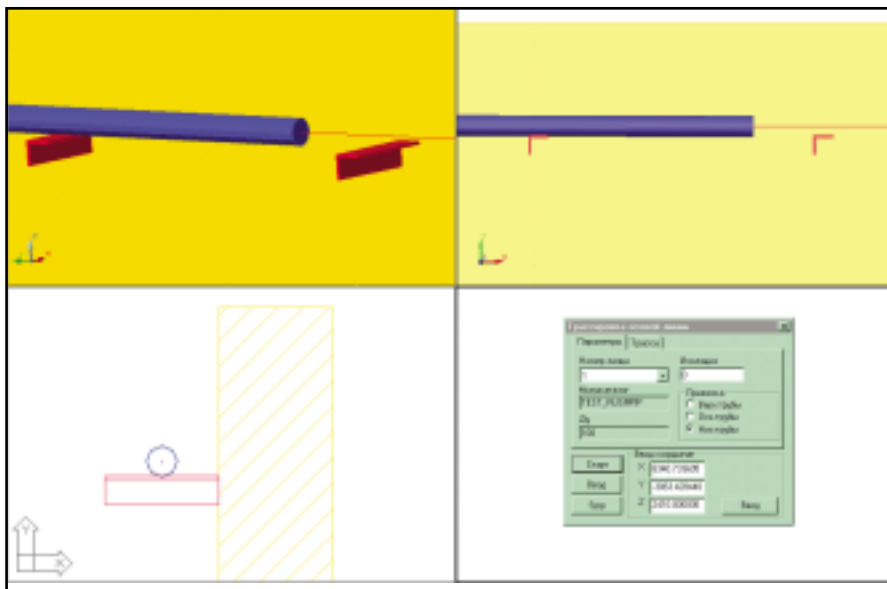
Программа для проектирования промышленных объектов PLANT-4D полностью русифицирована, поддерживает российские стандарты и легко адаптируется под нужды пользователя.

Обновленная база PLANT-4D

Компания Consistent Software начала поставки новой версии базы данных PLANT-4D. В российский модуль программ рисования элементов добавлены программы рисования для клапана регулирующего углового с ответными фланцами, клапана регулирующего углового приварного на разные диаметры, крана шарового муфтового, крана шарового цапкового, штуцер свободный с фланцем приварным встык, штуцер свободный с фланцем плоским приварным для исполнения, внесены гайки согласно ГОСТ 9064-75, а также изменения в информацию по задвижкам, электрозадвижкам и предохранительным клапанам. Полностью обновлена и выверена информация по предклапанам по Благовещенскому арматурному заводу и АО "Арматур".

В программу рисования изометрических чертежей добавлено изображение следующих элементов:

- конденсатоотводчики
- фланцы приварные встык для диафрагмы
- фланцы плоские для диафрагмы
- заглушка поворотная в положении "Открыто"
- заглушка поворотная в положении "Закрыто"
- заглушка с рукояткой
- клапан регулирующий угловой приварной
- клапан регулирующий угловой с ответными фланцами
- клапан регулирующий угловой приварной на разные диаметры
- кран шаровой цапковый
- кран шаровой муфтовый
- штуцер свободный с фланцем приварным встык
- штуцер свободный с фланцем плоским



"По низу", вы совершенно спокойно привязываетесь к любой точке на поверхности "опоры", а осевая будет отрисована таким образом, чтобы после запуска автоматической отрисовки труб все трубы лежали на должной высоте.

Фланцевые соединения

В PLANT-4D абсолютно (!) правильно отрабатывается установка фланцевых соединений, прокладок и крепежа.

При установке ответного фланца происходит проверка соответствия фланцевых поверхностей, после чего **автоматически** подбираются крепеж и прокладка. Если при установке вы неверно выбрали исполнение

ответного фланца, система выдаст соответствующее сообщение.

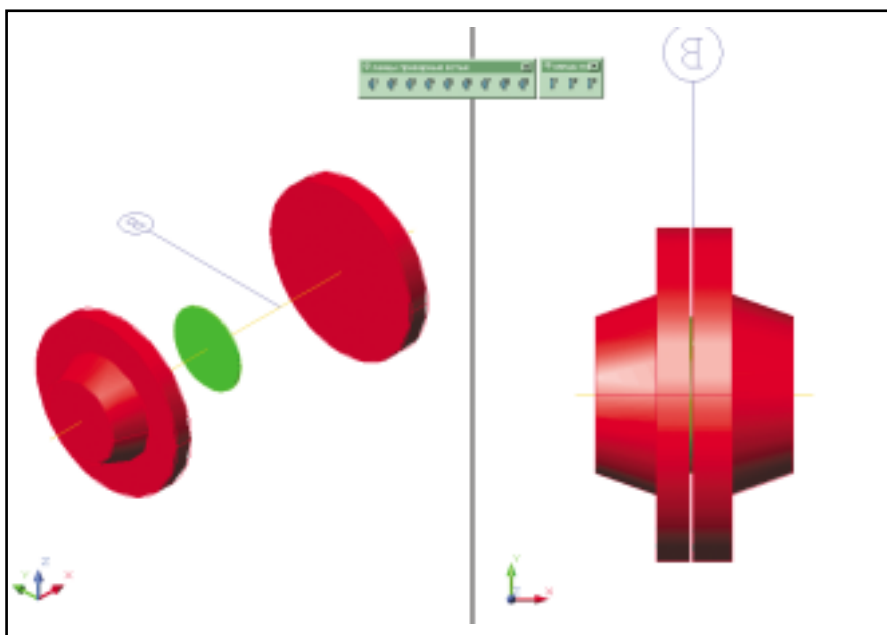
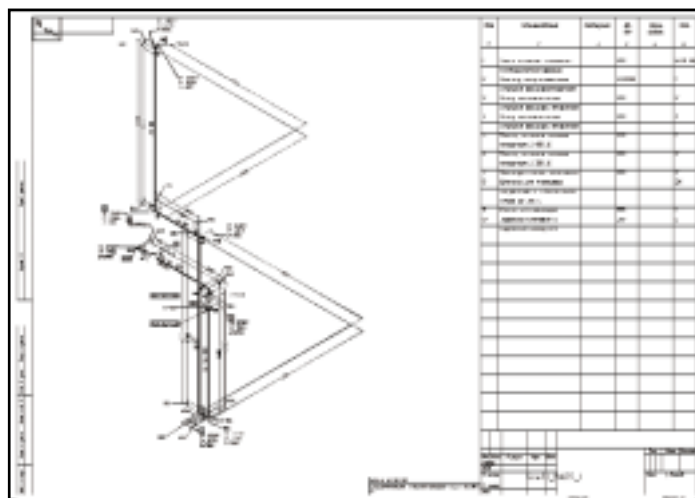
Автоматически устанавливаемые прокладки и крепеж подбираются исходя из условий работы соединения и геометрических параметров, то есть в зависимости от P_u (давления) и D_u (условного прохода). При

установке определяются и назначаются марка, размер и количество крепежных элементов.

Более того, PLANT-4D имеет сертификат соответствия Госстроя России, подтверждающий соответствие ГОСТ 12815-80 "Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на P_u от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/кв.см.). Типы. Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей" и ГОСТ 15180-86 "Прокладки плоские эластичные. Основные параметры и размеры". В базе данных PLANT-4D имеются необходимые типы элементов крепежа.

Монтажные изометрические чертежи

На основе трехмерной модели PLANT-4D автоматически генерирует монтажные изометрические чертежи.



Генерируя изометрические чертежи, PLANT-4D заполняет спецификацию на листе, проставляет размеры, позиции, отметки уровня и другую необходимую информацию.

Генератор изометрических чертежей умеет разбивать всю систему трубопроводов (объемную модель) по технологическим линиям и по критерию вместимости на стандартную форматку. Форматка может быть любой!

Генератор использует уникальные технологии, разработанные фирмой ALIAS (которая по сути является мировым лидером в области генерации и формирования "изометричек"). Запускается он одной командой и предоставляет возможность ручного выбора тех

Для оформления чертежей PLANT-4D разработан целый набор утилит, объединенных в единый модуль "СПДС GraphiCS". Этот модуль также имеет сертификат соответствия Госстроя России.

Спецификации

Чавочка и потомучка!

После каждой статьи приходит от вас, дорогой читатель, много писем. За эти письма я искренне благодарен: во многих из них — уникальные идеи по улучшению нашего с вами взаимодействия и развитию отношений.

Ответив на письма, я всегда систематизирую присланные вами пожелания и предложения. Ниже приводятся некоторые из наиболее часто задаваемых вопросов.

"Кто разработчик PLANT-4D?"

"Где купить PLANT-4D?"

"Кто поставщик PLANT-4D в России?"

"Кто поставщик PLANT-4D

на Украине?"

"Кто поставщик PLANT-4D в Беларуси?"

Разработчиком PLANT-4D является голландская компания CEA-Technology. Ее центральный офис находится в Роттердаме. Компания существует более 12 лет.

В России и на территории стран бывшего СССР все права на распространение PLANT-4D принадлежат российской компании Consistent Software.

По умолчанию в PLANT-4D имеются следующие документы: стандартные "9-графки" на детали трубопровода и арматуру; отчет по линиям (ведомость трубопроводов/трубный журнал), спецификация МОСЭНЕРГО и другие табличные документы произвольной формы.

PLANT-4D предусматривает возможность составления собственных отчетных форм. При этом единой добавленной новой формой отчета будет доступна во всех позднейших проектах. Более того, каждый из пользователей PLANT-4D может самостоятельно определить порядок заполнения форм и их состав.

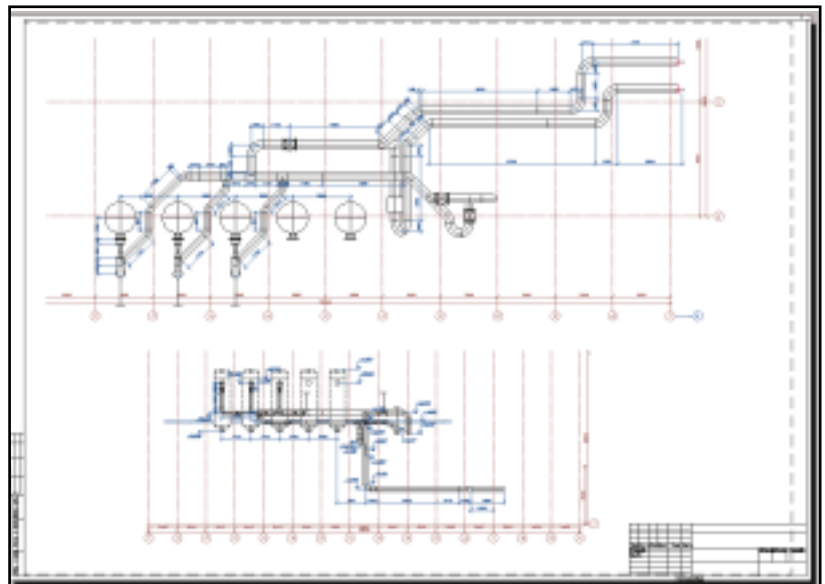
Для выпуска спецификаций используется стандартный Microsoft

Генератор
чертежей
PLANT-4D
автоматичес-
ки генерирует
план, разрез
или сечение



объемной модели или ее фрагмента. Результатом является соответствующая проекция с осевой линией. А если установлена опция "Ведомость материалов", будет автоматически создана таблица (ведомость материалов) с возможностью ее размещения непосредственно на листе (внутри DWG-файла).

Генерируемый DWG-файл не содержит "прокси"-объектов, а состоит из родных примитивов AutoCAD: линий, дуг и т.п. Это позволяет передавать чертежи в "чистый" AutoCAD (без PLANT-4D или другой программы), AutoCAD LT и нормально просматривать чертежи в различных "вьюверах". Более того, специалисты могут компоновать сгенериро-

[illegible][illegible]

Приобрести PLANT-4D можно непосредственно в Consistent Software, а также в региональных представительствах, у авторизованных дилеров или в системных центрах.

Желая убедиться, что компания, обещающая поставить и внедрить PLANT-4D, обладает необходимыми знаниями и возможностями, позвоните по телефону в Москве (095) 913-2222 или отправьте запрос по электронной почте: plant4d@csoft.ru.

"Работает ли новейшая версия PLANT-4D на русском языке?"

Да, новейшая версия PLANT-4D работает на русском языке. А также на английском, французском, немецком и голландском.

PLANT-4D полностью настроен для работы на русском языке: переведены меню, панели инструментов, командная строка, написаны учебные пособия (с учетом российской специфики). Кроме того, созданы техническая поддержка на русском и специализированный Internet-сайт (<http://www.plant4d.ru>).

"Работает ли PLANT-4D по ГОСТам?"

"А ОСТы в него заложены?"

Базы данных для PLANT-4D предусматривают работу по российским государственным, отраслевым и корпоративным стандартам. Эти базы составлены специалистами в области проектирования нефтеперерабатывающих,

нефтехимических и химических производств, а также людьми, имеющими богатый опыт работы с системами автоматизированного проектирования и адаптации таких систем.

"Библиотека ГОСТов" охватывает широкий ассортимент труб, отводов, переходов, тройников, заглушек, арматуры, фланцев, шпилек, прокладок и многого другого. В базе данных PLANT-4D заложены более 70 нормативных документов (ГОСТ, ОСТ, ТУ, АТМ и т. д.) и каталоги отечественных производителей (более 170).

Созданная для PLANT-4D библиотека является наиболее полной из всех существующих на сегодняшний день.

"Работает ли PLANT-4D с AutoCAD 2002?"

"У нас 24 рабочих места AutoCAD 14 и 2 рабочих места AutoCAD 2000. Будет ли последняя версия PLANT-4D работать с AutoCAD 14?"

Да! PLANT-4D новейшей версии работает с САПР-платформами AutoCAD 2002, AutoCAD 2000(i), AutoCAD R14, AutoCAD R13, AutoCAD Map, AutoCAD Land Desktop, AutoCAD Architectural Desktop, MicroStation 95, MicroStation SE, MicroStation/J. При этом работа PLANT-4D с различными САПР-платформами совершенно "прозрачна": можно, к примеру, начать трехмерную модель в AutoCAD 2000,

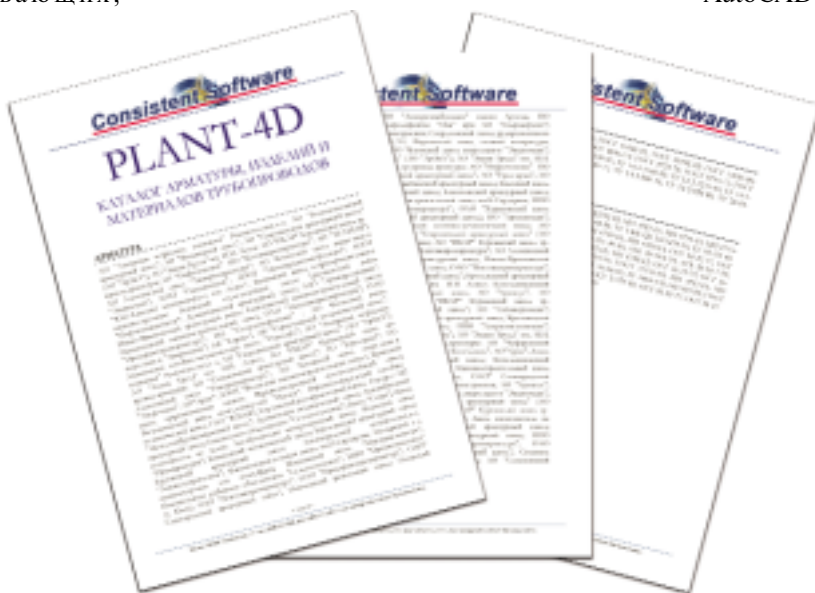
а завершать в MicroStation/J или, скажем, в AutoCAD R14. Переключение происходит без какого-либо преобразования форматов, что, в свою очередь, обеспечивает абсолютную целостность данных.

"Сертифицирован ли PLANT-4D?"

PLANT-4D является единственной в России специализированной системой проектирования промышленных объектов, которая имеет сертификат соответствия Госстроя РФ на следующие нормативные документы:

- ГОСТ 21.101-97 "СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации".
- ГОСТ 2.411-72 "ЕСКД. Правила выполнения чертежей труб, трубопроводов и трубопроводных систем".
- ГОСТ 21.110-95 "СПДС. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов".
- ГОСТ 21.401-88 "СПДС. Технология производства. Основные требования к рабочим чертежам".
- ГОСТ 12815-80 "Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на Ру от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/кв.см.). Типы. Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей".
- ГОСТ 15180-86 "Прокладки плоские эластичные. Основные параметры и размеры".
- СНиП 2.04.08-87 "Газоснабжение".
- СНиП 2.05.06-85 "Магистральные трубопроводы".
- ПБ 03-75-94 "Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", утвержденные постановлением Госгортехнадзора России № 45 от 18.07.94 г.
- ПБ 03-108-96 "Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", утвержденные постановлением Госгортехнадзора России № 11 от 02.03.95 г.

Специализированные программы, работающие совместно с PLANT-4D, имеют сертификаты соответствия следующим нормативным документам:



"СТАРТ"

- СНиП 2.05.06-85 "Магистральные трубопроводы".
- РД 10-249-98 "Нормы расчета на прочность стационарных котлов и трубопроводов пара и горячей воды".
- РТМ 38.001-94 "Указания по расчету на прочность и вибрацию технологических стальных трубопроводов".

СПДС GraphiCS

- ГОСТ 21.101-97 "СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации".
- ГОСТ 21.501-93 "СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей".
- ГОСТ 2.301-68 "ЕСКД. Форматы".
- ГОСТ 2.302-68 "ЕСКД. Масштабы".
- ГОСТ 2.303-68 "ЕСКД. Линии".
- ГОСТ 2.304-81 "ЕСКД. Шрифты чертежные".
- ГОСТ 2.305-68 "ЕСКД. Изображения — виды, разрезы, сечения".
- ГОСТ 2.306-68 "ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах".

"У нас есть сравнительный анализ..."

Расскажу довольно занятную историю. В начале июня — незадолго до выставки "Нефть и газ 2001", на которой выставлялся PLANT-4D, — знакомый пользователь был приглашен на семинар, организованный

небольшой московской фирмой. И привез с этого семинара некий размещившийся аж на 12 страницах "Анализ возможностей PLANT-4D и AutoPLANT" (или что-то в этом роде). Прочли, вместе посмеялись, выбросили. Мой знакомый рассказал, что, кроме раздачи листов, горе-специалист показывал PLANT-4D "вживую" — и, естественно, ничего у него не получалось.

Помните, у Крылова:

*Очков с полдюжины себе она достала;
Вертит очками так и сяк:
То к темю их прижмет,
то их на хвост нанижет,
То их понюхает, то их полижет;
Очки не действуют никак.*

Сплетни и желание очернить PLANT-4D неудивительны. Они порождены нежеланием смириться с тем, что для России нужно адаптировать зарубежное специализированное программное обеспечение. Не поставлять "сырой" AutoPLANT (коробка + заглушка), а осуществлять внедрение. Не отмахиваться от проблем нашего пользователя, а учить его и поддерживать.

На ум снова приходит Крылов:

*К несчастью, то ж бывает у людей:
Как ни полезна вещь, — цены не зная ей,
Невежда про нее свой толк
все к худу клонит;
А ежели невежда познатней,
Так он ее еще и гонит.*

Хорошо бы автор "анализа" тоже это прочитал.

Если всё, что говорят такие "аналитики", — правда, то объясните мне, дураку, почему PLANT-4D предпочли "живые", работающие компании и проектные организации, почему PLANT-4D — единственный программный продукт для проектирования промышленных объектов, который имеет сертификат соответствия, почему вы, дорогой читатель, судя по вашим же письмам, хотите видеть его у себя на рабочем месте. И, наконец, почему пользователи AutoPLANT меняют его на PLANT-4D, а не наоборот.

Эпилог

В России PLANT-4D используется на предприятиях нефтегазовой и химической, фармацевтической, металлургической промышленности, в топливно-энергетическом комплексе, а также в организациях, осуществляющих лицензирование технологических установок и систем.

Среди пользователей PLANT-4D такие именитые российские компании, как ЮКОС, "Норильский Никель", "Славнефть", СИДАНКО, МОСЭНЕРГО, КИНЕФ, Harris Group, БИГОР, Grasso International (GEA) и другие. Пользователями являются и небольшие фирмы, специализирующиеся в области проектирования.

Напомню, что для PLANT-4D разработана уникальная база данных по производителям из России и ближнего зарубежья.

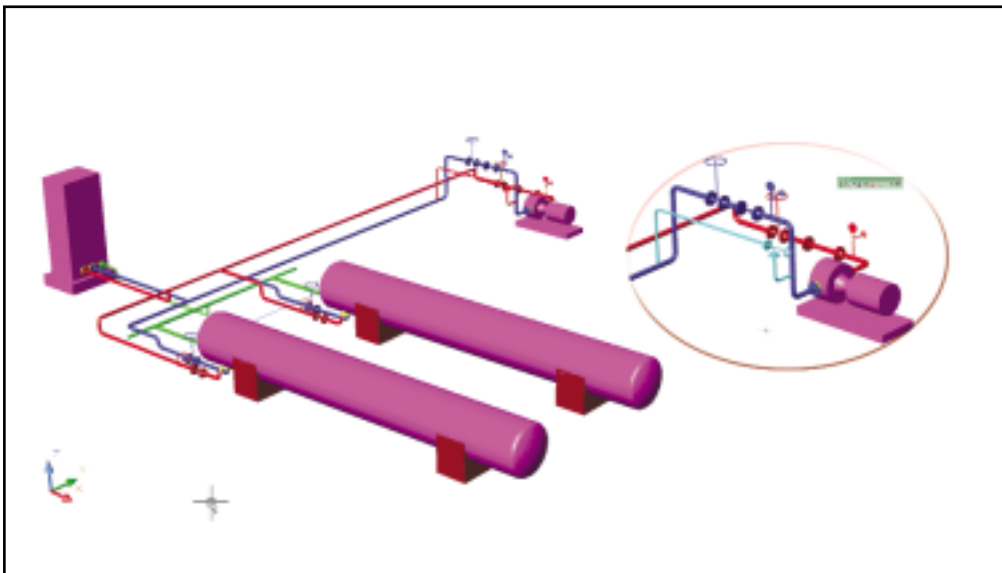
Все это своего рода гарантия хорошего, надежного и качественного продукта!

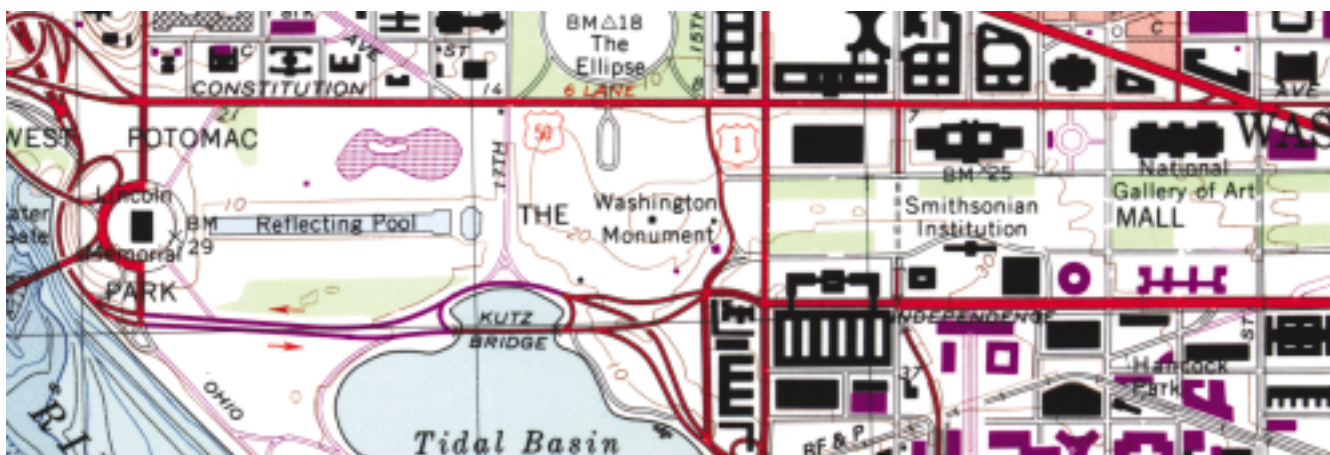
Если вас интересуют мои предыдущие статьи о PLANT-4D, вы можете прочитать их на сайте www.cadmaster.ru или запросить в офисе компании Consistent Software.

Огромное спасибо за внимание. Надеюсь, что было нескучно и полезно.

Если возникнут вопросы — пишите. Ну а коль сами будете в Москве — заходите в гости!..

Игорь Орельяна
Consistent Software
Тел.: (095) 913-2222
E-mail: orellana@csoft.ru





Шел по городу MapGuide

Итак, что же такое Autodesk MapGuide R.5.0 и для чего он вам нужен.

В первую очередь для того, чтобы данные, разбросанные по разным компьютерам, а то и по разным городам и странам, могли использоваться для единого пространственного анализа. Чуть поясню на наиболее известном примере. В нашем городе в муках и печали рождается адресный план, то есть невероятное нагромождение многоугольников, обозначающих дома, линий, отмечающих центральные (осевые) линии улиц и точечных объектов, обозначающих собственно адресные привязки, чаще по подъездам. Когда работа близится к концу, авторов начинают раздирать взаимоисключающие желания: первое — побыстрее представить все свершенное на суд общественности и купаться в лучах заслуженной славы, и второе — сделать как-нибудь так, чтобы все результаты не пошли по рукам без какого-либо материального вознаграждения

авторам, а это так часто случается в нашей стране, где соблюденное авторское право — такая же редкость, как какой-нибудь австралийский утконос.

Есть отличное решение проблемы: положить эти данные, весьма всем необходимые, на некий городской сервер и обеспечить желающим простой и понятный доступ к этому информационному ресурсу. Чтобы это произошло, требуется целый набор обязательных функций:

- некий серверный механизм, обеспечивающий многопользовательский доступ к нашему информационному ресурсу;
- инструмент для оформления ресурса (каким цветом что подсвечивать, какие информационные слои предоставлять к просмотру и с какого увеличения, с какими базами данных и по каким ключевым полям обеспечивать связь с графическими объектами;

Для внимательных читателей нашего журнала, которым небезразлично слово "ГИС", эта статья будет третьей по счету (без всяких аналогий с тремя источниками и тремя составными частями...).

По-прежнему оставляя на будущее весьма актуальный вопрос выбора инструментальной ГИС (честное ГИСоведское, в следующем номере покров тайны с этого вопроса будет снят), поговорим о совершенно необходимом компоненте любой ГИС — системе просмотра информации в среде Internet/Intranet. Мы-то абсолютно уверены, что Autodesk MapGuide R.5.0 — то, что нам всем нужно.

И очень надеемся, что после прочтения этой статьи наши мнения будут совпадать.

- собственно программы просмотра (на компьютерном жаргоне — вьюеры).

Теперь по порядку.

Первая функция обеспечивается компонентой, которая называется

Autodesk MapGuide Server. Устанавливается просто, если вы знакомы с тем, как устроены Windows NT Server или Windows 2000 Server — потому что именно на этих платформах она и живет.

Вторая компонента — это Autodesk MapGuide Author, после применения которого, как поет Земфира, "веревочки связаны". То есть установлены все связи и иерархии, а пользователь, "кликая" по понятным кнопкам абсолютно логичного интерфейса, и не поймет вовсе, что собственно карта находится на сервере мэрии: слой, обозначающий туристические агентства, "живет" на сервере местных "Желтых страниц", а некие специальные механизмы поиска и заказа "горящих" путевок реализованы на сервере местного Internet-провайдера. Результатом деятельности Autodesk MapGuide Author является MWF (Map Window File), в котором все связи и обозначены. Но только связи! Попытка "достать" что-либо из упомянутых ресурсов без соответствующей авторизации и регистрации будет сурово пресечена Autodesk MapGuide Server'ом.

И наконец выюеры-просмотрщики. Это надстройки для любых Internet-браузеров: и для широко распространенного Internet Explorer, и для Netscape Communicator — уже снятого с производства, но тем не менее второго по популярности. То есть весь ГИС "смотреться" прямо из браузера, из специально подготовленного HTML-файла. Кстати, нелишне будет напомнить, что в состав Autodesk MapGuide R.5.0 включается ColdFusion Studio 4.5 от

компании Allair, известной среди веб-дизайнеров популярным продуктом HomeSite. Но ColdFusion Studio 4.5 — это намного более развитый продукт, с ним проектирование специализированных HTML-страниц пойдет куда быстрее.

Чтобы пользователь не мучил себя пустыми расчетами, как наиболее экономично и эффективно построить систему на основе Autodesk MapGuide R.5.0, помимо разрозненных компонентов предлагаются так называемые "скюиты", приобретение которых выгоднее покупки "по кускам" — такова ценовая политика компании Autodesk.

Думаете, это всё? Нет, рассказ об использовании Autodesk MapGuide R.5.0 только в самом начале. Потому что никто не хочет покупать "мертвую", закрытую систему. А открытость определяется наличием и развитостью интерфейса программиста — API. Это, определенно, сильное место Autodesk MapGuide R.5.0. Чтобы не быть голословным, несколько весьма конкретных примеров.

1. "Задача коммивояжера", алгоритмическая классика.

В вашем распоряжении граф — топологическая сеть улиц (то есть каждая улица разбита на отрезки от перекрестка до перекрестка). Вы знаете длины ребер графа, и у вас есть так называемые весовые коэффициенты, помогающие правильно оценить пропускную способность каждого из них. Ведь улица может иметь плохое дорожное покрытие, только одностороннее движение, а может и вовсе быть перекрыта из-за ремонтных работ. Вся эта информация и задается весовыми коэффициентами.

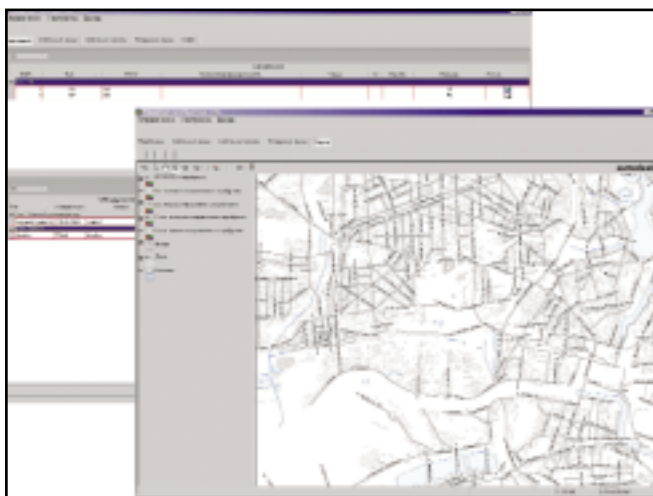
Пользователь указывает исходную точку, в которой находится на низком старте наш экспедитор, менеджер по продажам или еще кто-то, для кого оптимальность движения — не пустой звук. Далее указываются точки, которые нужно "посетить", и запускается алгоритм оптимизации. Причем возможны варианты: оптимальный путь просчитывается без учета порядка указания точек, то есть будут посещены все пункты, а порядок посещения определит алгоритм, исходя из минимизации общего пути. Или путь все равно будет оптимален, но порядок посещения окажется именно таким, как указал его пользователь.

А если добавить, что все это делается специальной программной надстройкой (плагином) для Autodesk MapGuide Viewer, но с обязательной авторизацией в Autodesk MapGuide Server, то функции дополнительной программы для Autodesk MapGuide R.5.0, которую мы назвали Path Guide, будут полностью описаны.

Этот программный модуль может быть поставлен нами как отдельное решение — в силу общности задачи он нужен практически всем. Необходимая ремарка: модуль вряд ли смог бы родиться без тесного взаимодействия с Центром новых информационных технологий Калининградского государственного университета (www.cnit.albertina.ru; E-mail: support@cnit.albertina.ru), который и оказывает по нему техническую поддержку нашим клиентам.

2. "Задача Сусанина", или Чертик в табакерке.

В предыдущем случае мы добавляли новую функциональность к

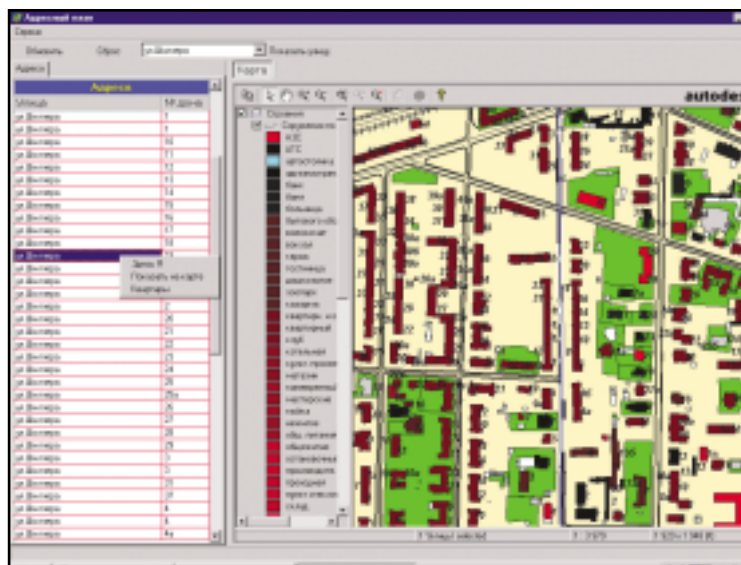


стандартному набору функций Autodesk MapGuide R.5.0. А если задача обратна, если у вас уже есть некое программное приложение, которое хочется обогатить геоинформационными возможностями? Да и стандартный web-интерфейс кажется каким-то уж слишком простым и банальным. Если всё так, нужно учиться встраивать Autodesk MapGuide R.5.0 в свои приложения. В нашем случае использовался собственный интерфейс, позволяющий выбрать из справочника нужную улицу и найти ее, нажав на кнопку "Показать". При этом Autodesk MapGuide Viewer, встроенный в нашу задачу как компонент, автоматически позиционируется на выбранной улице и подсвечивает ее. За время, необходимое для "зумирования", в левой части экрана отфильтровываются из общей базы данных все строения, относящиеся к выбранной улице. Укажите на интересующий вас дом, нажмите правую кнопку, выберите пункт "Показать на карте" — и картина вам предельно ясна. На этот информационный остов нанизываются любые дополнительные ресурсы; в нашем случае по запросу мэрии была добавлена связь с базой данных жильцов. По той же правой кнопке можно включить дополнительную закладку и ответить на с детства знакомый вопрос: "Кто в теремочке живет?".

Просто? Да. Эффективно? Еще бы. Осталось только приобрести необходимый опыт в программировании для Autodesk MapGuide. Или пригласить тех, кто этот опыт уже имеет...

3. "Закрома Родины", или Как снабдить нашу ГИС достоверными данными.

Представьте себе, что все хорошо. И деньги на ГИС выделены, и оцифровка жизненно важных слоев идет не абы как, а под вашим мудрым руководством. И тут выявляется то, о чем вы догадывались, но в чем боялись себе признаться. Информация на картографических планшетах из городского архива —



не самая полная и достоверная! И после оцифровки, даже самой правильной и изящной, надо погружаться в технические архивы держателей коммуникаций ("Водоканал", "Теплосеть" и т.д.), чтобы недостающую информацию добыть. А если этого не сделать, ценность ГИС становится такой иллюзорной, что вам и не ответить потом, для чего были потрачены деньги на ГИС, о которой вы так долго и с выражением рассказывали. Создать летучую бригаду и барражировать над техническими архивами города — долгая и маловероятная перспектива. Вот привлечь к этому делу производственно-технические отделы соответствующих организаций — на первый взгляд, самая правильная мысль. Ведь в конечном счете они заинтересованы в такой инвентаризации с ГИСовским уклоном. Но как включить в этот процесс людей, пока весьма далеких от информатизации вообще, не знающих особенностей геоинформационных систем да, может, и слова такого еще не слышавших?

На помощь приходит специально разработанная нами серия программных продуктов, жестко специализированных под конкретные службы. Понятный интерфейс, максимальное использование справочников, при котором информация не "набивается" вручную, а выбирается из возможных значений. И... связь с соответствующим графическим слоем (водяные и канализационные трубы, газовые коммуникации и т.д.). Вся графическая информа-

ция показывается в режиме только "для чтения", испортить ничего нельзя. При этом объекты подлежащего заполнению слоя автоматически меняют цвет по мере заполнения соответствующих им табличных данных. И беглого взгляда достаточно, чтобы понять, что вот эта паутина ЧЕРНЫХ труб уже обработана, а вот те несколько КРАСНЫХ труб явно были пропущены и к ним стоит вернуться. Все это уже реализовано, и

вряд ли я удивлю вас, если скажу, что и здесь в качестве встроенного компонента используется Autodesk MapGuide Viewer.

Итак, попытка краткого резюме. Autodesk MapGuide — конечно, не панацея от всех ГИСовских проблем, но это очень важный и нужный компонент для построения эффективной и производительной ГИС (наряду с "хранилищами" данных и инструментальными ГИС). Это очень современный инструмент, как по технологии использования, так и по внешнему виду; и что важно — легко наращиваемый, масштабируемый и встраиваемый в ваши приложения.

И не считите за откровенную саморекламу — покупать его лучше вместе с опытом тех, кто с ним почти сроднился. Что в этой мысли необычного: ведь, выбирая автомобиль, вы наверняка поинтересуетесь наличием и доступностью центра технического обслуживания для приглянувшейся вам иномарки. Так вот, иномарку под названием "Autodesk MapGuide", модель этого года, с испытательным пробегом по России, любовно обслуживают в Центре инженерных технологий "Си Эс Трэйд" (www.cstrade.ru, E-mail kstrade@online.ru). Обращайтесь!

Александр Ставицкий
Центр инженерных технологий
"Си Эс Трэйд"
Тел.: (0112) 22-8321
E-mail: kstrade@online.ru
Internet: <http://www.cstrade.ru>



УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПАНИИ Autodesk

Часть I. Геоинформационная система предприятия

В последнее время в печати все чаще появляются материалы о реальных разработках на основе геоинформационных систем. Одним из серьезных направлений применения ГИС должна стать автоматизация управления ресурсами промышленных предприятий или, иными словами, создание ГИС-управления ресурсами предприятия (ГИСУРП). К выводу о необходимости решить такую задачу приходит все больше производственных структур.

Чем подобная ГИС отличается от муниципальной? На самом деле — немногим. Задачи по их созданию очень похожи.

Надо начинать. А то может быть поздно...

- Коммуникации и промышленные сети стареют, требуют денег на ремонт и профилактику.
- Люди уходят. Как следствие — теряется информация по этим объектам.

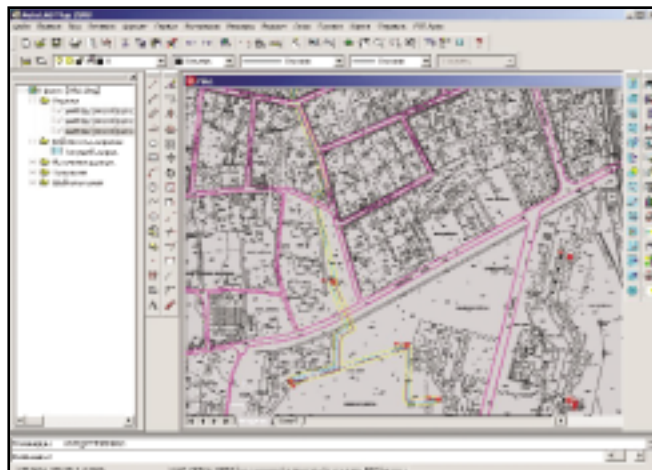
- Предприятия необходимо переоснащать или реконструировать.

Сегодня практически для любого крупного или среднего предприятия грамотное, эффективное управление кадрами и информационными ресурсами является одной из приоритетных областей в процессе общего совершенствования деятельности. На автоматизацию именно этих видов ресурсов руководство готово выделять финансирование. Необходи-

мость ведения электронного документооборота и создания архивов конструкторской документации уже ни у кого не вызывает сомнения.

С уверенностью можно сказать, что AutoCAD занял среди САПР прочное место. Инженеры, освоившие компьютеры и плоттеры, уже не вернутся к кульману. Секретари-референты, знакомые с MS Office, не станут выдавать документы, написанные шариковой ручкой. Любый человек, который много времени работает на компьютере, взяв в руки бумажный справочник, сожалеет об отсутствии поиска по указанному критерию.

А вот задача управления ресурсами предприятия на основе генпланов в список первоочередных пока не попадает. Конечно, это не просто замена кульмана с карандашом и линейкой на монитор с мышкой. Сам генплан



и есть первая проблема на пути автоматизации УРП. Информация хранится на бумажных носителях (в лучшем случае — на картонных планшетах) и является закрытой. Поэтому отдать заказ на сторону нет никакой возможности, а делать самим, кажется, не хватит рабочих рук. Одни руководители уверяют, что у них и так всё в полном порядке, другие начинают оценивать объемы работ и временные затраты...

И все-таки *надо создавать ГИС-УРП на основе генплана*. Ведь ни для кого не секрет, что многие предприятия живут сегодня за счет сдачи своих помещений в аренду. Я не говорю об офисах, занимающих 1-2 комнаты, — речь о цехах, то есть больших производственных помещениях. Сдали цех в аренду, а производство останавливать нельзя — значит, надо переоборудовать оставшиеся цеховые помещения. Технология перераспределения на различных предприятиях приблизительно одинакова. Вызываются люди из отдела строительных работ и капитального строительства, и в имеющийся бумажный план вносятся очередные изменения. А поскольку эти планы хранятся уже много лет, каждое новое вторжение карандаша и резинки отнюдь не продлевает им жизнь.

Каждодневного людского вмешательства требуют производственные сети и коммуникации. Многие коммуникационные сети непосредственно включены в производственный процесс, и авария на них может привести к необратимым последствиям — как техническим, так и финансовым. Потому-то руководство предприятий (пока только крупных) начинает задумываться о том, каким образом создать электронный генплан предприятия, какую информацию и в каком порядке следует туда помещать.

Пример серьезного подхода к решению обсуждаемой задачи — предприятие "Киришинефтеоргсинтез", реализовавшее у себя систему диспетчеризации и инвентаризации водопроводных и канализационных сетей. "CADmaster" рассказывал об этом в № 1 за 2001 год.

С чего же начать?

Необходимо перевести генплан в электронный вид, то есть создать

электронный архив имеющихся планшетов. Можно либо заказать сканирование планшетов организациям, имеющим сканер формата А0 (с выполнением заказа на территории предприятия), либо приобрести такой сканер и проделать эту работу собственными силами. После сканирования появляется электронный генплан, но это только начало.

Для дальнейшего использования и редактирования генплана его следует преобразовать в векторный вид. Кто-то скажет, что это не обязательно, что существует программное обеспечение, позволяющее редактировать растровое изображение. Такое ПО, конечно, существует, но в нашем случае нужна не просто картинка генплана, а информационная система предприятия. Поэтому *этап перехода от раstra к вектору неизбежен*. Другое дело, что этот этап может да и, на мой взгляд, должен осуществляться постепенно. Ведь при создании векторного генплана вся введенная информация должна быть актуальной. Руководство должно отдавать себе отчет, что процесс это не быстрый, но он обязателен и не растянется на годы. Рано или поздно векторный генплан будет создан.

На всех предприятиях имеется множество сопроводительной документации и "домашние" программы, которые облегчают расчеты. *Следующим этапом будет присоединение такой информации к векторной топооснове*. Хочу обратить особое внимание, что этот этап не требует полного векторного генплана и может осуществляться параллельно.

Вот теперь можно сказать, что базовые этапы создания графической основы информационной системы предприятия пройдены и *следует задуматься над выбором инструмента для формирования ГИС-предприятия*.

Здесь, мне кажется, уместно заметить, что все предлагаемые (продаваемые) ГИС являются по сути только инструментами для создания ГИС-конечного пользователя. И за первыми этапами неизбежно последует этап разработки приложений или, другими словами, этап непосредственного создания ГИС-предприятия. *Кому разрабатывать приложения?* Этот выбор должно сделать руководство предприятия.

Часть II. Программное обеспечение

Скажу сразу: объять необъятное не удастся. Нет программного обеспечения, которое решало бы все вопросы ГИС-предприятия, поэтому надо исходить из нескольких, на мой взгляд, общих моментов:

- стоимость программного обеспечения и его функциональность;
- возможность дорабатывать под это программное обеспечение собственные приложения;
- наличие сетевого решения для групповой работы и одновременно разграничение доступа к информации;
- наличие специалистов, имеющих опыт работы с подобным программным обеспечением;
- опыт использования этого программного обеспечения другими организациями для решения аналогичных задач.

Хотя, что касается последнего пункта, кто-то же должен быть первым...

Поскольку практически на каждом предприятии имеется AutoCAD, то первым и немаловажным фактором является AutoCAD-ядро. Программное обеспечение компании Autodesk представлено на российском рынке в широком ассортименте. *Какие же из предлагаемых программных продуктов удовлетворяют требованиям ГИС-предприятия?* На сегодня это AutoCAD Map, AutoCAD Land Development Desktop и Autodesk MapGuide. Подробное описание AutoCAD Land Development Desktop приведено Валентиной Чешевой в статье "Старый друг лучше новых двух, или Что такое AutoCAD Land Development Desktop" ("CADmaster", № 4'2000). Технология использования Autodesk MapGuide представлена в статье Александра Ставицкого "Геоинформационные системы: делать или заказывать?" ("CADmaster", № 2'2001). Мне остается только рассказать о тех ключевых моментах, которые помогут остановить выбор на AutoCAD Map или Land Development Desktop (его ядром является AutoCAD Map):

- *Процесс ввода данных.* Ввод данных осуществляется непосредственно при работе с дигитайзером или путем загрузки растровых изображений и ручной вектори-

зации обычной мышкой. При этом одновременно может заполняться так называемая внутренняя база данных, структуру таблиц которой вы можете создать заранее. Для единовременной векторизации и ввода информации достаточно установить соответствующий флажок в меню *Ввод данных\Настройка оцифровки\Подключить данные*. Также могут загружаться векторные данные из других ГИС (ArcInfo/ArcView, MapInfo, MicroStation). После загрузки векторных данных (внешних или созданных внутри самого пакета) есть возможность их "чистки": существует интерфейс, позволяющий удалять дублированные объекты, формировать узлы на пересечении линий, обрезать короткие висячие отрезки, доводить линии до пересечения (при этом указывается допуск)... Прodelать такую "чистку" перед созданием топологии просто необходимо. Если требуется полуавтоматическая векторизация, используют, естественно, другие пакеты — но встраиваемые в AutoCAD Map. Ввод с геодезических накопителей возможен в AutoCAD Land Development Desktop, который сочетает в себе геодезию и AutoCAD Map.

- **Топология** — ключевой инструмент AutoCAD Map. Где есть производственные сети или коммуникации, там не обойтись без топологии. Топология существует в трех видах: сетевая (линейная), полигональная (площадная) и точечная. *Что же такое топология сетей или сетевая топология?* Тем, кто знаком с теорией графов, достаточно одного этого сравнения¹. А для остальных можно привести простой пример. Типичным случаем графа является схема метрополитена, где вершины — конечные станции и станции пересадок, а ребра — пути, их соединяющие. Сетевая топология может иметь или не иметь направление. К любой топологии можно присоединить внешнюю информацию.

После построения топологии автоматически создаются таблицы с ее описанием. При работе с топологией возможно наложение дополнительных условий, которые могут формироваться как из внутренних таблиц, из объектных данных, так и из внешних БД. На основе созданной топологии может проводиться анализ. Мной была построена единая сетевая топология для автомобильных дорог и водных сетей Ленинградской области (два разных слоя), сохранена в самостоятельный слой, и затем проверен инструмент поиска оптимального пути с переходом с автомобильных дорог на водные сети. Все работает корректно. Дополнительно проводились исследования импортирования векторных данных из MapInfo в AutoCAD Map и построения топологии на основе этих данных. Результат — задача поиска оптимального пути работала на карте нашего города.

- **Подключение внешних БД** осуществляется один раз в начале работы, а затем автоматически происходит при вызове файла-проекта. Связь между объектами и строками таблицы строится через Link Path Name (именованные связи), также формирующиеся один раз. Работа с внешними БД происходит непосредственно внутри таблиц. Изменение информации сразу видит другой пользователь, открывший ту же таблицу. Очень важным моментом является соотношение один ко многим в обе стороны (то есть с одним объектом может быть связано несколько строк в таблице. И наоборот — с одной строкой в таблице может быть связано несколько графических объектов).
- **Связь с внешними документами.** Выше уже упоминалось, что к имеющимся объектам — будь то коммуникации, переходы, трансформаторные будки или цеховые помещения — на каждом предприятии есть сопроводительная документация. И, как правило,

уже сложилась технология работы с бумажными носителями. Для многих остается желанным перенести ее на компьютерную основу. В AutoCAD Map имеется интерфейс для связи графических объектов с любыми внешними программами: от привычных Word и Excel до программ "для внутреннего пользования". К одному типу объектов может быть отнесен целый список таких документов.

Для реализации задачи создания ГИС-предприятия AutoCAD Map подходит по всем пяти критериям. Подтверждением тому основанная на AutoCAD Map работа санкт-петербургской компании "Наука, Информатика, Технология, Контроль" для "Киришинефтеоргсинтез" (см. "CADmaster", № 1'2001: «Опыт использования ГИС AutoCAD Map 2000 в условиях нефтеперерабатывающего завода ООО "ПО Киришинефтеоргсинтез"»). Использовалась среда программирования Delphi, а также ActiveX, ObjectARX, Visual-LISP и VBA. С гордостью могу заметить, что наша фирма подтолкнула разработчиков к такой реализации и консультировала их на начальных этапах. Сейчас у них уже есть новые очень красивые решения.

А разработки киевских программистов в области генплана? Всем хорошо известны CADRelief, ПЛАНИКАД и ТОПОКАД. Они тоже на "автокадовском" ядре. В Ярославле идет интересная работа по городским коммуникациям. Впрочем, об этом, думаю, расскажут сами разработчики.

Просмотрев или прочитав эту статью, кто-нибудь скажет: "Всяк кулик свое болото хвалит". Может быть и так, но окончательный выбор всегда остается за заказчиком. Главное, чтобы стали появляться информационные системы управления ресурсами предприятия на основе генплана...

Ирина Чиковская,
Consistent Software SPB/Бюро ESG,
Санкт-Петербург
Тел.: (812) 430-3434
E-mail: ichikovskaja@esg.spb.ru

¹ В математике графом называется набор точек, часть которых соединена линиями. Точки именуются вершинами графа, а отрезки — ребрами.

"AutoCAD Дороги CS" —

НОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОРОГ

Так Илья Ильф и Евгений Петров в начале прошлого века описали свои впечатления от путешествия по "Одноэтажной Америке". Сегодня рассказами о дорогах удивить трудно. Мы все знаем, какими они должны быть...

Строительство и модернизация автомобильных дорог в России идут ускоренными темпами. Правительству понадобилось меньше часа, чтобы одобрить проект представленной Минтрансом новой государственной программы "Дороги России XXI века". Тем не менее, даже при полной реализации этой программы, дорожная сеть страны не будет соответствовать потребностям экономики. Необходимо более 1,5 миллионов километров дорог, реально существует 925 тысяч — как правило, не очень высокого качества.

Разница — больше, чем расстояние от Земли до Луны!

На рынке специализированных программных средств для проектирования дорог различного назначения появилось новое решение — "AutoCAD Дороги CS". Это AutoCAD 2000, базовое программное обеспечение AutoCAD Land Development Desktop R2 (рус.) и специализированное приложение для проектирования дорог PLATEIA 5.0 (рус.). Подробнее на описании предлагаемого решения мы остано-

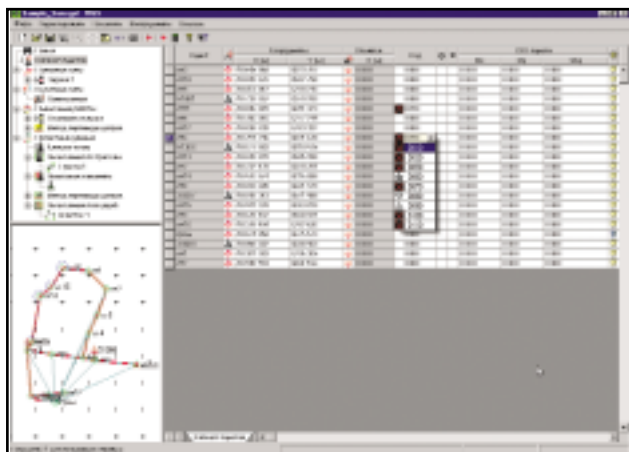
"Мы ехали по белой железобетонной плите толщиной в одиннадцать дюймов. Эта идеально ровная поверхность была слегка шероховата и обладала огромным коэффициентом сцепления. Дождь не делал ее скользкой. Мы катились по ней с такой легкостью и бесшумностью, с какой дождевая капля пролетает по стеклу. Дорога на всем своем протяжении была разграфлена белыми толстыми полосами. По ней в обоих направлениях могли идти сразу четыре машины. Практически эти дороги, подобно дорогам древнего Рима, построены на вечные времена..."

вимся чуть позже, а пока рассмотрим начальный этап цепочки проектирования — изыскания. Объем, содержание и методика проектно-изыскательских работ во многом обусловлены стадией проектирования и использованием специализированного программного обеспечения для обработки данных.

Технологическая линия программных продуктов строится в зависимости от предстоящих задач. Многие проектные организации работают с бумажными топографическими планами, которые при помощи дигитайзера или сканера заносятся в компьютер. Точность положения объектов при сканировании, векторизации и ручной отрисовке плана значительно снижается.

Для создания планов по новой съемке есть смысл произвести компьютерную обработку геодезических измерений при помощи программы RGS (ПК "Румб"), которая позволяет получать данные из накопителей электронных приборов либо вводить данные вручную из полевых журналов, затем выполнить обработку данных планово-высотной тахеометрической съемки, расчет и уравнивание плановых и высотных сетей с учетом возможных ошибок измерений или ввода данных. RGS 5.0 — новая версия программы, которая должна появиться в ближайшее время, — имеет улучшенный интерфейс, расширенный список конверторов данных приборов различных производителей, удобные средства ведения каталогов. Приме-

¹ Расстояние от Земли до Луны — 356 722 км.



▲ Обработка данных съемки в программе RGS

нение программы RGS 5.0 в технологической цепочке с "AutoCAD Дороги CS" сохранит вам немало времени и сил при подготовке данных геоподосновы для построения цифровой модели местности.

Итак, после обработки полевых измерений и получения числовых значений координат данных точек, вычисленных в избранной системе координат, мы приступаем к работе над проектом с использованием "AutoCAD Дороги CS".

Что же такое "AutoCAD Дороги CS"? Это "синтетический" продукт, объединивший мощь и величие средств AutoCAD Land Development Desktop R2 (рус.) с совершенством инструментов проектирования дорог PLATEIA 5.0 (рус.).

AutoCAD Land Development Desktop R2 (рус.) представляет собой AutoCAD, адаптированный для специалистов в области землеустройства. Программа является основой всего пакета и располагает базовыми функциональными воз-



▲ Электронный топографический план

можностями, которые необходимы инженерам по землеустройству, инженерам-строителям, картографам и другим специалистам в области управления земельными ресурсами, анализа проектов по землеустройству, проектирования и строительства автомобильных и железных дорог.

Для инженера-проектировщика работа с точками — основа и начало работы над проектом. Использование мощных инструментов AutoCAD Land Development Desktop R2 (рус.) позволяет осуществлять запросы, импорт, экспорт, управление группами и редактирование точек, создавать модели рельефа, работать с неограниченным количеством поверхностей, выполнять сечения поверхностей, наносить горизонтали, разбивать строительные площадки, проводить анализ водостоков, рассчитывать объемы земляных работ...

Ввод данных в проект чаще всего производится путем импорта группы точек из файлов ASCII или файлов баз данных Microsoft Access.

Универсальность программы позволяет, в полном объеме используя данные геодезической съемки о координатах и отметках точек, построить на основе этих данных триангуляционную сеть: трехмерное представление определенного участка местности. Модуль цифрового моделирования содержит полный набор функций, необходимых для работы с поверхностями. С помощью триангуляционной модели мы можем формировать трехмерные поверхности, интерполируя отметки точек, для которых нет геодезических данных.

НОВОСТИ

PLATEIA сертифицирована Госстроем России

Компания Consistent Software получила сертификат соответствия № РОСС СИ.СП11.Н00045 Госстроя России на программный продукт PLATEIA 5.0 — известное программное обеспечение для проектирования автомобильных и железных дорог, разработанное словенской фирмой CGS Software.

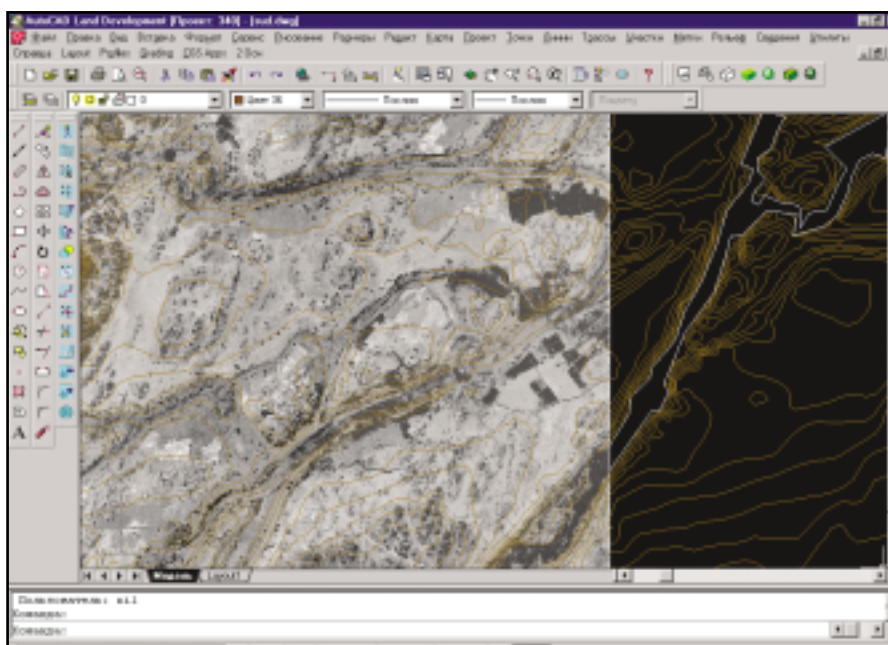
PLATEIA 5.0 содержит инструменты для проектирования новых и реконструкции старых дорог, мостовых переходов, пересечений и примыканий. Кроме того, есть возможность анализировать рельеф местности, рассчитывать объемы работ, моделировать процессы, создавать и визуализировать трехмерные модели.

По результатам сертификационных испытаний PLATEIA 5.0 соответствует требованиям следующих нормативных документов:

- СНиП 2.05.02-85 "Автомобильные дороги";
- ГОСТ Р 1701-97 "СПДС. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог";
- ГОСТ Р 1207-97 "СПДС. Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог".



Программа для проектирования автомобильных и железных дорог PLATEIA 5.0 полностью русифицирована, поддерживает российские стандарты, имеет документацию на русском языке.



▲ Ортофотоплан с нанесенными горизонталями

Для формирования поверхностей можно использовать и горизонтالي, полученные путем оцифровки растровых изображений, но в этом случае точность будет зависеть от точности самих карт и расстояний между горизонталями.

AutoCAD Land Development Desktop R2 (рус.) предоставляет богатый выбор средств визуализации проекта. Цвет 3М-граней поверхности может зависеть от отметки или уклона: в этом случае визуализация достигается путем задания цвета слоям различных интервалов отметок для участков поверхности. Неограниченный простор для визуализации проекта открывает наложение текстур на определенные области поверхностей — все зависит от возможностей вашего компьютера и времени, которое вы готовы уделить этому процессу.

В состав AutoCAD Land Development Desktop R2 (рус.) входит AutoCAD Map — созданное на базе AutoCAD приложение, предназначенное для использования в ГИС и картографии. Эта программа предлагает современную компьютерную технологию составления высокоточных цифровых карт и анализа реальных объектов, дает эффективный способ хранения, представления и передачи географической информации. С использованием связанных технологий цифровые карты могут быть дополнены любой атрибутив-

ной информацией: отчетными документами, таблицами, графиками, видеоизображениями...

Геодезия как область науки включает в себя методологию определения формы и изображения земной поверхности, а AutoCAD Land Development Desktop R2 (рус.) является незаменимым инструментом практической работы.

Второй компонент "AutoCAD Дороги CS" — программа для проектирования автомобильных и железных дорог PLATEIA 5.0 (рус.), которая выполнена в виде приложения под AutoCAD R14 или AutoCAD 2000 и включает уникальные высокоэффективные инструменты проектирования дорог: специальные средства для работы с цифровыми моделями рельефа и картами, построения продольных и поперечных профилей, работы с кривыми, средства создания и установки дорожных знаков, информационных указателей, нанесения разметки...

Программа имеет модульную организацию и может быть оптимальным образом сконфигурирована под индивидуальное рабочее место.

В состав "AutoCAD Дороги CS" вошли три основных модуля программы PLATEIA 5.0 (рус.): "Оси", "Продольные профили" и "Поперечные сечения".

В начале работы над проектом определяются нормы проектирова-

ния с указанием категории дороги, типа рельефа, ширины трассы, расчетных скоростей, а также стандарты расчетов и оформления чертежей. По заданным параметрам PLATEIA будет осуществлять построения, а встроенная библиотека стандартов отследит возможные ошибки.

В соответствии с традиционными методами проектирования в модуле "Оси" естественным образом создаются горизонтальные элементы, трассируются осевые линии проектируемой дороги. Специальные средства "Горизонтальные элементы" обеспечивают параметрическую трассировку прямых, круговых и переходных кривых, а также клотоид. С помощью этого инструмента легко, соблюдая правила геометрических построений и выбирая элементы сопряжений, описывать изгибы и повороты проектируемой дороги.

Процесс разбивки оси железной дороги основан на общих принципах, но, в соответствии с принятыми стандартами проектирования, имеет особенности отрисовки переходных кривых и стрелочных переводов.

Оси — основа для создания поперечных сечений. При помощи одной команды меню можно расставить по трассе пикеты и указать расположение поперечных сечений, а следующим шагом сделать проекцию трассы на трехмерную модель рельефа. Система хранения данных позволяет сохранять результаты этапов работы над проектом. Далее поперечники обрабатываются модулями "Продольные профили" и "Поперечные сечения", а полученные в этих модулях данные используются для показа на чертеже обочин, продольного профиля дороги, линий выемки/насыпи. Встроенные средства модуля "Оси" позволяют визуализировать проект, определяя объекты и линию движения камеры. Пользователь получает перспективное изображение дороги для согласования элементов трассы с ландшафтом.

Инструменты модуля "Продольные профили" позволяют подготовить один из основных чертежей, по которым осуществляется строительство автомобильной дороги. Продольный профиль содержит данные о местности и проектных решениях.

Отрисовка "земли" на профиле осуществляется автоматически по

цифровой модели местности и оси трассы. Включенные в модуль инструменты позволяют отрисовывать тангенсы и вертикальные радиусы, рассчитывать отметки дороги.

Тангенсы и вертикальные радиусы проектируются как в интерактивном режиме, так и при помощи параметрического задания, причем интеллектуальная система контроля соответствия нормам и стандартам сообщит пользователю, если последние нарушены. Вся информация, необходимая для построения вертикальных кривых по стандартам, poskyзывается в командной строке.

В табличной форме представляются данные пикетов, станций, расстояний, отметок бровки дороги, уклонов, уширений, подъемов виража и т.д.

Настраивая шапку профиля, пользователь может задавать необходимое количество заполняемых строк и располагать их в произвольном порядке, отключая "ненужную" информацию. Типовые шаблоны таблиц легко преобразуются в пользовательские, сохраняя все изменения и настройки.

В модуле "Продольные профили" предусмотрена возможность предварительного анализа объемов земляных работ с целью их минимизации. Приближенные результаты расчета объемов земляных масс (выемки/насыпи) сохраняются в текстовом файле и наглядно обозначаются на профиле. PLATEIA способна учесть осадки: производится расчет и простановка уклонов, требуемых для отвода ливневых вод, есть инструменты отрисовки и расчета уклонов водоотводящих каналов.

Немалую часть дорожного строительства составляет реконструкция существующей дорожной сети. Программа позволяет эффективно проектировать реконструкцию дороги с учетом существующих поперечных уклонов на протяжении всего участка (для максимально возможного использования этих уклонов в новом проекте), а также выбрать оптимальные вертикальные кривые при реконструкции дороги и рассчитать толщину новой дорожной одежды.

Для проектирования земляного полотна применяются разнообразные инструменты и функции модуля "Поперечные сечения". Использо-

**"AutoCAD Дороги CS"
доступен предприятиям
с самыми скромными
финансовыми
возможностями**

вание общих данных проекта позволяет автоматизировать построение поперечных сечений, а инструменты "Типовые элементы поперечника" делают простой и удобной обычно трудоемкую работу по отрисовке обочин, откосов в выемках и насыпях, проектированию кюветов. Параметрическая отрисовка типовых элементов обеспечивает точность построений. Библиотека материалов дорожной одежды позволяет пополнять ее новыми материалами планиметрии с указанием их свойств.

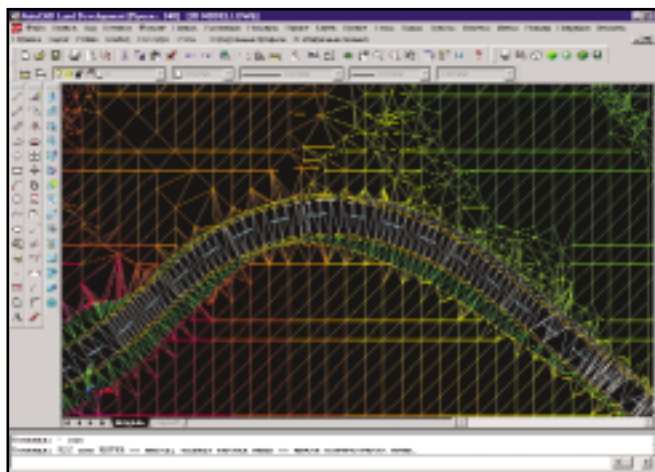
Проектировщик может создавать для поперечников любые шапки таблиц и сохранять их для дальнейшего использования. Очень удобны функции, позволяющие работать с несколькими сечениями: если, к примеру, требуется расставить обозначения уклонов дороги на нескольких поперечниках или отрисовать откосы, сделать это для выбранной области сечений можно одной командой.

Точный расчет объемов земляных работ производится с помощью группы команд "Планиметрия", данные расчета сохраняются в файле. Аналогичным образом рассчитываются элементы балластной призмы в проекте железных дорог, а встроенная библиотека типовых блоков позволяет отрисовать верхнее строение пути и элементы подвижного состава.

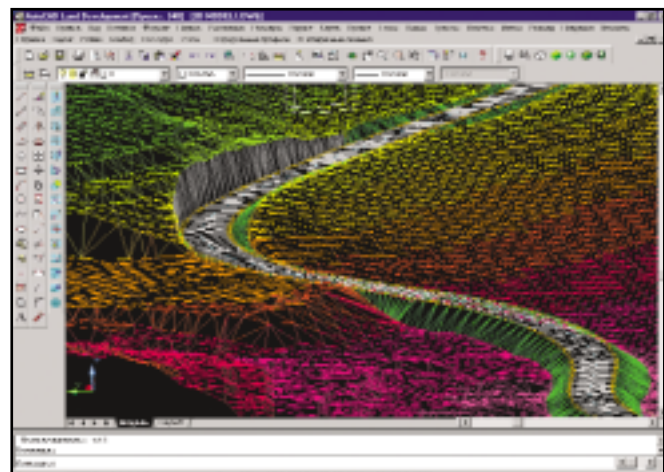
Комплект "AutoCAD Дороги CS" полностью русифицирован, включая меню, диалоговые окна, командную строку и руководство пользователя. Оформление проектной документации ведется в соответствии с нормами СПДС.

И последнее. Для многих проектных организаций определяющим фактором при выборе программного обеспечения является его стоимость. "AutoCAD Дороги CS" не только направлен на реальную экономию денежных средств и переход на современные технологии проектирования: он доступен предприятиям с самыми скромными финансовыми возможностями.

Андрей Кукушкин
Consistent Software
Тел.: (095) 913-2222
E-mail: kukushkin@csoft.ru



♦ Использование цифровой модели местности в проекте



♦ Возможность визуализации проекта в 3М

Несколько слов о Самотлоре, или Автоматизация института "Сибнефтегазпроект"

Официально...

Фирма "АвтоГраф" провела очередную пользовательский семинар "Изыскания, генплан и транспорт", собравший представителей 75 организаций из 30 городов.

Главный инженер производственного кооператива "РУМБ" С. В. Пудов рассказал об обработке цветных растровых подложек с помощью программы RasterDesk. Сотрудники института "Сибнефтегазпроект" А. Ю. Переплеткин и А. П. Маркова говорили о применении программных средств AutoCAD Land Development Desktop (LDDT) и ПЛАНИКАД при проектировании и обустройстве нефтяных месторождений. Темой сообщения Т. Э. Якушевой (Борский стекольный завод) стало использование ПЛАНИКАД при вариантной проработке перспективного развития предприятия. Опыт работы поделились В. Г. Пашенко (работа в программе RGS), К. А. Громова (использование программы ПЛАНИКАД при проектировании Балтийской трубопроводной системы) и Е. М. Паламарчук (реконструкция водоочистных сооружений). Радует оперативность, с которой специалисты осваивают новое программное обеспечение: на предыдущем семинаре состоялась презентация AutoCAD LDDT с модулями Civil и Survey, а на нынешнем уже обсуждались результаты его практического использования (И. А. Ежов).

Отдельная благодарность участникам семинара — за высокую оценку усилий специалистов фирмы "АвтоГраф" в выборе программного обеспечения, его сопровождении и обучении пользователей.



...и неофициально

Я всегда спорю со своими знакомыми — доказываю, что хороших людей больше, чем плохих. И слышу в ответ: это только тебе, наверно, так везет на хороших. Может быть, так оно и есть: жизнь-то и вправду щедра на встречи с замечательными людьми! Знакомство со специалистами института "Сибнефтегазпроект" — еще одна из таких встреч.

Они изучали в Москве программы, которые "Сибнефтегазпроект" приобрел в фирме "АвтоГраф": AutoCAD Land Development Desktop, PLANT-4D, ПЛАНИКАД. Рассказывали о своей работе так, что хотелось слушать и слушать — не перебивая вопросами. И с особым чувством произносили слово "Самотлор"...

Самотлор — что это значит?

Рассказывает начальник отдела информационных технологий **Алексей Юрьевич Переплеткин**:

"Оказывается, некоторые даже весьма образованные наши сограждане не знают о существовании этого уникального нефтяного месторождения — одного из крупнейших в мире. А ведь каждый из нас пользуется его богатством ежедневно: автомобили и самолеты без топлива — бесполезные железки, нефтехимия выпускает множество ставших уже совершенно необходимыми материалов, тепло и электричество отдаленным районам страны дают котельные на мазуте. Наконец, треть российского бюджета — это нефтедоллары.

Чтобы добыть нефть, месторождение нужно обустроить. Это значит смонтировать среди болот сложные

технологические установки, подвести к ним дороги, линии электропередач, различные трубопроводы, обеспечить нормальную жизнь людей и при этом нанести минимальный вред ранимой северной природе".

Об автоматизации

А. Ю. Переплеткин:

"Решить наши задачи невозможно без качественного проектирования, а оно, в свою очередь, требует применения современных программных средств. Коротко расскажу о том, что используется в институте "Сибнефтегазпроект" — генпроектировщике по обустройству Самотлорского и других месторождений севера Тюменской области.

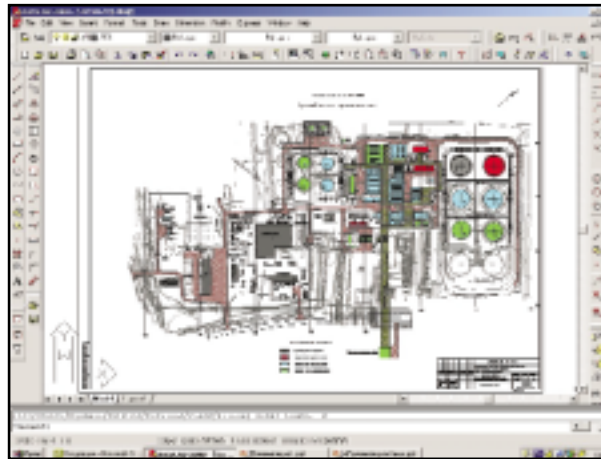
Прежде всего, конечно, AutoCAD — стандарт де-факто для большинства проектных организаций. Многие наши проектировщики начинали еще с 10-й версии: в конце восьмидесятых годов, на 286-х процессорах. Мы вместе пережили переход AutoCAD под Windows и тот кошмар с русскими шрифтами, когда одновременно существовали 12-я версия под DOS (русская и английская!) и 14-я — под Windows. 13-ю версию вообще не ставили — слишком уж тяжеловесной она казалась. Проблемы со шрифтами решили благодаря регулярному посещению сайта www.cad.da.ru — спасибо его организаторам...

Долгое время для перевода чертежей с бумажных носителей в электронный вид мы применяли дигитайзеры — три штуки формата A1 и один формата A0, который занимал почти полкомнаты. Отправить все это на склад, а заодно освободить от рутинной работы трех человек позволила разработка Consistent Software — программа RasterDesk Pro. В последнее время все больше используем комбинированную графику: обычный автокадовский чертеж плюс отсканированная и обработанная растровая подложка".

О генплане

А. Ю. Переплеткин:

"Для отдела генпланов был приобретен AutoCAD Land Development Desktop — обычный AutoCAD 2000, дополненный развитыми средства-



ми работы с рельефом. Теперь, имея на входе координаты и высоты точек на поверхности земли, можно построить трехмерную цифровую модель местности. Отделу генпланов она нужна для правильного размещения объектов и подсчета объемов земляных работ, отделу строительства трубопроводов и дорожникам — для построения продольного профиля трубопровода или дороги, экологам — для построения линий стечения.

Кроме того, в отделе генпланов используется программа ПЛАНИКАД. Она позволяет автоматизировать множество рутинных операций при проектировании генпланов и, что особенно приятно, полностью ориентирована на отечественного потребителя".

О работе

Рассказывает специалист отдела генпланов **Анна Павловна Маркова:**

"Наш институт завершает огромную работу — "Генеральный план реконструкции Самотлорского месторождения" на стадии ОИС (обоснование инвестиций в строительство). Уникальное месторождение, разрабатываемое с 60-х годов, требует сегодня полной реконструкции площадочных и линейных объектов: в техническую и моральную негодность пришли все оборудование и многие здания.

Специфика работы над планом реконструкции предполагала обработку огромного количества съемок, выполненных, как правило, на бумаге или кальке. Перевод геодезической съемки в электронный вид позволит многократно использовать ее на следующих этапах проектирования. Уточненный генплан, разработанный

на стадии ОИС, можно применять и в дальнейшем — а это снижение трудозатрат.

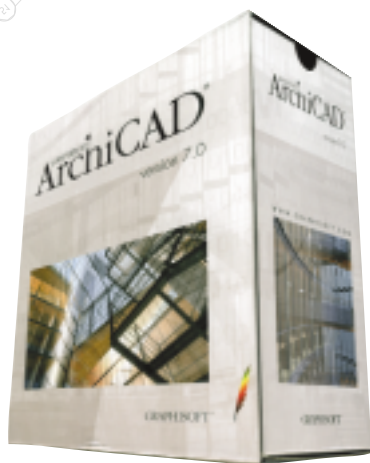
Одна из особенностей нашей работы — большое количество идентичных объектов строительства: кустов добывающих и нагнетательных скважин, кустовых и дожимных насосных станций для перекачки воды и нефти, опорных пунктов бригад, одиночных скважин. Например, текущим проектом заложена реконструкция 737 кустовых площадок, расширение и новое строительство более 300 кустов.

Разработанные генпланы площадок могут быть привязаны к различным геодезическим условиям, что на 20-30% сокращает сроки проектирования. При работе над этими генпланами мы пользовались библиотекой технологического и электротехнического оборудования, активно применяли предоставляемые AutoCAD возможности работы в слоях, создания штрихов, простановки размеров. На каждом этапе проектирования нам приходится определять (считать) множество разных площадей, причем площадей сложной формы, с разными радиусами закругления. Все это теперь автоматизировано.

Недавно мы начали работать в AutoCAD Land Development Desktop и ПЛАНИКАД: программах, определяющих принципиально новый подход к решению задач генплана и прежде всего проблем инженерной подготовки. LDDT и ПЛАНИКАД для нас — это возможность работы с координатной геометрией, создания цифровой модели местности (ЦММ), разработки планов земляных работ, расчета объемов земляных масс..."

...Вот так в разговоре возникла одна из возможных тем следующего семинара. Ждать его не так уж и долго — скоро встретимся снова. Нам интересно вместе. И есть, о чем говорить.

Валентина Чешева,
начальник отдела автоматизации
градостроения фирмы "АвтоГраф"
Тел.: (095) 904-1663, 904-1672
E-mail: vch@autograph.ru



Демонстрация виртуального здания™ с помощью

ArchiCAD 7.0

"Архитектурные мастерские постоянно ищут пути повышения эффективности своей работы. Общаясь с нашими клиентами, мы видим, что они хотят большего контроля над процессом проектирования, и новая версия предоставит им все необходимые для этого инструменты, — заявил президент и исполнительный директор компании Graphisoft Габор Бояр (Gábor Bojár). — Многие архитекторы работают с заказчиками, которые находятся очень далеко от них. Специально для них мы и разработали новые Internet-технологии".

Более удобные инструменты для проектирования

Для проектирования сложных элементов версия 7.0 использует новые инструменты, которые позволяют архитекторам сосредоточиться на творческом процессе. Например, мансардные и угловые окна размещаются в модели Виртуального Здания за один шаг. Сложные трехмерные деревянные или стальные фермы и балки очень просто создать в приложении TrussMaker.

Работая над проектом здания или разрабатывая интерьер, архитекторы и их заказчики могут найти более удачное архитектурное решение, если получат возможность привязать трехмерную модель проекта к окружающей среде. Появившаяся в версии 7.0 функция Align View поз-

воляет точно встроить трехмерную модель проекта в фотографию улицы, площади, комнаты...

Работа над проектом Виртуального Здания

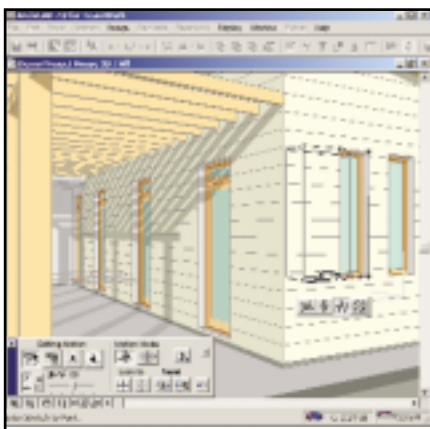
"Новая функция ArchiCAD — ProjectXChange — позволяет большим офисам уделить больше внимания контролю над процессом проектирования, — говорит начальник отдела продаж компании Graphisoft Бенс Ковач (Bence Kovács). — А маленькие офисы получают инструмент, с помощью которого удобно оформлять и обновлять документацию, полученную из Виртуального Здания".

И для крупных, и для маленьких фирм исключительно важна скорость работы. При проектировании в ArchiCAD большая часть времени уходит на передачу данных из Вир-

С июля 2001 года компания Consistent Software начала поставки новой версии ArchiCAD — лучшей программы для архитектурного проектирования. Сохранив все достоинства предыдущих версий и дополнив их новыми возможностями, ArchiCAD 7.0 упрощает разработку проектов, уменьшает число ошибок, сокращает время разработки, предоставляет архитекторам и их заказчикам эффективные средства общения через Internet.

туального Здания в проектную документацию. Модуль Project Publisher позволяет очень быстро и просто получить данные из Виртуального Здания (чертежи поэтажных планов, 3D-виды, видеоролики и т.д.): распечатать их, сохранить на диск или выложить на ftp-сервер. При изменении данных программа автоматически исправит копии на диске или ftp-сервере.

Данные, выложенные с помощью Publisher, можно будет открыть и просмотреть в свободно распространяемой программе Project Reviewer. Это позволит заказчикам следить за ходом работы над проектом и в любой момент узнавать о его состоянии. Более того — если заказчик захочет внести исправления, он может с помощью "красного карандаша" пометить участки чертежей, фасадов, разрезов или 3D-видов и, таким образом, привлечь внимание архитектора на спорные участки проекта. При этом заказчику не нужны ни особые познания в работе с программой, ни



отдельная копия ArchiCAD: Project Reviewer работает с данными через такие известные браузеры, как Internet Explorer или Netscape.

Пометки, сделанные "красным карандашом" в программе Reviewer, впоследствии нетрудно объединить с моделью Виртуального Здания в ArchiCAD посредством функции Project Mark-Up.

Умные инструменты для составления документации

В версии ArchiCAD 7.0 появилась возможность настраивать спецификации окон и дверей. Изменить геометрические размеры объектов достаточно либо в модели здания, либо в спецификации: изменения произойдут и там, и там.

При подготовке рабочей документации с помощью PlotMaker теперь можно использовать в чертежах документы Microsoft Excel и Word, которые встраиваются в PlotMaker по технологии OLE; ArchiCAD проверяет грамматику вводимого текста в размерах, выносах, текстовых надписях и даже библиотечных элементах.

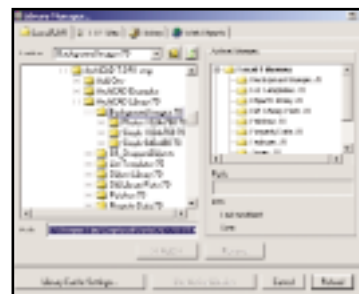
Инструмент Construction Simulation вводит в ArchiCAD четвертое

измерение: время. При этом строители получают возможность подключать календарные графики из Microsoft Project и затем анимировать модель Виртуального Здания, демонстрируя различные этапы строительства или демонтажа здания.

Internet-технологии при работе с библиотеками объектов

В ArchiCAD существенно переработан диалог Load Libraries (Установить библиотеки), который делает максимально простым доступ к постоянно обновляемому на странице производителя объектам. С помощью мыши GDL-объекты легко перенести с Internet-страницы производителя на чертеж поэтажного плана; закладка History автоматически запоминает Internet-адреса объектов, что в дальнейшем намного упрощает их поиск.

"Доступ к объектам ArchiCAD с помощью Library Manager — это действительно большой шаг вперед, — говорит Дэвид Руссо (David Russo), менеджер-консультант компании Architectural Data. — Качество модели и чертежей зачастую зависит от наличия объектов, которые включаются в проект. Раньше пользователи



могли рассчитывать только на свои библиотеки, которые они либо покупали, либо создавали сами. Теперь ArchiCAD 7.0 добавляет объекты непосредственно из on-line библиотек и удаленных сайтов, позволяя более точно и аккуратно прорабатывать модель".

Совместимость

Выход русской версии ArchiCAD 7.0 планируется в конце года. Версия совместима с такими ОС, как Windows 98/ME и NT/2000; MacOS 8.6-9.1, OS X.

*Денис Ожугин
Consistent Software
Тел.: (095) 913-2222
E-mail: denis@csoft.ru*

СПДС Graphics

**Consistent
Software**

- Содержит интеллектуальные инструменты архитектурно-строительной графики
- Строго соответствует ГОСТам
- Работает в среде AutoCAD 2000
- Выполняет самые рутинные операции по оформлению чертежей
- Полезен для всех разделов строительного проектирования
- Идеально прост в изучении

сертификат соответствия № РОСС RU.СП11.Н00035 ГОССТРОЯ России № 0130173

Consistent Software®

Москва, 107066, Токмаков пер., 11. Тел.: 913-2222, факс: 913-2221 E-mail: sales@csoft.ru Internet: http://www.csoft.ru

Autodesk Architectural Desktop 3.3

Autodesk Architectural Desktop 3.3 базируется на AutoCAD 2002.

Новая версия AutoCAD предоставляет усовершенствованные средства черчения: ассоциативные размеры, новые утилиты управления слоями, тестами и атрибутами, расширенные возможности коллективной работы в Internet...

С выходом в конце 2000 года третьей версии Autodesk Architectural Desktop компания Autodesk заложила основу новой линейки программных продуктов для строительного проектирования. Хочу обратить внимание, что, начиная с версии R3, изменилось название продукта — с *AutoCAD*

Architectural Desktop на *Autodesk Architectural Desktop* (рис. 1). Изменение это не случайно: не AutoCAD, а Architectural Desktop стал теперь базовым продуктом для строительных приложений. В октябре этого года выходят **Autodesk Building Mechanical** и **Autodesk Building Electrical** — приложения к

Autodesk Architectural Desktop 3.3, предназначенные для проектирования внутренних инженерных коммуникаций (отопление, вентиляция и кондиционирование, водоснабжение и канализация, электрика).

Оба приложения выполнены на основе объектно-ориентированной технологии ObjectARX и оперируют интеллектуальными объектами, которые в зависимости от точки зрения автоматически принимают 2D или 3D вид.

Как и в Architectural Desktop, имеется возможность независимой настройки отображения (детализации) объектов в 2D и 3D.

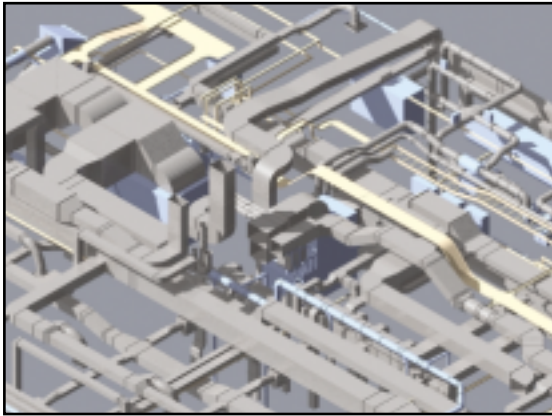
Autodesk Building Mechanical и Autodesk Building Electrical придут на смену популярной ранее системе проектирования внутренних инженерных систем здания Softdesk S8 Building Services Suite. На рис. 2 приведен пример работы beta-версии новых приложений.

Что нового?

Начнем с того, что Autodesk Architectural Desktop 3.3 базируется на **AutoCAD 2002**. Новая версия AutoCAD предоставляет усовершенствованные средства черчения — такие, как ассоциативные размеры,



▲ Рис. 1. Новый логотип и имидж Autodesk Architectural Desktop 3.3



↑ Рис. 2. Пример работы новых приложений Autodesk Building Mechanical

новые утилиты управления слоями, тестами и атрибутами, расширенные возможности коллективной работы в Internet.

Ассоциативные размеры

Ассоциативные размеры автоматически меняют расположение и значение при изменении связанных с ними геометрических объектов.

Размеры, проставленные в пространстве листа, также ассоциативно связаны с объектами, находящимися в пространстве модели, что исключает необходимость их ручного обновления при редактировании геометрии.

В Architectural Desktop добавлен еще и свой тип ассоциативных размеров — *AEC Dimensions*. Эта утилита проставляет по выбранным строительным объектам (стенам, колоннам, проемам и т.д.) цепочки размеров, которые автоматически обновляются при изменении компоновки и геометрии объектов.

Менеджер атрибутов блока (Block Attribute Manager)

Block Attribute Manager позволяет быстро изменять атрибуты блока, не "взрывая" и не переопределяя его. Все изменения автоматически отображаются во всех копиях блока в файле. С помощью этого инструмента можно выполнить следующие действия:

- удалить атрибут из блока;
- изменить порядок следования атрибутов;
- изменить имя атрибута, подсказку, значение по умолчанию и режим;
- изменить параметры текста атрибута;
- изменить свойства атрибута.

Инструмент "Извлечение атрибутов" (*Enhanced Attribute Extract*) позволяет быстро считать атрибуты в текстовый файл, таблицу Excel или Access.

Набор инструментов CAD Standards

Обеспечивает соответствие стандарту предприятия или соглашению по правилам оформления чертежей (имена слоев, размерные стили, текстовые стили, типы линий и т.д.). Набор параметров хранится в специальном файле стандартов, который может быть связан с DWG-файлами для проверки соответствия стандарту и автоматической корректировки несоответствий.

Коллективная работа над проектом

Добавлена возможность публикации проекта в Internet в виде механизма генерации html-страниц с изображениями чертежей AutoCAD. Программа формирует полный html-код, и пользователю нужно только разместить готовый документ на своем сайте.

Стала доступна технология *i-drop*, позволяющая проектировщикам и архитекторам создавать Internet-библиотеки проектных данных — конструктивных элементов, столярных изделий и т.д.

Новая технология *eTransmit* дает возможность автоматически заархивировать выбранные файлы вместе со всеми внешними ссылками и связанными файлами шрифтов в единый файл, чтобы подготовить проект к отправке заказчикам.

Новые инструменты архитектора

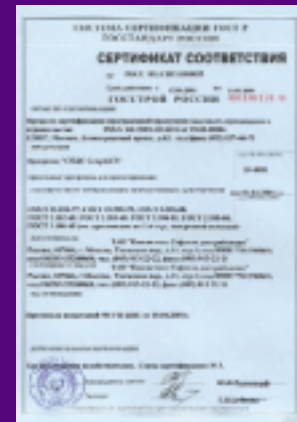
Об идеологии и возможностях Architectural Desktop подробно рассказано во втором номере журнала "CADmaster" за 2000 год ("AutoCAD Architectural Desktop R2 — новый базовый пакет для строительного проектирования"). Ниже мы коснемся только новых инструментов, которые появились в версиях 3 и 3.3.

- **Витражи и стены из легких конструкций (Curtain Walls)**
Новый тип стен (*Curtain Walls*) предоставляет широкие возмож-

НОВОСТИ

СПДС GraphiCS сертифицирован Госстроем России

Компания Consistent Software получила сертификат соответствия № РОСС RU.СП11.Н00035 Госстроя России № 0130173 на программный продукт СПДС GraphiCS.



СПДС GraphiCS — приложение к AutoCAD LT 2000, AutoCAD 2000(i), AutoCAD Architectural Desktop R2/R3 для оформления архитектурно-строительных чертежей в строгом соответствии с требованиями Системы проектной документации для строительства (СПДС).

По результатам сертификационных испытаний СПДС GraphiCS соответствует требованиям следующих нормативных документов:

- ГОСТ 21.101-97 "СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации";
- ГОСТ 21.501-93 "СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей";
- ГОСТ 2.301-68 "ЕСКД. Форматы";
- ГОСТ 2.302-68 "ЕСКД. Масштабы";
- ГОСТ 2.303-68 "ЕСКД. Линии";
- ГОСТ 2.304-81 "ЕСКД. Шрифты чертежные";
- ГОСТ 2.305-68 "ЕСКД. Изображения — виды, разрезы, сечения";
- ГОСТ 2.306-68 "ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах".

Consistent Software объявляет о начале поставок комплекта СПДС GraphiCS и AutoCAD LT 2000.

СПДС GraphiCS в сочетании с AutoCAD LT 2000 является оптимальным, недорогим и многофункциональным решением для выполнения задач архитектурно-строительного проектирования.

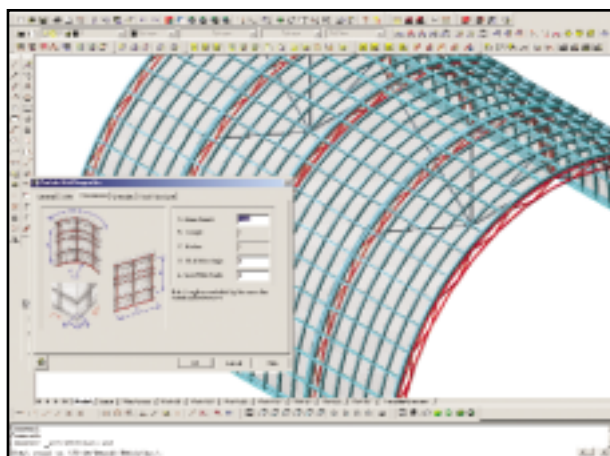


Рис. 3. Пример витражной конструкции, выполненной с помощью новых инструментов Curtain Walls и Structural Members

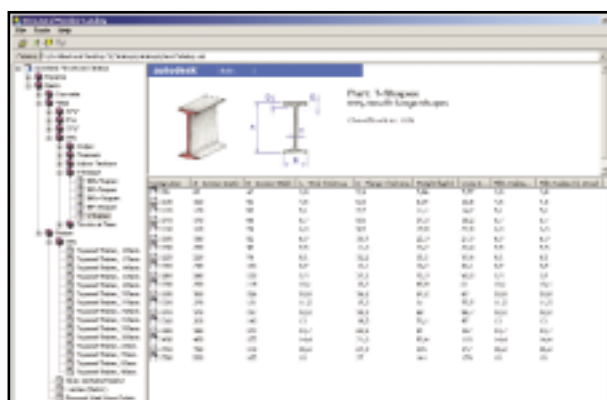


Рис. 4. Каталог профилей

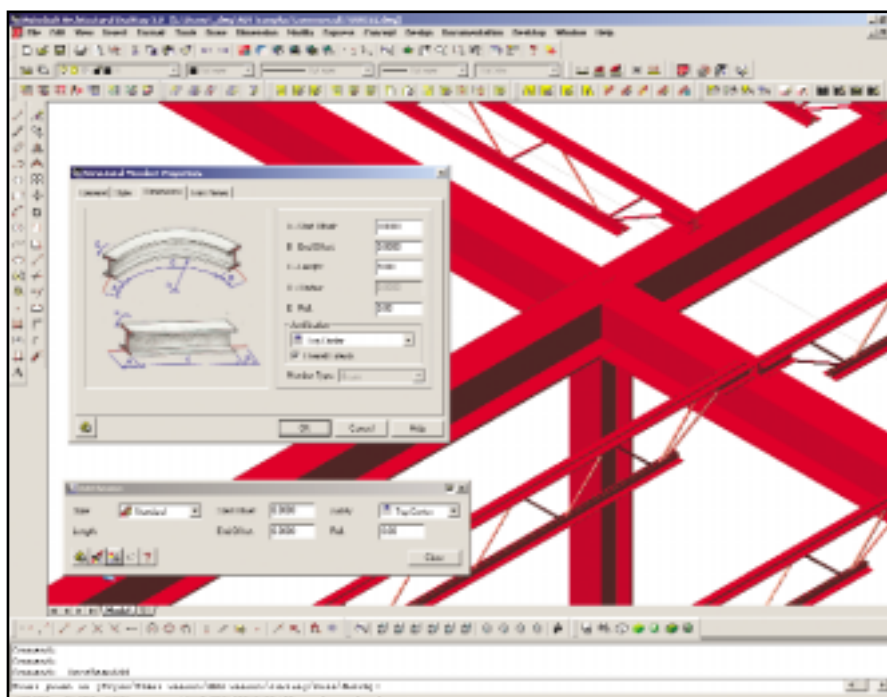


Рис. 5. Работа с металлоконструкциями

ности проектирования витражей любой сложности (рис. 3). Гибкая система настроек позволяет пользователю создавать собственные типы поперечного сечения импоста и произвольные формы заполнения ячеек. Витражи стали неотъемлемой частью современной архитектуры, так что появление этого инструмента как нельзя более своевременно и актуально.

Каталог металлопроката и ж/б изделий (Structural Member Catalog)

Позволяет использовать в чертеже номенклатуру металлических и железобетонных конструкций (профили, колонны, балки) стандартов DIN, AISC, BS4, CISC (рис. 4, 5). Пользователь может создавать собственные формы (профили) и формировать свои

каталоги. Чрезвычайно полезный инструмент для создания каркасных и рамных конструкций.

Сборки из окон и дверей (Window Assemblies)

Выполнены на основе стилей. Позволяют создавать любые композиции (в том числе произвольной формы).

Сложная кровля

Добавлены булевские операции для комбинирования объектов. Появилась возможность сопрягать скаты и вырезать в крыше произвольные отверстия, врезать слуховые окна.

Многоуровневое перекрытие (Slabs)

Новый инструмент для создания сложных многоуровневых перекрытий с возможностью выреза произвольных проемов.

Лестницы и ограждения

Появилась новая функция редактирования лестниц, которая позволяет создавать произвольные формы марша (обрезать и удлинять лестничные марши по произвольной полилинии). При проектировании ограждений предлагается опция создания произвольного типа балясин и стоек из пользовательского блока AutoCAD (рис. 6).

Стены

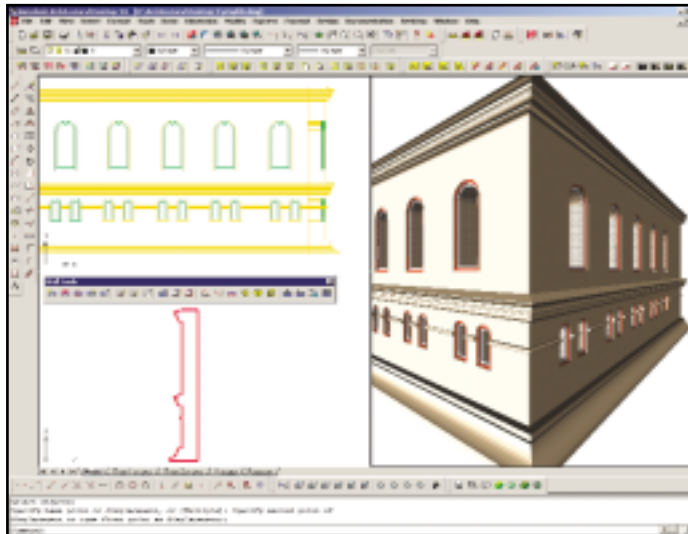
Расширены и без того превосходные возможности моделирования сложных стен. Новый инструмент *Sweep Profile* позволяет по отрисованному контуру поперечного сечения (рис. 7) сформировать сложные стены. Чрезвычайно удобен при создании архитектурных обломов. Принципиально, что угловые сопряжения таких стен всегда корректны.



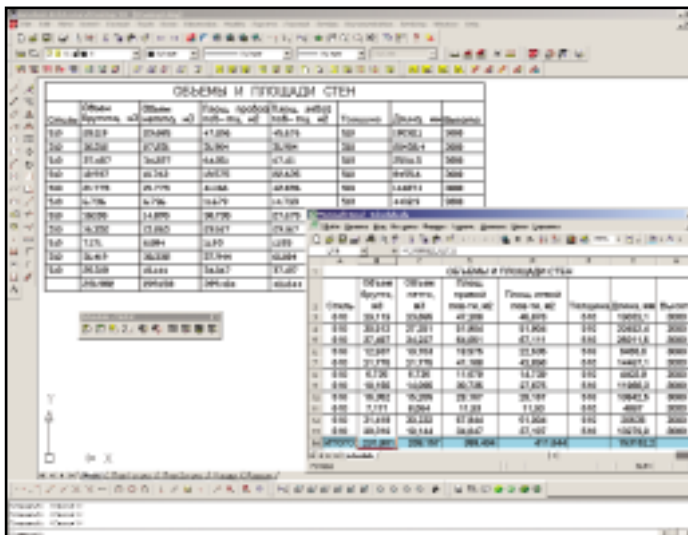
Рис. 6. Создание произвольных форм ограждений

Еще один элегантный инструмент для воплощения самых экстравагантных идей — функция *Body Modifier*, позволяющая преобразовать любой твердотельный объект (*Solid*) в объект типа стена (*Wall*).

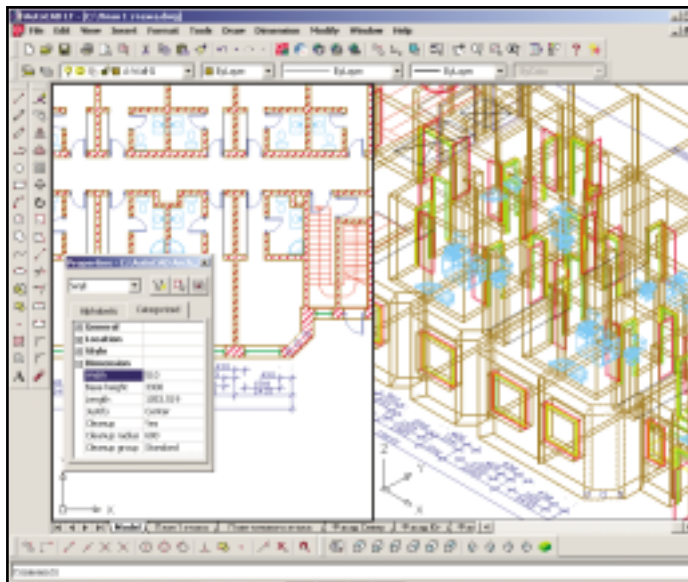
- **Окна**
Расширены возможности быстрого создания параметрического импоста.
- **Разрезы и сечения**
В новой версии имеется возможность извлечения двумерных разрезов, которые динамически связаны с объемной моделью.
- **Подсчет площадей (Areas)**
Добавлен новый инструмент для быстрого определения и подсчета площадей помещений. Достаточно выбрать стены, ограничивающие помещение, и программа определит площадь, проставит соответствующий маркер. Удобное средство для получения экспликации помещений.
- **Спецификации и отчетные формы**
В Architectural Desktop все отчетные формы динамически связаны с объемной моделью, то есть при редактировании модели мгновенно обновляются и спецификации. В новой версии заложена возможность создания пользовательских наборов данных (*Property Sets Definitions*), которые можно добавлять к любому строительному объекту. Например, к стилю двери



▲ Рис. 7. Удобный инструмент создания архитектурных обломов



▲ Рис. 8. Пример отчетной формы



▲ Рис. 9. Проект, выполненный в Architectural Desktop, можно частично редактировать в AutoCAD LT

можно добавить такие данные, как масса, материал, стоимость...

Универсальный редактор табличных форм позволит сформировать необходимое количество колонок и граф отчетной формы и соответственно назначить каждой колонке необходимый тип и формат данных. Отчетные формы можно экспортировать во внешние файлы типа XLS (Microsoft Excel), TXT. На рис. 8 представлен пример формирования отчетной информации по стенам и ее экспорта в Excel.

Разумная организация рабочих мест

Не секрет, что рабочее проектирование — это, в основном, двумерные чертежи, и их оформление можно производить, например, в AutoCAD LT.

Autodesk позаботился о том, чтобы чертежи, выполненные в Architectural Desktop, не просто читались, но и редактировались (!!!) в AutoCAD LT 2000i или AutoCAD LT 2002.

Если установить программу *Object Enabler*, которая находится на дистрибутивном диске Architectural Desktop (и свободно распространяется через Internet) на компьютере, где установлен AutoCAD LT или AutoCAD 2000 (2002), то все файлы, выполненные в Architectural Desktop, будут не просто читаться, но и редактироваться через окно Properties (Свойства). В этом окне можно изменять геометрические характеристики строительных объектов (рис. 9), заменять одни стили другими. Все строительные объекты (стены, окна, двери, колонны и т.д.) копируются и перемещаются стандартными средствами редактирования.

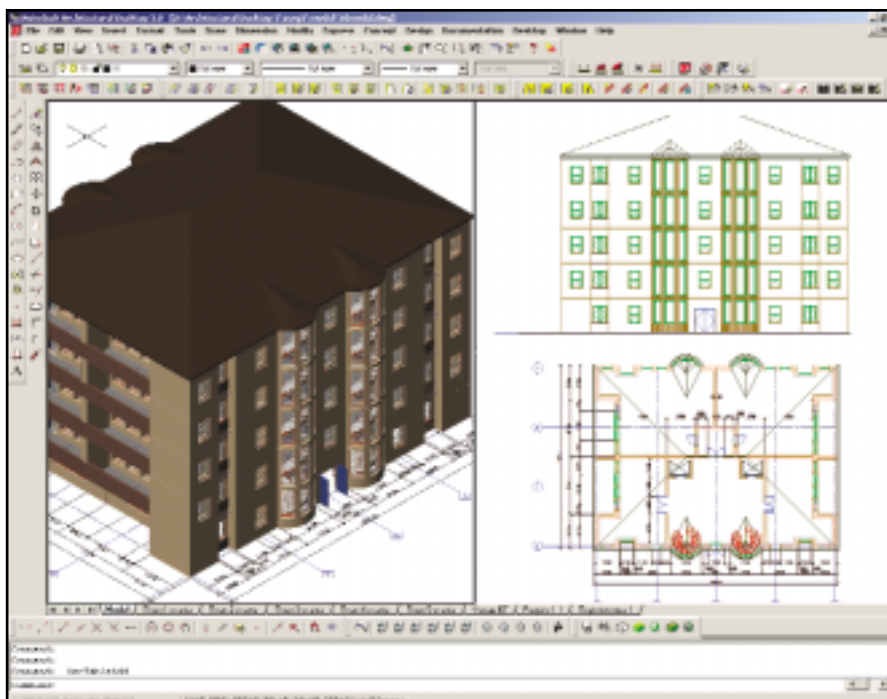
В конце 2000 года компания Consistent Software выпустила новый программный продукт — СПДС GraphiCS (см. "CADmaster" № 5'2000: "СПДС GraphiCS: почувствовать разницу, или "Легкое" решение больших задач"), который является приложением к AutoCAD LT 2000 и AutoCAD 2000 и содержит набор интеллектуальных инструментов архитектурно-строительной графики. Программа выполняет самые рутинные операции по оформлению чертежей: нанесение всевозможных выносок, условных обозначений и т. д.

Из сказанного следует, что появилась возможность экономно компоновать рабочие места проектировщиков: на одно рабочее место Architectural Desktop может теперь приходиться 5-6 рабочих мест, оборудованных AutoCAD LT + СПДС GraphiCS. Компания Consistent Software предлагает комплект AutoCAD LT + СПДС GraphiCS по специальной цене (менее \$1000).

Кроме того, Consistent Software выполнила русификацию второй версии Architectural Desktop и представляет этот продукт с русской документацией (более 1000 страниц).

Заключение

Мы уже говорили, что название программного продукта изменилось не случайно. Вспомним, что аббревиатура **AutoCAD** расшифровывается как *Automated Computer Aided Drafting*



▲ Рис. 10. Пример сборки многоэтажного здания

and Design (Автоматизированное компьютерное черчение и проектирование). Если изначально буква "D" аббревиатуры означала, прежде всего, **Drafting** (Черчение), то сейчас акцент сместился в сторону второго значения — **Design** (Проектирование).

Благодаря интенсивному развитию объектно-ориентированных технологий проектирования, разработанных компанией Autodesk, AutoCAD превратился в действи-

тельно полноценную систему автоматизированного проектирования, не потеряв при этом ни одного из своих чертежных достоинств, без которых, кстати, невозможно выпустить полноценную рабочую документацию.

Сергей Бенклян
Consistent Software
 Тел.: (095) 913-2222
 E-mail: benklyan@csoft.ru



▲ Рис. 11. Визуализация проекта

"АРБАТ"

программа для расчета железобетонных строительных конструкций



Большинство программных продуктов, предназначенных для расчета элементов железобетонных конструкций, требуют от пользователя информации и выдает результаты в терминах СНиП, то есть оперирует с проверкой отдельных сечений железобетонного элемента. Как правило, с их помощью выполняется проверка или подбор арматуры в отдельных сечениях железобетонных элементов. Но для большинства инженеров информация о несущей способности отдельных сечений носит лишь промежуточный характер, а главный вопрос, на который должна отвечать программа, может быть сформулирован следующим образом:

Обеспечена ли в соответствии с требованиями СНиП несущая способность элемента железобетонной конструкции с заданными размерами, материалом, нагрузками, условиями эксплуатации, размещением арматуры и т.п.?

Именно этот подход реализован в программе "АРБАТ" при решении задач подбора арматуры и проверки несущей способности таких элементов железобетонных конструкций, как неразрезные балки, колонны и плиты, опертые по контуру. Расчеты

Обеспечена ли в соответствии с требованиями СНиП несущая способность элемента железобетонной конструкции с заданными размерами, материалом, нагрузками, условиями эксплуатации, размещением арматуры и т.п.?

выполняются с учетом предельных состояний первой и второй группы для расчетных сочетаний усилий (РСУ), выбираемых автоматически в зависимости от заданных расчетных нагрузок в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85 На-

грузки и воздействия и СНиП 2.03.01-84* Бетонные и железобетонные конструкции.

Подбор и проверки предусмотрены для железобетонных конструкций без предварительного напряжения. Предполагается, что конструкции изготовлены из тяжелого, мелкозернистого или легкого бетонов с применением арматурной стали класса А-I, А-II, А-III, А-IV, А-V и А-VI, арматурной проволоки класса ВР-I или арматуры классов А400С, А500С (предусмотренных документом "Железобетонные конструкции с арматурой классов А500С и А400С / Территориальные строительные нормы г. Москвы / ТСН 102-00").

Кроме указанных функций, "АРБАТ" выполняет в определенной степени и роль справочника, с помощью которого можно получить данные о сортаментах и характеристиках арматуры, нормативных и расчетных сопротивлениях бетона, коэффициентах условий работы бетона и предельных прогибах.

Концепция разработки

Разработка выполнялась в расчете не только на опытного проектировщика, но и на пользователей не очень высокой квалификации, которые не обязательно ориентируются во всех тонкостях применения довольно сложных нормативных документов, какими являются СНиП 2.03.01-84* и документы, на которые в СНиП даются внешние ссылки. Пользователь должен быть уверен, что применение специализированной программы избавит его от сомнений относительно полноты и качества выполненных проверок конструкции на соответствие требованиям норм.

Чтобы программа выполняла функции квалифицированной экспертизы, разработчики сознательно отказались от включения в нее режимов работы и проверок, не определенных в СНиП 2.03.01-84* (например, проверки на трещиностойкость при общем случае нагружения). Реализация таких режимов означала бы, что допускаются отступления от норм или нестрогое следование им. Одновременно программа автоматически запрещает работу с конструктивно неудачными сечениями. С этой целью предусматривается контроль исходных данных, осуществляются проверки на выполнение конструктивных ограничений СНиП (например, правил расстановки арматурных стержней).

Поскольку любой набор нормативных требований, как правило, может быть представлен в форме списка неравенств вида

$$F(S, R) \leq 1, \quad (1)$$

где F — функция основных переменных, S — обобщенные нагрузки (нагрузочные эффекты), R — обоб-

щенные сопротивления, то, ориентируясь на значения функции F , вводится понятие о коэффициенте использования ограничения (K), а критерий проверки представляется в форме

$$\max K \leq 1.$$

Само значение K при этом определяет для элемента (узла, соединения, сечения и т.п.) имеющийся запас прочности, устойчивости или другого нормируемого параметра качества (фактора). Если требование норм выполняется с запасом, то коэффициент K равен относительной величине исчерпания нормативного требования (например, $K = 0,7$ соответствует тридцатипроцентному запасу). Значение $K > 1$ свидетельствует о нарушении того или иного требования, то есть характеризует степень перегрузки.

Во время проверки конструкции в диалоговых окнах выводится значение K_{\max} — максимального (то есть наиболее опасного) из обнаруженных значений K — и указывается тип проверки (прочность, ширина раскрытия трещин и т.п.), при котором указанный максимум реализовался. Это дает пользователю возможность в необходимых случаях оперативно принять решение об изменении поперечного сечения элемента, его армирования или других параметров проектирования.

Режимы работы

В программе предусмотрено двенадцать информационных и функциональных режимов работы, назначение которых кратко описано ниже. Каждому режиму соответствует кнопка выбора в главном окне программы (рис. 3).

Первые пять режимов являются в некотором смысле вспомогательными и обеспечивают доступ к нормативной и справочной информации. К ним относятся:

- **Класс бетона** (СНиП 2.03.01-84*) — приведены расчетные (для предельных состояний первой группы), а также расчетные и нормативные (для предельных состояний второй группы) сопротивления бетона по прочности на сжатие (табл. 12, 13 СНиП).
- **Марка бетона** — приведены расчетные (для предельных состояний первой группы), а также расчетные и нормативные (для предельных состояний второй группы) сопротивления бетона по прочности на сжатие для различных марок бетонов. Информация может использоваться для корректировки указанных параметров при экспертизе элементов конструкций, запроектированных в соответствии со СНиП II-21-75.
- **Арматура** — приведены характеристики арматуры (табл. 19 и 22 СНиП 2.03.01-84*), а также сортамент арматуры.
- **Коэффициенты** — приведены коэффициенты условий работы бе-



Рис. 3. Главное окно

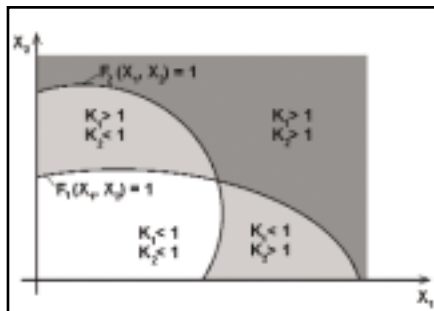


Рис. 1. Геометрическая иллюстрация к набору неравенств (1)

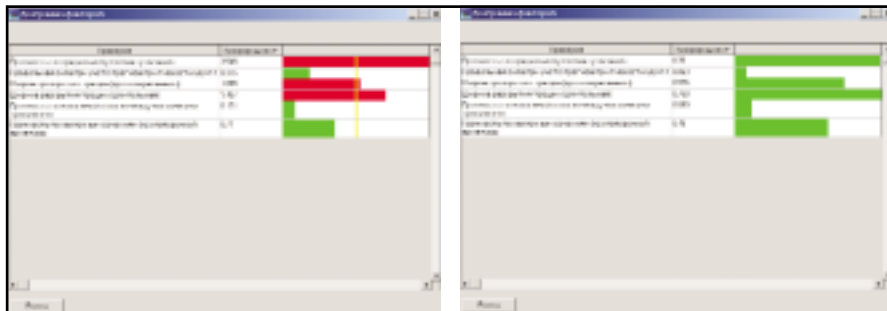


Рис. 2. Представление результатов расчета в виде диаграммы факторов

тона в зависимости от различных факторов, обуславливающих их введение (табл. 15 СНиП 2.03.01-84*).

- **Предельные прогибы** — даны таблицы 19, 21, 22 СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия" с ограничениями на прогибы элементов конструкций.

Следующие семь режимов объединены в две группы и являются функциональными.

В группу "**Экспертиза**" входят режимы для проверки конструктивных решений элементов железобетонных конструкций на соответствие требованиям СНиП по прочности и трещиностойкости. К ним относятся:

- **Сопротивление сечений** — в этом режиме строятся кривые взаимодействия, ограничивающие область несущей способности сечения, для пар усилий $N - M$ (нормальная сила — момент) и $N - Q$ (нормальная и поперечная силы). В зависимости от состояния маркера "**Площади арматуры**" на кнопке "**Сопротивление сечений**" данные об арматуре задаются в виде площадей соответствующей арматуры или числом и диаметром арматурных стержней.
- **Прогиб балки** — вычисляются прогибы в сечениях неразрезной балки согласно требованиям СНиП.
- **Экспертиза балки** — выполняется экспертиза на соответствие требованиям норм (по предельным состояниям первой и второй групп). Рассматривается изгиб в одной силовой плоскости.
- **Экспертиза колонны** — выполняется экспертиза на соответствие требованиям норм (по предельным состояниям первой и второй групп). Рассматривается сжато-изогнутая колонна при одноосном эксцентриситете.
- **Экспертиза плиты** — выполняется экспертиза на соответствие требованиям норм (по предельным состояниям первой и второй групп).

В группу "**Подбор арматуры**" включены режимы, обеспечивающие автоматический подбор арматуры в балках и колоннах:

- **Подбор арматуры в балке** — выполняется подбор арматуры в

многопролетной железобетонной балке по прочности и трещиностойкости при изгибе в одной силовой плоскости.

- **Подбор арматуры в колонне** — выполняется подбор арматуры в железобетонной колонне по предельным состояниям первой и второй группы.

Описание режимов экспертизы и подбора

Сопротивление сечений

В этом режиме реализована функция определения несущей способности любого из предусмотренных в программе поперечных сечений в зависимости от положения, диаметра и класса арматуры, класса бетона, условий эксплуатации и допустимой ширины раскрытия трещин. В общем случае расчеты выполняются на действие продольной силы, изгибающего момента и поперечной силы, действующих в главных плоскостях инерции. Сечение стержня проверяется по следующим факторам:

- прочность при совместном действии продольной силы и изгибающего момента;
- прочность при совместном действии продольной и поперечной сил;
- трещиностойкость при совместном действии продольной силы и изгибающего момента;
- трещиностойкость при совместном действии продольной и поперечной сил.

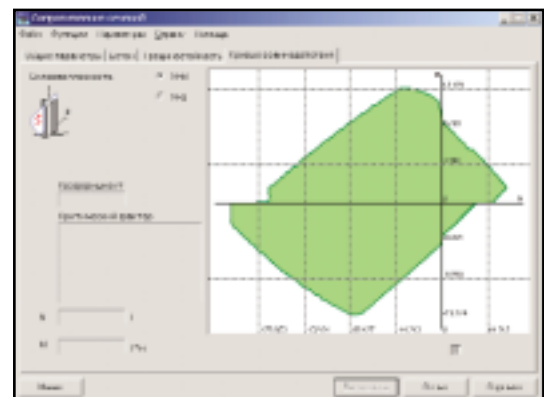
В качестве исходных данных задаются форма и размеры сечения, характеристики и размещение в сечении продольной и поперечной арматуры, геометрические и расчетные длины элементов, случайные эксцентриситеты, вид, класс и коэффициенты условий работы бетона, условия твердения. Предусмотрена возможность проверки с учетом второго предельного состояния (расчет по трещиностойкости), а также размещение арматуры в два ряда.

В процессе ввода исходных данных обеспечивается возможность контроля формы сечения и положения арматуры в сечении.

Результаты расчета отображаются в виде **Кривой взаимодействия**, ограничивающей область несущей способности сечения при действии на него пар усилий $N - M$ (нормальная сила и изгибающий момент) или $N - Q$ (нормальная и поперечная силы). Кривые взаимодействия окружают начало координат замкнутой линией, внутри которой располагаются точки с допустимыми парами рассматриваемых усилий. Пара усилий считается допустимой, когда коэффициент использования несущей способности сечения $K_{max} \leq 1$. При этом остальные усилия в сечении полагаются равными нулю.

С помощью курсора можно обследовать представленную на графике область изменения усилий. Каждому положению курсора соответствует определенная пара числовых значений усилий и соответствующая этим значениям величина коэффициента использования ограничений. Кроме того, указывается и тип проверки, при котором этот коэффициент реализовался.

Отметим, что во многих случаях (в частности, при несимметричном армировании) область несущей способности является **невыпуклой** (см. рис. 4). Последствия этого факта могут носить **катастрофический характер**, поскольку большинство проектировщиков убеждены, что конструкция, которая удовлетворяет требованиям СНиП под действием двух различных загрузок, удовлетворяет также всем требованиям норм, если она находится под действием, например, загрузки, являющегося полусуммой этих загрузок. Невыпуклость области несущей способности говорит о том, что это не всегда верно.



↑ Рис. 4. Кривые взаимодействия

Экспертиза балки

В этом режиме проверяется прочность и трещиностойкость многопролетной неразрезной балки постоянного сечения в соответствии с требованиями СНиП. Рассматривается изгиб балки в одной силовой плоскости под действием распределенных и сосредоточенных нагрузок. Нагрузки объединяются в загрузки, которые по физическому происхождению и свойствам могут быть классифицированы как постоянные, временные длительно действующие, кратковременные, ветровые и снеговые. Проверки всех сечений выполняются для автоматически формируемых расчетных сочетаний усилий (PCY). Коэффициенты PCY, учитывающие характер загрузки, назначаются программой в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия".

Предполагается, что балка не испытывает действия продольных сил, и учитывается влияние только двух силовых факторов — изгибающего момента и поперечной силы.

Расчеты могут быть выполнены для балок прямоугольного, таврового и двутаврового сечений. Указывается конкретная схема расположения арматурных стержней. На отдельных участках по длине балки число стержней и их диаметр могут быть различными.

Экспертиза балки выполняется для нескольких загрузок, в состав которых могут входить сосредоточенные и распределенные нагрузки. Одновременно с вводом нагрузок отображаются эпюры изгибающих моментов и поперечных сил (рис. 6).

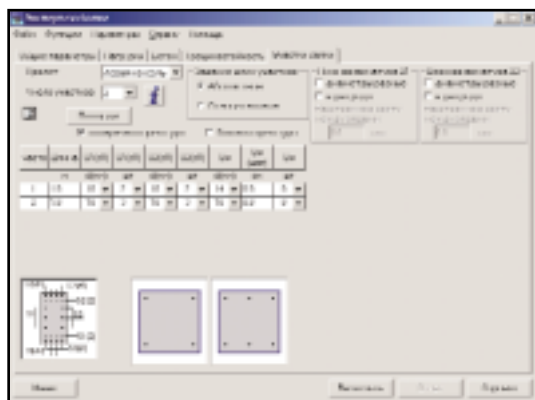


Рис. 5. Задание информации об армировании балки

Результаты экспертизы отображаются в виде описанной выше диаграммы факторов.

Прогиб балки

Режим предназначен для вычисления прогибов при изгибе многопролетной балки под действием заданной нагрузки. Расчет прогибов осуществляется для прямоугольного, таврового и двутаврового сечений согласно требованиям п. 4.31 СНиП. Определение кривизны балки выполняется с учетом трещин в растянутой зоне согласно п. 4.27 СНиП. Результаты расчета отображаются в виде эпюры (рис. 7) или в табличном виде.

Задание данных о конструктивном решении балки аналогично режиму "Экспертиза балки". Специфика состоит лишь в том, что прогибы вычисляются только для одного загрузки.

Экспертиза колонны

В этом режиме выполняется проверка колонн постоянного сечения по прочности и трещиностойкости в соответствии с требованиями предельных состояний первой и второй группы. Рассматривается внецентренное сжатие-растяжение с одноосным эксцентриситетом. Проверки всех сечений выполняются для автоматически формируемых расчетных сочетаний усилий (PCY). Коэффициенты PCY, учитывающие характер загрузки, назначаются программой в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия". При этом в сечениях могут действовать такие

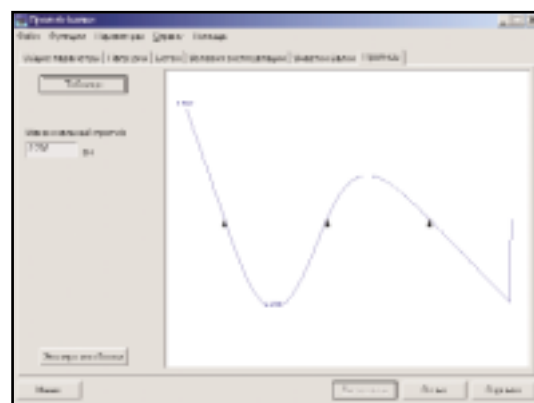


Рис. 7. Прогиб балки

силовые факторы, как нормальная сила, момент, поперечная сила.

Расчеты могут быть выполнены для колонн прямоугольного, двутаврового и кольцевого сечений. Предполагается, что положение арматурных стержней в сечении задано и является постоянным по длине участка, при этом пользователь сам назначает количество и длину участков, на которые делится колонна.

Подготовка данных о конструктивном решении и схеме армирования аналогична режиму "Экспертиза балки".

Экспертиза плиты

В этом режиме выполняется экспертиза заданного конструктивного решения прямоугольного поля монолитной сплошной плиты по прочности и трещиностойкости в соответствии с требованиями предельных состояний первой и второй групп. В зависимости от соотношения длин сторон различаются плиты, изгибаемые в одном направлении, и плиты, изгибаемые в двух направлениях. Поле плиты может быть как самостоятельным конструктивным элементом

здания или сооружения (перекрытие прямоугольного проема), так и элементом ребристой плиты. Несущая способность плиты определяется из условий предельного равновесия.

Для плит, изгибаемых в одном направлении, условия опирания задаются только на двух сто-

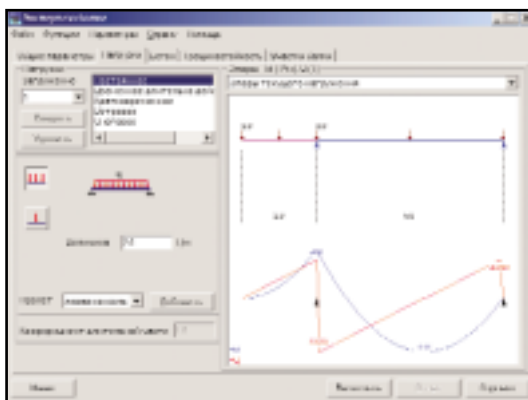


Рис. 6. Нагрузки на балку

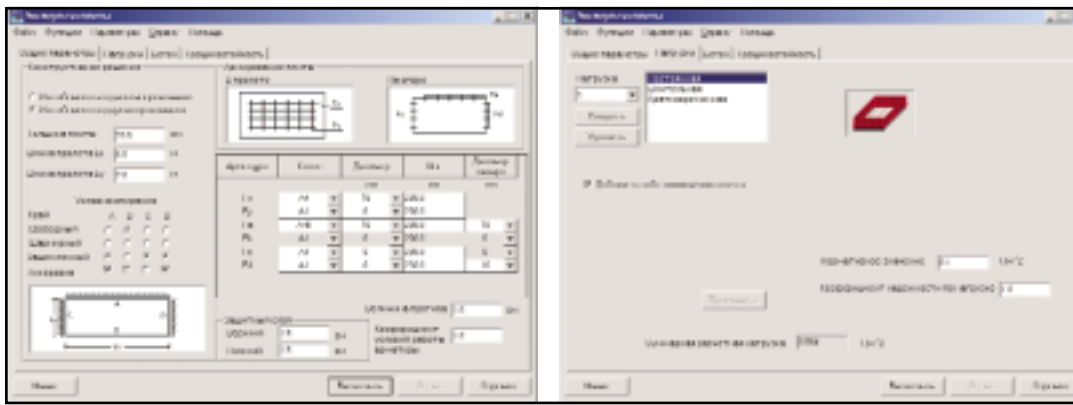


Рис. 8. Задание данных для экспертизы плиты

ронах. Как минимум одна сторона плиты должна быть защемлена. Вторая сторона плиты может быть защемлена, шарнирно оперта или свободна от опор. Эта комбинация условий опирания позволяет моделировать крайние и средние пролеты неразрезных "балочных" плит, при этом второй и последующие пролеты неразрезной плиты не различаются, во всех случаях распределение внутренних усилий принимается как для второго от края плиты пролета. Кроме того, эти условия опирания позволяют провести экспертизу плиты как отдельного конструктивного элемента во всех практически важных случаях.

Для плит, изгибаемых в двух направлениях, стороны могут быть защемлены или опираться шарнирно. При этом допускается, что одна из меньших сторон плиты может быть свободна от опор.

Нагрузки во всех случаях приняты равномерно распределенными по полю плиты (рис. 8).

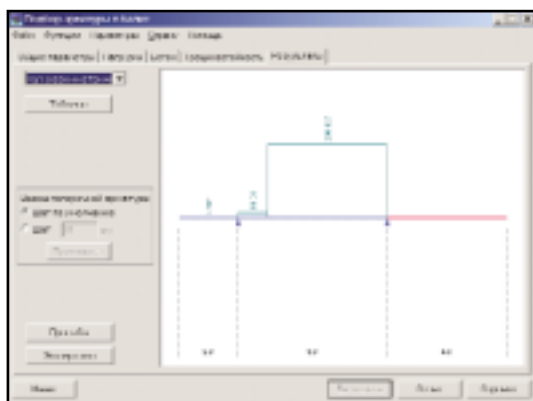


Рис. 9. Результаты подбора арматуры

Подбор арматуры в балках и колоннах

В этих режимах выполняется подбор арматуры в многопролетных неразрезных балках и колоннах постоянного сечения по прочности и трещиностойкости в соответствии с требованиями СНиП по предельным состояниям первой и второй группы. В случае балки рассматривается плоский изгиб под действием распределенных и сосредоточенных нагрузок, объединенных в загрузения, которые по физическому происхождению и свойствам могут быть классифицированы как постоянные, временные длительно действующие, кратковременные, ветровые и снеговые. Подбор выполняется для автоматически формируемых расчетных сочетаний усилий (PCY). Коэффициенты PCY, учитывающие характер загрузки, назначаются программой в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия".

Расчеты выполняются для балок прямоугольного, таврового и двутаврового сечений. Предполагается, что балка не испытывает действия продольных сил, и учитывается влияние только изгибающих моментов и поперечных сил.

В случае колонны рассматривается внецентренное растяжение-сжатие при одноосном эксцентриситете. Расчеты могут быть выполнены для колонн прямоугольного, двутаврового и кольцевого сечений. При этом в сечениях могут действовать нормальная сила,

момент и поперечная сила.

Результатом расчета являются площади верхней, нижней и боковой продольной арматуры на участках, а также площадь и шаг расположения стержней поперечной арматуры. Предполагается, что подобранная арматура является постоянной по длине участка, при этом

пользователь сам назначает количество и длину участков, на которые делится пролет.

Результаты представляются в виде эпюр или в табличной форме. Если на участке арматуру подобрать не удалось, то такой участок выделяется красным цветом. Информацию о причинах, по которым это произошло, можно получить в таблице с результатами подбора.

Результаты, полученные с помощью программы "АРБАТ" (площадь арматуры), гарантируют, что существует расстановка арматурных стержней, при которой выполнены все требования СНиП по прочности и трещиностойкости. Выполнение конструирования по результатам расчета в программе не производится, однако предусмотрена возможность перехода из режима подбора в режимы экспертизы и прогибов. При переходе выполняется автоматическая расстановка стержней (возможно, далекая от оптимальной), которую пользователь может оперативно изменить и выполнить экспертизу, то есть проверить элемент на соответствие требованиям СНиП с учетом диаметров и положения арматурных стержней.

*Инна Белокопытова,
Эдуард Криксунов,
Михаил Микитаренко,
Михаил Перельмутер*

*SCAD Soft
Тел.: (044) 243-8351
E-mail: scad@scadgroup.com
Internet: http://www.scadgroup.com*



AutoCAD — особенности применения в строительном проектировании

Оптимизация производительности

Введение

Одна из характерных особенностей строительных чертежей и моделей — большое число содержащихся в них объектов. Сами объекты, из которых состоит здание, как правило, не являются геометрически сложными. Число объектов влияет на объем файла чертежа и требуемые для его обработки ресурсы.

В строительном проектировании обычно используются технические и программные средства средней ценовой категории, поэтому проектировщик-пользователь, мягко говоря, не ощущает избытка ресурсов и возможностей. Это относится и к тем, кто использует AutoCAD.

Объем файла проекта и некоторые другие особенности ощутимо влияют на скорость его обработки. Если работа с небольшими проектами — такими, как коттедж или квартира, этого можно и не почувствовать, то при работе с крупными снижение производительности может оказаться значительным. Для уменьшения влияния этого фактора могут быть предложены некоторые рекомендации.

Железо

Не следует экономить на видеокарте. В процессе работы экранные операции занимают немалую долю времени. С другой стороны, трехмерные возможности видеокарты скорее всего окажутся малополезными даже при объемном моделировании. Имеет смысл выбирать карту в диапазоне

цен \$150–\$250 с видеопамятью объемом 16–32 Мб. Хорошим выбором окажутся свежая версия Matrox или младшая модель Elsa. С двухголовой Matrox G400 можно одновременно работать на двух мониторах, что позволяет максимально расчистить рабочее пространство для более комфортной, а потому и более производительной работы.

Выбор между частотой процессора и объемом оперативной памяти в большинстве случаев следует решать в пользу последней. При работе над архитектурными и конструктивными чертежами не покажется избыточной оперативная память объемом 64 Мб. Почувствовать себя свободно при работе с трехмерными моделями архитектору позволят 128 Мб RAM. Оперативная память объемом более 256 Мб при работе с AutoCAD вряд ли оправдает затраты на ее приобретение, если только вы не намерены использовать более ресурсоемкие программы — например, 3D Studio MAX или VIZ.

Очень важную роль играет дисковое пространство. В процессе работы немалую часть информации AutoCAD сбрасывает на диск в виде временных файлов быстрого доступа. Особенно это актуально, если одновременно открываются несколько файлов чертежей либо используются внешние ссылки. Дискового пространства в принципе не бывает много. Правда, в день покупки нового жесткого диска такая иллюзия может у вас возникнуть, но через пару недель это заблуждение пройдет.

Для служебных файлов AutoCAD, не считая места для хранения черте-

жей, следует иметь на диске 300–500 Мб свободного пространства. Как минимум. Если вы сочтете достаточными 150–200 Мб свободной дисковой памяти, при работе с большими чертежами программа может в один прекрасный момент покинуть вас, не попрощавшись, и в лучшем случае вам придется прибегать к утилите восстановления некорректно закрытого чертежа.

Излишки оперативной памяти позволяют программе реже обращаться к диску, а это способно несколько ускорить работу.

Что касается процессора, то, работая на Celeron 300A и на Pentium III 450, я не ощущаю заметной разницы и на ближайшие полгода замену процессора не планирую.

Подбор примитивов

При том, что железо играет в обеспечении высокой производительности немаловажную роль, огромное значение имеет методика, в частности — правильный выбор примитивов для формирования чертежей и моделей.

Оптимизация плоского черчения

При плоском черчении следует исключить из палитры средств примитив-область [region], а последовательности отрезков [line] и дуг [arc] заменять полилиниями [polyline].

Очень "тяжелый" примитив, область не дает в сравнении с другими типами объектов каких-либо преимуществ для 2D-черчения. Более того — очень неудобно редактируется: по отношению к области неприемлемы многие стандартные коман-

ды AutoCAD, предназначенные для изменения формы объектов. Для редактирования областей используются функции, обычно применяемые в твердотельном моделировании: булевы объединение [union], вычитание [subtract] и пересечение [intersect]. Более полезны области могут оказаться при объемном моделировании.

Преимущества полилиний перед наборами отрезков и дуг очевидны. Во-первых, полилинии обеспечивают большую компактность данных, чем идентичные по геометрии наборы простых примитивов, что способствует уменьшению размеров файлов. Во-вторых, созданные полилиниями объекты являются цельными, выбираемыми и редактируемыми как единое целое, в то время как отрезки и дуги в имитирующем аналогичную геометрию наборе остаются разрозненными примитивами, никак реально между собою не связанными (кроме логики, которой руководствовался проектировщик при их взаимном размещении).

Редактировать участки построений (логические объекты), которые не выбираются целиком, тяжело: требуется выбрать все множество примитивов в составе такого объекта. Для выбора полилинии достаточно выбрать лишь один ее сегмент. Много-сегментная полилиния обрабатывается функцией построения эквидистантного контура [подобие, offset] целиком, тогда как, желая получить тот же результат, разрозненные простые примитивы редактируемого набора придется обрабатывать поштучно, а затем сопрягать отдельные копии между собой. Аналогично функции фаска [chamfer], сопряжение [fillet] могут обрабатывать полилинию на всем ее протяжении, а разрозненные примитивы придется выбирать последовательно и попарно.

По отношению к полилиниям применимы такие действия, как назначение ширины, а также сглаживание путем подмены ломаной плавной кривой.

При формировании сложных кривых полилиниями в большинстве случаев следует отдавать предпочтение перед сплайном [spline]. Контур, сформированный на основе прямых и дуговых сегментов, поддается точному описанию с помощью линейных, угловых и радиальных раз-

меров. В то же время для фиксации в чертежах формы сплайнового контура стандартные инструменты в AutoCAD отсутствуют. Это не значит, что фиксация такой формы невозможна в принципе, но она требует особой изобретательности и терпения. Кроме того, не мешает задуматься и о тех, кто будет выносить это в натуру.

Для фиксации формы и выноса в натуру эллипсов [ellipse] удобнее применять эллипсовидные овалы полилинии. Как и истинные эллипсы, такие овалы создаются командой Эллипс. Разница определяется значением системной переменной rel-ellipse: для построения овалов ей должно быть присвоено значение 1.

То же относится к классическим архитектурным формам — все они основаны на сочетаниях отрезков и дуг, которые воспроизводятся соответствующими сегментами полилинии.

Полилинию всегда можно расчленивать на простейшие примитивы — дуги и отрезки. В свою очередь на основе набора дуг и отрезков ее можно собрать. Такая обратимость преобразований очень удобна: другие типы примитивов не позволяют обращаться с ними столь гибко.

Наиболее понятным способом изменения формы контуров является перемещение вершин с помощью "ручек" [grips]. Полилиния при таком обращении обеспечивает сохранение целостности контура, которая не гарантирована при работе с цепочками простых примитивов.

Оптимизация объемного моделирования

В объемном моделировании правильный выбор средств еще более важен. Здесь можно выбирать из трех основных классов примитивов: экструдированных базовых, сетевых [mesh] и твердотельных [3d solid].

Твердотельные объекты воспринимают только те из базовых функций редактирования, которые не предназначены для изменения формы. Форма твердых тел изменяется набором специфических функций, работающих не интерактивно. Действие таких функций сводится к трем булевым операциям, а также к повороту и перемещению отдельных граней твердотельных объектов на заданные углы и расстояния. Недостаточная гибкость этого набора

функций в большой мере компенсируется возможностью привычными базовыми примитивами сформировать сечения будущих объектов сдвига и вращения, а также путь сдвига сложной формы. Элементы архитектурного декора, являющиеся наиболее сложными объектами проекта, как правило, сводятся к такого типа формам.

Инструменты для построения универсальных сетевых объектов более разнообразны. В отличие от твердотельных объектов, сети абсолютно подвижны: любая вершина такого объекта может быть перемещена произвольным образом без каких-либо ограничений. Именно последнее обстоятельство и делает работу по редактированию сетей крайне затруднительной. Условия наблюдения позволяют воспринимать только плоскую проекцию объекта и его окружения; кроме того, отсутствуют средства контроля над перемещениями рабочей точки в направлении, параллельном оси взгляда. Вероятно, при наличии стереоскопической визуализации и соответствующих инструментов контроля над пространственными манипуляциями такая свобода обеспечила бы наибольшую свободу творчества, однако в рамках доступных средств интерактивное перемещение вершин сетевых объектов не обеспечивает предсказуемого результата. В большинстве случаев сетевой объект проще удалить и создать заново, чем редактировать.

Тем не менее, поскольку сети позволяют задавать координатами положение любого узла, такие объекты можно использовать для построения сколь угодно сложных поверхностей на основе оцифрованных реальных объектов-прототипов. Оцифровка производится 3D-дигитайзером, при этом определяются трехмерные координаты точек поверхности физического объекта для построения по ним триангуляционной сети. Точность воспроизведения объекта определяется количеством оцифрованных узлов, но даже при небольшом их числе создание подобных моделей вручную является непомерно сложной, если не сказать невыполнимой задачей. Для такого рода работы применяются специализированные программные средства, автоматически создающие по

набору трехмерных точек сеть с оптимальной топологией.

Большое преимущество сетей — их скромные требования к системным ресурсам. При использовании даже небольшого числа твердотельных объектов объем файла и время выполнения экранных операций заметно возрастают. Время регенерации файлов, содержащих идентичную геометрию, но реализованную в одном случае телами, а в другом сетями, может различаться в десятки, а в особых случаях и сотни раз. Особый вклад в утяжеление файлов вносят булевы операции. Разумеется, число узлов в сетевых объектах тоже влияет на объем файлов чертежей и скорость их регенерации, однако не столь критично.

Сети проигрывают твердым телам в возможностях, связанных с подрезкой и усечением геометрии. Некоторые специализированные приложения позволяют выполнять такие операции с сетевыми объектами, однако AutoCAD сам таких средств не предоставляет. Отсутствуют также средства для определения точек или контуров пересечения сетевых поверхностей между собой и другими примитивами.

Возможности создания стандартных геометрических форм в обоих случаях идентичны, причем в обоих же случаях создаваемые объекты не являются параметрическими.

Объединить гибкость твердотельного моделирования с низкой ресурсоемкостью поверхностного моделирования на основе сетей позволяет гибридная технология. Как правило, архитектурные модели создаются из множества объектов, многие из которых создаются единожды и остаются неизменными при всех манипуляциях. Это, например, балюсины, колонны, элементы декора, стоярные изделия, элементы оборудования и мебель. Такие объекты удобнее не редактировать, а заменять целиком. Именно они зачастую имеют наиболее сложную геометрию, а их многократное повторение при неверно выбранной технологии способно безнадежно утяжелить модель. Есть смысл поступить следующим образом. В силу сложности этих элементов для их создания может потребоваться твердотельное моделирование, после чего тип такого объекта уже не имеет решающего

значения, и он может быть без ущерба для дальнейшей работы преобразован в сеть.

AutoCAD не предусматривает специальной функции для преобразований такого рода, однако с этой целью можно успешно применять функции экспорта/импорта — в данном случае с использованием формата 3D Studio (*.3ds).

Для экспорта объектов в файл формата *.3ds следует в меню Файл [File] выбрать пункт Экспорт [Export]. В вызванном при обращении к команде диалоговом окне Экспорт данных [Export Data] нужно в раскрывающемся списке Тип файла [Save as type] установить формат 3D Studio (*.3ds), настроить путь к папке, в которую должен быть помещен экспортируемый файл, назначить файлу уникальное для данной папки имя и нажать кнопку Сохранить [Save].

После выхода из диалогового окна требуется выбрать объект или набор объектов и подтвердить выбор пустым вводом. В выведенном вслед за этим диалоговом окне Параметры экспорта файла 3D Studio [3D Studio File Export Options] настраиваются параметры экспорта, рассмотрение которых выходит за рамки темы. В большинстве случаев можно оставить предлагаемые настройки без изменения и нажать кнопку ОК.

Для импорта объектов из файлов формата 3D Studio (*.3ds) нужно в меню Вставка [Insert] выбрать пункт 3D Studio. В диалоговом окне Импорт файла 3D Studio [3D Studio File Import], идентичном рассмотренному ранее окну Экспорт данных [Export Data], требуется перейти в папку, содержащую нужный файл, выбрать его в списке и нажать кнопку Открыть [Open]. В выведенном вслед за этим диалоговом окне Параметры импорта файла 3D Studio [3D Studio File Import Options] настраиваются параметры импорта, рассмотрение которых выходит за рамки темы. В большинстве случаев можно нажать кнопку Добавить все [Add All], оставить предлагаемые настройки без изменения и нажать кнопку ОК.

Импорт производится в те же координаты, которые имел экспортируемый объект. Поэтому, если произвести импорт в тот же файл, из которого произведен экспорт, удалив предварительно исходный твердотельный объ-

ект, на его место будет вставлена точная копия, образованная многогранной сетью [polyface mesh].

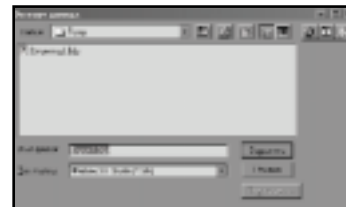


Рис. 1. Диалоговое окно "Экспорт данных"

Если такое преобразование производится с опциями по умолчанию, могут быть утрачены послойная структура объектов и назначения экранных цветов, однако визуальные свойства материалов для тонирования, если они были присвоены исходному объекту, сохраняются.

Контролируемое редактирование формы таких сетевых объектов практически невозможно в силу описанных ранее причин. Если есть вероятность, что потребуются изменение формы, исходную твердотельную геометрию можно сохранить для последующих исправлений на свободном месте текущего файла либо, лучше, в отдельном файле. С каждой модификации такого объекта потребуются делать новую экспортированную копию, а ею, в свою очередь, заменять путем импорта удаляемую прежнюю.

Третье измерение плоских объектов

Для создания объемных строительных моделей могут также с успехом применяться базовые примитивы, используемые обычно для плоского контурного черчения. Для многих из них определены два объектных свойства, позволяющие назначать им трехмерность и параметрически изменять их состояние в этом качестве.

Свойство Высота [Thickness] позволяет параметрически вытягивать плоский примитив в направлении, перпендикулярном плоскости его построения, придавая ему дополнительное измерение. "Безмерная" точка становится при этом линейным объектом, контуры (отрезки [line], дуги [arc], все виды двумерных полилиний [polyline] с нулевой шириной) — поверхностями, а области (фигуры [solid], круги [circle], полосы [trace],

все виды двумерных полилиний с ненулевой шириной [polyline]) — призматическими или цилиндрическими телами.

Другое свойство — Уровень [elevation] — позволяет параметрически изменять вертикальную позицию некоторых объектов, среди которых перечисленные в предыдущем абзаце, а также штриховки [hatch], эллипсы [ellipse], примитивы-области [region], сплайны [spline], лучи [ray] и прямые [xline], строчный текст [dtext] и многострочный текст [mtext], блоки [block] и внешние ссылки [xref].

Изменять высоту и уровень примитивов можно командой _change с опцией _Properties и опциями, соответствующими изменяемому параметру. Команда вызывается в командной строке. Кроме того, высота выбранных примитивов может изменяться в немодальном диалоговом окне Свойства [Properties], вызываемом командой _properties в командной строке или кнопкой Свойства [Properties] из панели инструментов Стандартная [Standard].

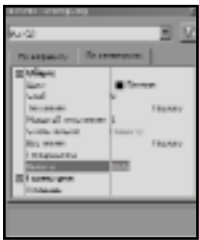


Рис. 2. Назначение высоты в немодальном окне Свойства [Properties]

Благодаря тому, что высотные характеристики таких объектов изменяются параметрически, можно полностью контролировать манипуляции с трехмерными моделями при работе с ними в проекции плана.

Серьезным ограничением данного метода является то, что вытянуть исходный плоский объект можно только по прямой и только по нормали к плоскости построения, а результирующие псевдотрехмерные объекты не могут иметь переменную высоту; все их стороны или развертки сторон (для кривых) — только прямоугольной формы (кроме отрезков [line], при вытягивании которых допускается образование также плоских поверхностей в форме непрямоугольного параллелепипеда).

Несмотря на перечисленные ограничения, базовые псевдотрехмерные примитивы хорошо зарекомендовали себя при работе над строительными моделями. Этому

способствует то, что для зданий характерны вертикальность, а также постоянная высота и ширина участков стен, горизонтальность и постоянство толщины участков перекры-

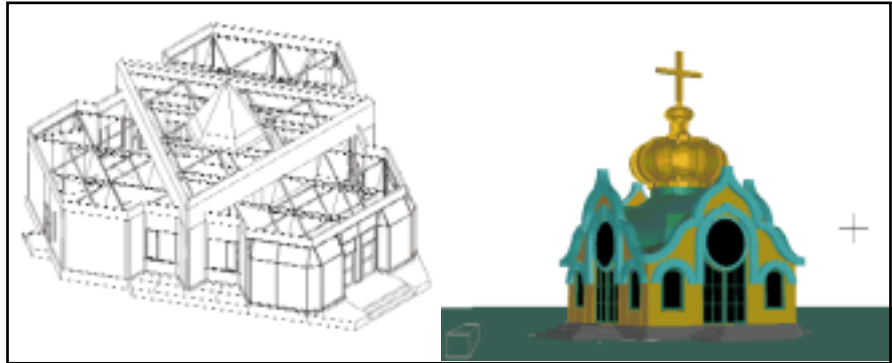


Рис. 3. Образцы моделей, созданных на основе базовых примитивов

тий, прямоугольность проемов как минимум в нижней части, постоянство толщины участков перекрытий, постоянство сечений протяженных объектов (например, балок или стропил). Разумеется, все возможные случаи этим не исчерпываются. Встречаются стены наклонные, с переменным поперечным, а также горизонтальным и вертикальным продольным сечением. Проемы могут иметь произвольную форму, встречаются наклонные перекрытия и их перепады в пределах помещения. Однако доля таких нестандартных объектов в общем объеме невелика, если только не рассматривается случай реставрационного проектирования. Сопоставив сказанное, можно заметить, что тянутые псевдообъемные объекты вполне отвечают условиям решаемых задач.

Целесообразность их применения заключается в следующем: они очень экономичны с точки зрения использования системных ресурсов, что выгодно отличает их от твердотельных объектов, а действия над ними, в отличие от объектов-сетей, абсолютно контролируемы. Будучи по идеологии плоскими контурными примитивами, они легко редактируются стандартными средствами контурного редактирования. Форма оснований призматических псевдотел и псевдоповерхностей может легко изменяться простым перемещением вершин в плоскости построения, при этом основания изменяются синхронно.

Если основную долю построений выполнять базовыми примитивами,

а твердотельное моделирование применять лишь в самых необходимых случаях, можно добиться существенного выигрыша в производительности.

Неожиданные точки

Для облегчения рабочих файлов как при плоском черчении, так и при объемном моделировании в качестве геометрических объектов и условных обозначений могут применяться точки. Кроме стандартного представления пятнами размером в один пиксель на экране и диаметра пера при печати, точкам можно назначить геометрическое представление с заданными размерами.

Такие представления точек называются стилями. Палитра для их выбора вызывается пунктом Отображение точек [Point Style] в меню Формат [Format]. Для использования выбранного образца в качестве геометрического объекта ему должна быть присвоена абсолютная величина в текущих единицах длины, то есть — для строительных объектов — в миллиметрах. Для этого в вызванном командой диалоговом окне Отображение точек [Point Style] следует установить переключатель в положение Установка размера в абсолютных единицах [Set Size in Absolute Units], а в поле Размер точки [Point Size] ввести нужный размер.

Точка является самым нетребовательным к ресурсам примитивом. Используя точки в больших массивах, например, в качестве колонн каркасного здания, можно получить ощутимый выигрыш по сравнению с использованием в тех же случаях других примитивов.

Применение точек в таком качестве связано с существенным ограничением. При назначении стиля он при-

сваивается всем точкам — как созданным ранее, так и создаваемым позже. Использовать одновременно несколько образцов для различных точек нельзя. Поэтому описанный метод



Рис. 4. Выбор образца и настройка размера символа точки

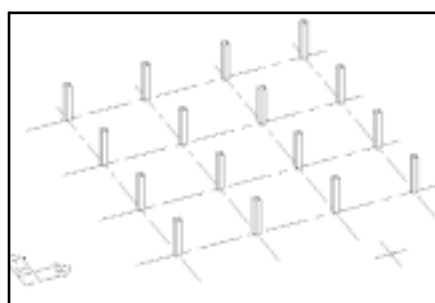


Рис. 5. Массив колонн здания на основе примитивов-точек

Обработка чертежа или модели по частям

Не обязательно все части здания честно редактировать в составе общей модели. Сложные детали, элементы, иногда целые этажи и фрагменты здания лучше разрабатывать в отдельных файлах и лишь на заключительной стадии объединять в законченной модели. Обращаться в контексте использования мелкий элемент (например, колонну или балюсину) нерационально, поскольку при этом придется оперировать с объемом графической информации, существенно превосходящий тот, что должен быть обработан. Кроме того, соседние объекты будут загораживать объект и создавать помехи при его выборе и редактировании. Обработка крупной модели по частям может обеспечить большой выигрыш во времени за счет более быстрого выполнения любых команд, так или иначе связанных с регенерацией изображения, а также большей свободы при манипуляциях с редактируемыми объектами.

Такие отдельные фрагменты либо сразу создаются в отдельных файлах,

либо изымаются из общего чертежа путем экспорта внешнего блока.

Для создания внешнего блока следует в меню Файл [File] выбрать пункт Экспорт [Export]. В вызванном окне Экспорт данных [Export Data] нужно в раскрывающемся списке Тип файла [Save as type] установить формат Блоки (*.dwg) [Block (*.dwg)], настроить путь к папке, в которую должен быть помещен экспортируемый файл, назначить файлу уникальное для данной папки имя и нажать кнопку Сохранить [Save]. После этого на запрос в командной строке выбрать вариант <задать новый рисунок> [<define new drawing>], предлагаемый по умолчанию, для чего достаточно выполнить пустой ввод. Затем требуется графическим указанием на экране или списком координат задать базовую точку создаваемого внешнего блока и выбрать экспортируемые примитивы. После завершения выбора пустым вводом включенные в набор примитивы будут удалены из текущего чертежа и помещены в новый. Вновь созданный файл является обычным рабочим файлом AutoCAD, содержащим только перемещенную в него часть общей графической информации. Он может быть открыт программой для редактирования стандартным образом.

Впоследствии при возврате обработанного фрагмента в общий чертеж рекомендуется использовать технологию внешних ссылок. В этом случае фрагмент можно обрабатывать в отдельном исходном файле и после вставки, а общая модель при этом будет автоматически воспринимать последние изменения.

При вставке потребуется указать позицию, в которую будет помещена базовая точка, определенная в процессе экспорта. Для уменьшения количества манипуляций рекомендуется при определении базовой точки создаваемого внешнего блока, равно как и в процессе возврата его в родительский чертеж при назначении точки вставки, указывать нулевые координаты. В этом случае изображение при вставке будет автоматически корректно совмещено.

Различные этажи при разработке их в отдельных файлах следует создавать на основе общего прототипа либо путем редактирования копии файла предыдущего этажа. В этом случае их

легко будет совмещать в общую модель, однако при вставке каждому из них высотная координата должна назначаться индивидуально и соответствовать его относительной отметке.

Для вставки фрагмента в качестве внешней ссылки в меню Вставка [Insert] следует выбрать пункт Внешняя ссылка [External Reference]. В диалоговом окне Выбор файла внешней ссылки [Select Reference File] требуется перейти в папку, содержащую нужный файл, выбрать его в списке и нажать на кнопку Открыть [Open]. При выборе файла можно увидеть уменьшенное изображение его содержимого в графическом поле Предварительный просмотр [Preview].

После завершения выбора файла-источника ссылка сразу выводится следующее диалоговое окно Внешняя ссылка [External Reference]. В нем нужно отключить флажок Указать на экране [Specify On-screen] в области Точка вставки [Insertion point] и, не изменяя значений в полях X и Y (в них содержатся нулевые значения), ввести в поле Z той же области значение, соответствующее высотной отметке фрагмента. После этого нужно нажать кнопку ОК.

Для мелких деталей и отдельных многократно повторяющихся элементов здания — таких, как колонна, базовую точку при экспорте следует указывать не в начале координат, а в характерном месте самого объекта, например, в центре основания или левом нижнем углу. При внедрении такого объекта в об-



Рис. 6. Выбор файла-источника внешней ссылки



Рис. 7. Назначение высотной отметки точке вставки объекта-ссылки

шую модель точку вставки следует определить прямым графическим указанием. Для этого флажок Указать на экране [Specify On-screen] в области Точка вставки [Insertion point] должен быть включен.

Укрупнение объектов редактирования

Одной из причин снижения производительности при работе с насыщенными чертежами и сложными моделями является обилие разрозненных примитивов. Большинство из них являются частями логических составных объектов, оставаясь при этом независимыми. Сложность выбора таких объектов состоит в том, что в набор необходимо включить много отдельных его частей. Глобальные способы выбора, такие как простая или секущая рамки, в большинстве случаев неэффективны, так как при высокой плотности изображения в набор попадают лишние объекты, для удаления которых команды глобального выбора уже неприменимы.

Отчасти проблема решается применением хорошо продуманной структуры слоев. Если примитивы распределены по слоям правильно, их видимостью, а следовательно доступностью для выбора, легко управлять, изменяя состояние несущих их слоев. Тем не менее для применения при выборе каждого логического объекта процедура управления состоянием слоев несколько тяжеловесна. В чертеже может содержаться несколько десятков, а иногда свыше сотни слоев, поэтому управление ими представляет собой отдельную проблему, для решения которой в AutoCAD предусмотрены специальные средства, описание которых выходит за рамки темы. Самым очевидным решением проблемы выбора сложных логических объектов является объединение всех составляющих

примитивов в составной объект, выбираемый и редактируемый как единое целое.

Простейший способ такого объединения — создание именованных групп примитивов. Группа является объектом AutoCAD, имеющим уникальное имя и объединяющим входящие в его состав примитивы таким образом, что при выборе одного из них выбираются все остальные объекты группы, и последующие манипуляции относятся ко всему набору. Выбирать группы можно по их именам, причем абсолютно адресно, поскольку имена не могут повторяться даже у совершенно идентичных по составу и расположению примитивов. При любых способах клонирования создаются новые группы с автоматически назначаемыми именами в специальном формате. Отдельные объекты, объединенные в группу, сохраняют независимость и при необходимости могут временно высвобождаться для индивидуального редактирования.

Для создания группы необходимо вызвать команду `_group` в командной строке. В меню и в стандартном наборе панелей инструментов вызов данной функции не предусмотрен. При обращении к команде выводится диалоговое окно Группы объектов [Object Grouping]. В поле Имя группы [Group Name] нужно ввести уникальное имя, после чего нажать на кнопку Новая [New]. Диалоговое окно при этом временно удаляется с экрана, а в освобожденной области чертежа требуется выбрать объединяемые объекты. После завершения выбора примитивов пустым вводом диалоговое окно восстанавливается с именем вновь созданной группы, содержащемся в списке. Для завершения процедуры следует нажать кнопку ОК.

Состояние существующих групп изменяется с использованием той же команды. Временно освободить либо снова объединить объекты группы можно выбрав ее имя в списке и нажав кнопку Выбираемая [Selectable], при этом состояние группы меняется на противоположное. Интерфейс для работы с группами в AutoCAD LT несколько отличается по виду, но функционально идентичен. Более подробное рассмотрение управления группами выходит за рамки темы.

Простота выбора сложных составных объектов, достигаемая с помощью

групп, позволяет заметно сокращать общее время их редактирования.

Более эффективным с точки зрения экономии ресурсов системы является объединение примитивов в блоки [block].

Блоки, как и группы, являются именованными объектами AutoCAD, однако уникальные имена присваиваются не каждому отдельному такому объекту из числа идентичных по составу и геометрии, а их общему прототипу, называемому определением блока и незримо хранящемуся в базе данных чертежа. Все объекты, созданные на его основе, называются вхождениями блока, носят имя своего прототипа и повторяют его геометрию. Как и группы, блоки содержат один или несколько вложенных примитивов, а также выбираются и редактируются как единое целое. Этим их полезные свойства не исчерпываются.

Определение блока хранится в базе данных чертежа в единственном экземпляре, а все вхождения являются лишь ссылками на него. Вхождение в дополнение к имени блока содержит лишь информацию о его положении в пространстве чертежа, а значит каждое новое вхождение блока увеличивает объем рабочего файла незначительно. Используя блоки, можно создавать в чертежах большее число объектов, чем обычным способом. Впрочем, на использовании видеоресурсов это не отражается.

Другим важным свойством блоков является наследование всеми вхождениями изменений, вносимых в определение. Таким образом, отпадает необходимость редактировать каждый отдельный объект некоторого типа для обеспечения их единообразия — достаточно лишь связать с именем этого блока новую измененную геометрию либо с помощью специальной процедуры отредактировать одно из его вхождений непосредственно в контексте его использования в чертеже или модели; при этом все идентичные ему объекты изменяются синхронно. Не запрещено использовать для каждого из идентичных объектов-блоков различные имена, однако в таком случае не удастся воспользоваться преимуществами методики, связанными с глобальным синхронным редактированием и экономией ресурсов системы.



↑ Рис. 8. Создание новой группы

Для создания нового определения блока нужно в меню Рисование [Draw] выбрать пункт Блок [Block], а в раскрывшемся подчиненном меню — пункт Создать [Make]. Можно также нажать кнопку Создать блок [Make block] на панели инструментов Рисование [Draw]. В вызванном при обращении к команде диалоговом окне Описание блока [Block Definition] требуется в произвольном порядке выполнить следующие действия:

- с помощью кнопки Указать [Pick point] выйти в рабочую область чертежа и указать базовую точку;
- с помощью кнопки Выбрать объекты [Select objects] выйти в рабочую область чертежа и выбрать объединяемые объекты;
- набрать в поле Имя [Name] уникальное имя для создаваемого блока;
- определить, как следует поступить с исходными примитивами, установить переключатель в одно из возможных положений — Оставить [Retain], Сделать блоком [Convert to block], Удалить [Delete].

После этого нужно нажать кнопку ОК. Рассмотрение других настроек, возможных в этом диалоговом окне, выходит за рамки темы.



Рис. 9. Создание определения блока

Для вставки ранее определенного блока нужно в меню Вставка [Insert] выбрать пункт Блок [Block]. Можно также воспользоваться кнопкой Блок [Insert Block] на панели инструментов Рисование [Draw]. В вызванном при обращении к команде диалоговом окне Вставка блока [Insert] следует в раскрывающемся списке Имя [Name] выбрать имя нужного блока. После этого нужно нажать кнопку ОК, а после закрытия диалогового окна в рабочей области чертежа определить точку вставки, с которой будет совмещена базовая точка создаваемого вхождения блока. Рассмотрение других вариантов настроек, возможных в этом диалоговом окне, выходит за рамки темы. Не нашли здесь отражения случаи вставки внеш-

них блоков, а также блоков из внешних файлов, равно как и использование немодального диалогового окна Центр управления [Design Center].

Во многом аналогично блокам действуют внешние ссылки [external reference] которые, однако, используют геометрию не из базы данных текущего рабочего файла, а из внешних файлов. Содержимое содержимого внешней ссылки подкачивается в оперативную память при ее вставке или обновлении, либо при открытии рабочего файла, в который она была вставлена в одном из предыдущих сеансов, непосредственно из файла-источника, доступного в локальном, сетевом и даже Web-доступе. Поскольку описание таких объектов хранится вне файла чертежа, то и не сказывается на его дисковом размере; это, однако, не влияет на потребность в оперативной



Рис. 10. Вставка блока

и ли видеопамяти. Работа с внешними ссылками была рассмотрена выше.

Исключение повторов

Экономить ресурсы и, как следствие, добиваться более высокой производительности можно также, избегая дублирования графической информации при создании фрагментов и формировании различных чертежных документов на общей графической основе. Часто различные по назначению чертежи используют в качестве подосновы одну и ту же геометрию. Например, опорные строительные планы используются в качестве подосновы для чертежей инженерных разделов. Дублирование таких планов можно избежать, обращаясь к ним по описанной выше схеме использования внешних ссылок.

Аналогичным образом, используя одну и ту же геометрию, можно формировать специфические чертежные документы в одном общем файле. Для этого используется технология формирования макетов чертежных документов в пространстве листа на основе плавающих видовых экранов [viewport]. Рабочий чертеж AutoCAD может содержать множество таких маке-

тов, называемых листами [layouts]. В свою очередь, каждый лист-макет может содержать много видовых экранов, а каждый такой экран независимо от других — свою часть общего изображения в любом выбранном масштабе и при этом отображать только содержимое нужных слоев. Устанавливая в видовых экранах различный масштаб изображения, можно формировать на базе основной геометрии чертежи фрагментов и деталей. Индивидуально настраивая в видовых экранах наборы видимых слоев, есть возможность отображать в них лишь часть общей информации, относящуюся к конкретным специфическим чертежным документам. Через такие настроенные видовые экраны вы получаете доступ к пространству модели для редактирования. Можно, например, объединить в одном таком рабочем файле общий опорный план, графическую информацию для плана помещений, плана полов, плана потолков, рабочего плана стен и проемов, плана перекрытий, плана расстановки оборудования, а затем в видовых экранах конкретных макетов отфильтровывать эту информацию, оставляя видимыми только опорный план и нужное к нему дополнение. При использовании этого метода в случае изменений, вносимых в опорный план, достигается многократное сокращение трудозатрат в сравнении с традиционным подходом, поскольку придется лишь единожды выполнить корректировку, результаты которой отразятся во всех видовых экранах объединенного. В силу большого объема настроек, необходимых для создания и управления макетами и плавающими видовыми экранами, эти действия здесь не рассматриваются.

Замечания к сказанному

Более детальное изложение всех упомянутых здесь технологий требует выделения их в отдельные темы.

Каждый из описанных методов имеет свои пределы, и в иных условиях может оказаться нерациональным или даже неприменимым. Эффективная работа состоит в умелом сочетании разных техник. К сожалению, универсального совета предложить не могу.

Александр Россоловский
ООО "Спектрум-Проект"
Тел.: (095) 201-1794

E-mail: rossolovsky@spectrum-project.ru
Internet: <http://www.spectrum-project.ru>

Новая дорога в XXI век!

autodesk
авторизованный дистрибьютор

CGS
SOFTWARE

Специальное предложение компаний
Consistent Software, Autodesk и CGS Software

«AutoCAD Дороги CS» –
программный комплекс
для автоматизированного проектирования
автомобильных и железных дорог

«AutoCAD Дороги CS»:

- AutoCAD 2000 (русская версия)
- AutoCAD Land Development Desktop R2 (русская версия)
- PLATEIA (русская версия)

~~\$3900~~
~~\$5194~~
~~\$4500~~ } **\$7000**

«AutoCAD Дороги CS»:

- разбивка дороги в плане
- построение трехмерных моделей рельефа и трассы
- построение продольных профилей
- работа с поперечными сечениями
- автоматические средства контроля
- поддержка российских норм и стандартов
- расчеты земляных масс и площадей нулевых работ
- расчеты площадей и объемов материалов
- средства для разработки и поддержки геоинформационных систем (ГИС)
- инструменты для фотореалистичной визуализации проекта

Подробности на сайтах

www.csoft.ru, www.autocad.ru

Сертификат соответствия Госстроя России № РОСС SL.CP11.H00045 на ПО PLATEIA

Consistent Software

Москва, 107066, Токмаков пер., 11

Тел.: (095) 913-2222, факс: (095) 913-2221 E-mail: sales@csoft.ru Internet: <http://www.csoft.ru>

Отделения CONSISTENT SOFTWARE

Санкт-Петербург тел.: (812) 430-3434 Internet: <http://www.csoft.spb.ru> Новосибирск тел.: (3832) 18-1113

E-mail: welcom@westpro.ru Екатеринбург тел.: (3432) 56-1419 E-mail: mig@mail.ur.ru Омск тел.: (3812) 51-0925

Internet: <http://www.omsktelecom.ru/magma> Тюмень тел.: (3452) 25-2397 E-mail: csoft@tyumen.ru Калининград тел.: (0112) 22-8321

Internet: <http://www.cstrade.ru> Уфа тел.: (3472) 23-7472 E-mail: info@atp.rb.ru Ярославль тел.: (0852) 72-6904 E-mail: csoft@yareoslavl.ru

Минск тел.: (10-37517) 210-0391 E-mail: rekolte@belsonet.net Киев тел.: (044) 455-6598 Internet: <http://www.csoftua.kiev.ua>

Харьков тел.: (0572) 17-9665 E-mail: ab@vl.kharkov.ua Алматы тел.: (3272) 93-4270 E-mail: logics@online.ru

Специальная цена \$4850
на «AutoCAD Дороги CS»
для пользователей
CREDO!

В НОВЫЙ ВЕК компьютерной графики — с компанией discreet*

Не в такие уж давние времена, когда компьютеры использовались как вычислительные машины для просчета математических функций, никто и представить не мог, что созданные с помощью компьютера образы станут когда-нибудь настолько реальны. Но прошло несколько лет — и появилась возможность воплощать самые фантастические замыслы. Да так, что порой невозможно определить, где живая съемка, а где компьютерная графика. Уже практически каждый человек, обладающий вкусом и знакомый с основами художественного мастерства, может заставить вас поверить в нереальные вещи...

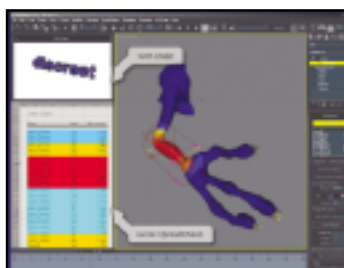
Над новыми программами трудятся сотни людей: интерфейс разрабатывается с учетом требований художников, эффекты и дополнения продумывают специалисты в области компьютерной графики. А для профессиональной работы с современными программными комплексами художники и дизайнеры просто обязаны пройти обучение основам компьютерной графики, анимации и спецэффектов...

Одним из пионеров в применении компьютера для графического представления информации была фирма Autodesk, чьи программы знают и используют во всем мире.

Значительную роль в жизни компании играло подразделение Kinetix — создатель пакета 3ds max, впоследствии завоевавшего сердца многих художников. Стремительное развитие компьютерной графики позволило привлечь специалистов из компании discreet logic, и подразделение Kinetix преобразовалось в discreet*...

Несколько месяцев назад в мир 3D-графики молнией ворвался 3ds max 4: улучшенный интерфейс, масса передовых разработок в моделировании и анимации; особый упор сделан на повышении качества и эффективности работы с программой.

В панели модификаторов стало возможным изменять очередность используемых инструментов. Изменяя размеры видовых окон, вы можете добиться для своих сцен большей наглядности.

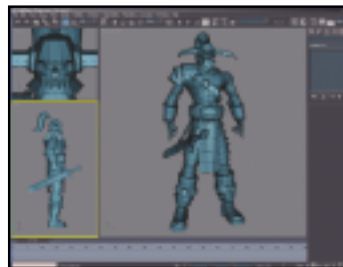


Переход на технологию Active X позволяет просматривать Internet-страницы и электронные таблицы в видовых окнах.

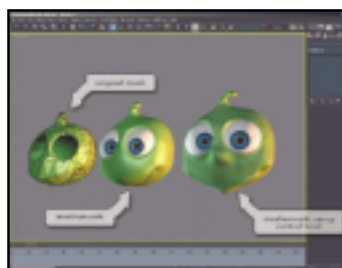
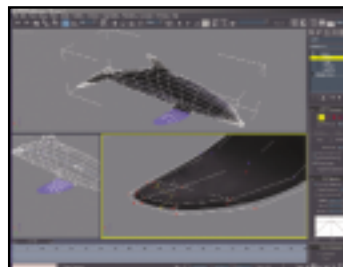
Те, кто связал свою жизнь с созданием компьютерных

игр, найдут для себя незаменимые инструменты в работе с полигональными объектами.

Преобразованный модификатор Mesh Smooth дал возможность изменять плотность сетки в зависимости от выбранной грани или вершины.



Новый модификатор HSDS позволяет создавать уплотнение сетки по уровням. Например, если в вашей модели существуют участки, требующие большей детализации, при помощи HSDS можно создать



два уровня плотности с отдельным редактированием. Переходя с уровня на уровень, вы сможете изменять только те фрагменты, которые необходимо.

Технология Active Shade — моменталь-



ный просчет. Полезная функция, задачей которой является помощь в расстановке освещения и наложении материалов. Любое изменение света или цвета будет немедленно отображено в окне быстрого просчета.

Добавлены профессиональные инструменты работы с анимацией (в виде манипуляторов). С помощью этого инструмента стало проще, не используя морфинг, создавать мимику персонажа.

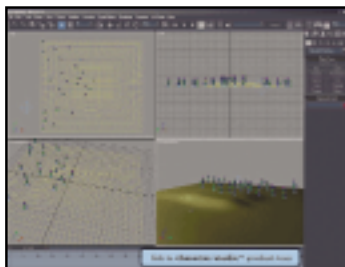


Инверсная кинематика всегда вызывала трудности и у начинающих пользователей, и у продвинутых.

Иерархии, связи, выбор правильного положения опорных точек — все было непросто. В новой версии программы разработчики пересмотрели многие связанные с кинематикой вопросы и создали хорошо отлаженную систему.

Character Studio 3.0 — приложение к 3ds max 4 — произвело переворот в персонажной анимации. К уже имевшимся в модуле мощным инструментам управления персонажем добавились функции управления группами объектов с заданием их поведения, реакций и действий.

Использование современных технологий



улучшило вид объектов на стадии разработки. В видовом окне камеры вы можете без просчета сцены добавить эффекты размытия при движении и разделить кадры на поля.

Для имитации твердых и мягких тел в 3ds max 4 появился модификатор Flex, который удобно использовать при необходимости передать физические свойства объекта, не прибегая к динамике. Flex способен учитывать "внешние воздействия": гравитацию, ветер.

Добавить вашим композициям реалистичности поможет подключаемый модуль Reactor от компании Havok. Заложенная в нем революционная технология позволяет с высокой точностью пользоваться динамикой. Reactor содержит незаменимые инструменты для имитации веревки, ткани, твердых и мягких тел, жидкостей. Предварительный просмотр динамики по технологии OpenGL обеспечивает полный контроль над сценой.

Основным видом деятельности компании discreet logic до слияния с Autodesk было создание программ для 2D-компоузинга (ее разработки — например, effect* и paint* — знают многие профессионалы). Результатом общих усилий специалистов Autodesk и discreet logic стала программа combustion*. Объединив effect* и paint*, добавив трехмерное ориентирование и интеграцию с 3ds max 4, combustion* стал одной из первых программ с возможностью редактирования 2D-графики в трехмерном пространстве. Выходу combustion* на профессиональную арену помогли модули Keyer, Tracker и Color Correction, позаимствованные у дорогих и сложных программ Flame, Inferno.

Важнейшим шагом к интеграции 3ds max и combustion стало появление возможности разбивать сцену на компоненты во время просчета. В процессе просчета сце-

ны вы можете задать необходимые каналы для отделения компонентов от общего изображения. 3ds max 4 позволяет отдельно просчитывать цвет, отражения, тени, световые пятна и значения Z-буфера. Все компоненты могут быть перенесены в combustion* непосредственно из 3ds max 4.

Программа стоимостью менее пяти тысяч долларов позволяет получать продукцию, не уступающую по качеству голливудской. combustion* по достоинству оценят небольшие студии, чей бюджет не позволяет покупать сверхдорогие программы.

Фантазию могут ограничить только возможности — а когда возможности безграничны, на свет появляются работы, заставляющие вас поверить в иную реальность. Используя инструменты компании discreet*, вы не останетесь незамеченными.

Научиться использовать современные программы 3ds max и combustion* вам помогут специалисты фирмы Steepler Graphics Center, в которой вы сможете не только получить фундаментальные знания, но и приобрести интересующий вас программный продукт.

Steepler Graphics Center, являясь единственным авторизованным учебным центром фирмы discreet* в России, обучает специалистов по курсу 3ds max 4. Тесное сотрудничество с фирмой discreet* помогает преподавателям передавать и опыт, и знания, которые вы не найдете ни в одной из многочисленных книг, посвященных 3ds max. В центре прошли обучение (и сейчас работают в престижных фирмах всего мира) более 1000 человек. Международный сертификат, выдаваемый по окончании курсов в Steepler Graphics Center, открывает двери в профессиональную среду компьютерной графики.

Алексей Васин
2D/3D-дизайнер
Steepler Graphics Center
Тел.: (095) 245-7115
Internet: <http://www.training.sgg.ru>

Océ TDS600 —



НОВАЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Компания Océ Technologies, известная качеством и надежностью своих продуктов, в январе 2001 года объявила о выпуске новой серии систем для технического документооборота Technical Document Solution (сокращенно — TDS). Эта серия решений для печати, тиражирования и сканирования широкоформатных документов на сегодня не имеет себе равных по простоте освоения, удобству в работе, прозрачности интеграции, набору дополнительных функций. Появившаяся первой младшая модель серии Océ TDS400 уже получила высшие оценки независимых экспертов: "Best Buy/Лучшая покупка" (награда за высокое качество и превосходные технические характеристики, присуждаемая британским журналом "What to Buy for Business"), золотая медаль на крупнейшей выставке информационных технологий, средств телекоммуникаций и электроники "Infosystems 2001", проходившей в польском городе Познань... Материал о TDS400 был опубликован во втором номере журнала "CADmaster" за 2001 год.

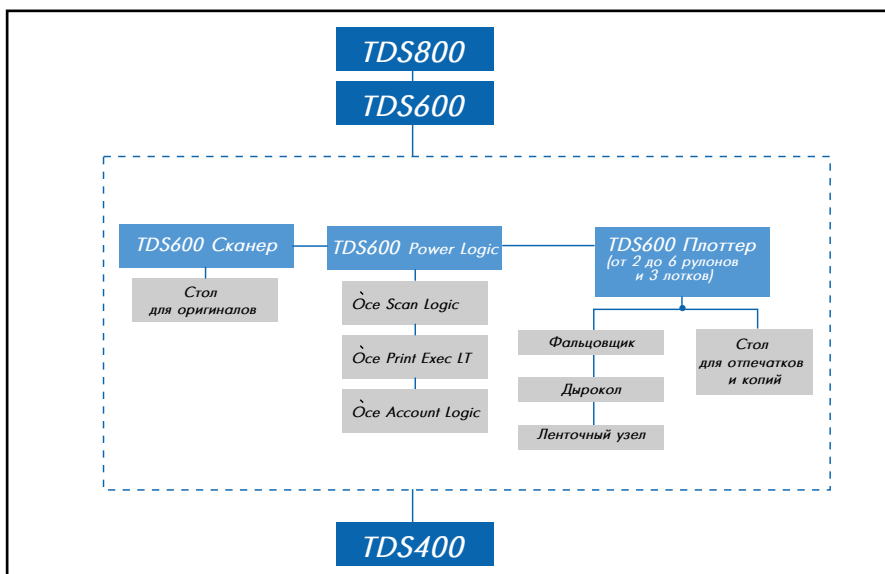
Сегодня мы поговорим о TDS600 — модели, предназначенной для средних и высоких объемов работ.

Архитектура системы

Модель полностью выдержана в стандартах серии и имеет модульную архитектуру, центральное место в которой занимает контроллер Power Logic® (рис. 1).

TDS600 — целая серия комплексов для работы с широкоформатными документами. В зависимости от характера ваших задач можно выбрать следующие варианты:

- *TDS600 Scanning solution* — реше-



▲ Рис. 1

ние для сканирования. Служит для сканирования широкоформатных документов по сети и в Web, реализуется с помощью сканера, контроллера Power Logic и ПО Scan Logic.

- *TDS600 Printing solution* — решение для печати. Обеспечивает печать документов с рабочих станций, расположенных в локальной вычислительной сети и Internet. Необходимые модули — плоттер, контроллер Power Logic и ПО Print Exec LT.
- *TDS600 Printing, Copying, Scanning Solution* — многофункциональная система для печати, сканирования и тиражирования широкоформатных документов. Состоит из плоттера, сканера, контроллера, ПО Print Exec LT и Scan Logic.

Возможно поэтапное наращивание конфигурации. Например, с приобретением соответствующих устройств и программного обеспечения автономно работающие сканер или плоттер вы можете преобразовать в полнофункциональную систему.

Теперь о модулях системы подробнее.

Плоттер

Плоттер TDS600 может работать как отдельное устройство или входить в состав цифрового многофункционального комплекса. Он построен по той же технологии, что и TDS400 (фоточувствительный барабан с органическим покрытием, бесконтактный принцип фиксации изображения и закрытая система тонера). Это сетевое устройство, позволяющее осуществлять печать с контроллера, рабочих станций, расположенных в локальной вычислительной сети и за ее пределами, средствами Internet.

Разрешение 400x400 dpi с применением технологии улучшенной четкости Océ'.

Одна из сильных сторон плоттера — наличие печи-фиксатора радиальной структуры, которая также используется в инженерных аппаратах Océ' 9300, Océ' 9400 (II) и

TDS400 (подробное описание см. в "CADmaster" № 2'2000: "Océ' 9300 преодолевает ценовой барьер"). Высокое качество отпечатков и копий (отсутствие эффекта ступенчатости кривых, равномерность и плотность заливок, плавность переходов в полутонах, множество оттенков серого) во многом обеспечиваются применяемой технологией фиксации.

Скорость печати составляет 5 погонных метров или 3,8 листа A0 в минуту. Плоттер работает с носителями формата от A4 до A0, максимальный размер документа — 0,914x15 м².

Возможность печати на листах формата A4 позволяет формировать и распечатывать не только отдельные документы, но и целые проекты (задания), состоящие из широкоформатных схем, чертежей и сопроводительной документации, включающей спецификации, описания, пояснительные записки... В минимальной комплектации предусмотрены два автоматических устройства подачи носителя из рулона и ручная подача бумаги. Конфигурацию можно наращивать: в зависимости от комбинации подающих бумагу механизмов существует 16 различных модификаций плоттера (до шести рулонов и до трех лотков для подачи бумаги в листах).

Автоматическое устройство подачи носителя в листах часто используется для носителя контрастного цвета, который отделяет одно задание от другого. В этом случае каждый проект завершается выводом цветного разделителя.

Такое многообразие типов и форматов бумаг позволяет печатать из самых различных программных пакетов как специализированных, так и офисных приложений. Благодаря автоматическому переключению между рулонами обеспечивается продолжительная работа устройства без участия оператора. Процесс загрузки можно упростить установкой автозагрузчиков рулонов (поставляются опционально) — тогда любой человек независимо от возраста и

НОВОСТИ

Océ' TDS400 удостоена награды Best Buy/Лучшая покупка

Компания Océ сообщила о присвоении звания Best Buy/Лучшая покупка широкоформатной мультитасочной системе Océ' TDS400. Эта награда за высокое качество и превосходные технические характеристики присуждается ежемесячным британским изданием "What to Buy for Business".

"What to Buy for Business" публикует обзоры о принтерах, копирующих аппаратах, средствах связи и телекоммуникаций, офисном оборудовании. Издание не спонсируется рекламодателями и известно независимостью мнений об аппаратных средствах для ведения бизнеса. Появлению рекомендаций относительно той или иной системы предшествуют исследования, которые организуются журналом и длятся около двух месяцев.

TDS400 в конфигурации плоттер/копирующий аппарат/сканер удостоена наивысшей оценки и рекомендации журнала. Цитата из "What to Buy for Business": "Базовая модель TDS400 обладает набором превосходных технических параметров, обеспечивая высокое качество отпечатков и копий. Система не требует времени на прогрев. Выпуск первой копии происходит мгновенно без задержки на инициализацию системы".

Копирование, печать, сканирование в файл

Система начального уровня Océ' TDS400 выпускается с января 2001 года и предлагает функции копирования, печати и сканирования с производительностью 3 метра в минуту. Высокое качество отпечатков и копий обеспечивается разрешением системы, 600 dpi — наилучшей характеристикой для устройств этого сегмента рынка. Система позволяет производить многократную печать с отсканированного оригинала, копирование в позитиве и негативе, размещение оригинала на листе, зеркалирование, средствами Internet осуществляется он-лайн связь со службой технической поддержки.

Océ' TDS400 предназначена для проектных и конструкторских бюро, отделов размножения документации предприятий, а также компаний, занимающихся коммерческой репрографией. Комплекс входит в серию систем для технического документооборота Technical Document Solution (TDS).

Широкоформатные системы Océ неоднократно признавались Best Buy и ранее. В частности, такую награду заслужили Océ' 9400 и Océ' 9600, предшественники TDS400 и TDS600 соответственно.

TDS600 — модель, предназначенная для средних и высоких объемов работ



▲ Рис. 2

физических данных сможет выполнить эту процедуру (рис. 2).

Важный момент — это движение носителя внутри аппарата. В отличие от устройств других производителей, траектория движения бумаги внутри плоттера TDS600 проста и исключает перегибы. Каждая полка, рассчитанная на два рулона, оснащена своим резаком — например, в 6-рулонном плоттере будет три ножа. Свободное движение на печать листа (а не размотка бумаги из рулона) предотвращает "зажевывание" бумаги внутри аппарата, расширяя спектр носителей и предотвращая вынужденный простой системы.



▲ Рис. 3

Плоттер имеет жидкокристаллический дисплей, который отражает статус системы, позволяет ввести информацию о размере и типе носителей, задать системные установки "по умолчанию" (рис. 3).

На базе плоттера можно создать комплекс для печати и тиражирования, а затем и сканирования документации.

Сканер

Сканер TDS600 служит для сканирования документации в файл и ее тиражирования. Благодаря реализованным в нем решениям сканер может работать автономно или быть составной частью модульной многофункциональной системы, решая задачи не только сканирования, но и копирования документов. Аппаратное разрешение сканера — 400х400 dpi. Скорость сканирования — 5 метров в минуту. Для улучшения качества цифровых и жестких копий применяется хорошо себя зарекомендовавшая запатентованная технология сканирования *Océ Image Logic®*. Отметим, что *Océ Image Logic®* дает возможность получать без предварительного сканирования качественные копии с различных оригиналов (включая темные оригиналы и "синьки", а также чертежи, выполненные в светлом карандаше), устраняет нежелательный фон при сохранении всей полезной информации оригинального документа.

Управлять работой сканера (если он подключен автономно) или сканера и копировального аппарата (в мультитабачной системе) можно с панели управления, которая представляет собой большой жидкокристаллический дисплей с набором кнопок (рис. 4). Панель управления информативна, хорошо продумана,



▲ Рис. 4



▲ Рис. 5. Выбор поля отчета на панели сканера

понятна даже самому неподготовленному пользователю (рис. 5).

Тракт протяжки оригинала — прямой, что позволяет сканировать как требующие щадящего отношения ветхие документы, так и оригиналы на жесткой, негнушейся основе.

Став владельцем такого сканера, вы сможете без затруднений оцифровывать документы, сохраняя результаты на контроллере, а также на рабочих станциях, расположенных в локальной вычислительной сети и Web. Адрес, по которому будет размещен сканируемый документ, выбирается с панели управления сканера.

Сохранить оригинал можно, например, в файле формата TIFF или CALS, а также в формате PDF, который становится все более популярным для пересылки данных и представления информации в системах технического документооборота. Новая и уникальная возможность сканеров Océ — прямое сканирование в PDF.

Автономно работающий сканер легко доработать до полнофункциональной системы.

Контроллер Océ Power Logic®

Контроллер Power Logic®, занимающий в комплексах TDS600 центральное место, осуществляет управление мультизадачной системой, обеспечивает одновременную и в то же время независимую друг от друга работу компонентов TDS-машины. Под мультизадачностью понимается возможность параллельного выполнения таких процессов, как пересылка данных, обработка, сканирование и печать. Windows NT — операционная система контроллера — гарантирует бесперебойную установку модулей TDS в любой пользовательской сети. Особое внимание разработчиков было уделено производительности системы, поэтому контроллер выполнен на базе современного процессора и снабжен постоянными запоминающими устройствами быстрого доступа.

Power Logic® — платформа, ставшая стандартом для всех систем TDS. Это означает, что независимо от состава и производительности в любой системе серии присутствует набор программ, снабженных единым интерфейсом. К обязательным приложениям относятся такие программы, как Remote Logic® и Océ Print Exec LT (внешний вид и панель управления этих программ похожи; отличает их только наличие дополнительных меню для функционально более сложных систем). Поэтому пользователи, работающие с разными моделями серии TDS, не испытывают сложностей при переходе от одной системы к другой. Разработчики интерфейса сделали все возможное, чтобы максимально упростить работу операторов и повысить производительность. Помимо стандартных приложений, предлагается целый ряд дополнительных инструментов, гибко реагирующих на пожелания пользователей.

Account Logic

Это программное обеспечение устанавливается на контроллере и служит для формирования отчетов о работах, выполняемых системой. Информация о заданиях на печать, сканирование и копирование документов сохраняется в специально отведенной директории контроллера. Имена пользователей и вид отчета могут задаваться с панели сканера, драйверов или из вспомогательных программ. Информационный Account Log-файл содержит множество столбцов и полностью описывает выполненные задания. Он имеет свой стандарт, который легко импортируется в Access, Excel и другие популярные офисные при-

ложения. Считывается файл посредством стандартных Web-обозревателей, после указания ftp-адреса системы TDS600: Web-обозреватель укажет ftp-директории системы (рис. 6). Вы можете просмотреть Account Directory/Подраздел отчетов, где размещены информационные файлы (рис. 7) и сохранить выбранный отчет на любую удаленную рабочую станцию, с которой допускается просмотр и использование данных.

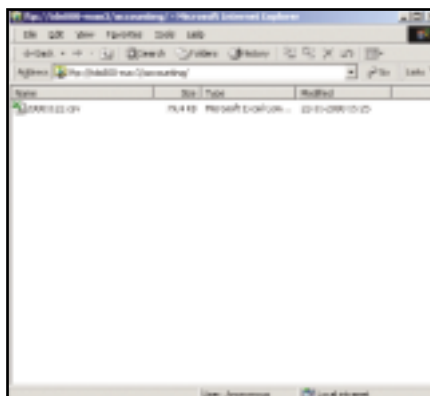
Remote Logic/Удаленное управление

Это канал обратной связи и набор пользовательских программ, состоящий из System Control Panel (Панели управления системой), System Editor (Редактора настроек) и Queue Manager (Менеджера очереди) (рис. 8). Работать с Remote Logic можно на контроллере либо проинсталлировав программы на удаленные компьютеры пользователей. С помощью этих средств вы можете просматривать и редактировать очередь заданий, устанавливать и изменять статус и функции системы. Степень доступа к системным функциям можно разграничить и защитить паролем.

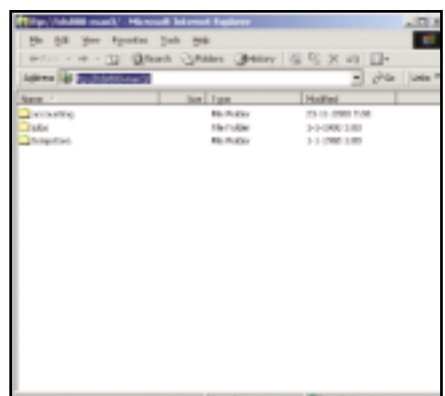
Кнопка меню выбора программ может быть помещена в видимую часть пользовательского экрана — например, располагаться в правом нижнем углу и вызываться нажатием на соответствующую иконку.

System Control Panel/Панель управления системы

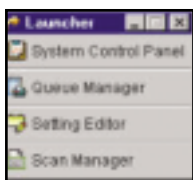
Océ System Control Panel/Панель управления системы (рис. 9) служит для доступа к ресурсам системы, проверки и изменения статуса каж-



▲ Рис. 6. Выбор ftp-директории на контроллере Océ Power Logic®



▲ Рис. 7. Директория отчетов на контроллере Océ Power Logic®



▲ Рис. 8. Выбор программ Remote Logic®

дого ее компонента, задания параметров конфигурации "по умолчанию". Окно приложения отображает информацию о наличии, типе и размере носителя, степени за-

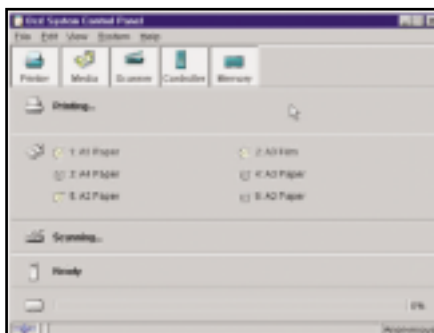
груженности контроллера.

Queue Manager/Менеджер очереди

Пользователи TDS600 могут наблюдать за процессом выполнения заданий. Queue Manager показывает положение задания в списке и его статус: "задание печатается", "готовится к печати", "ожидает выполнения" и т.п. Помимо основной очереди, были организованы две дополнительные структуры: History queue/История очереди заданий и Inbox Queue/Очередь входящих заданий. Появилась возможность изменять порядок выполнения заданий, устанавливать приоритеты. Если для выполнения текущего задания в устройстве нет необходимого носителя, TDS600 не блокирует очередь, а приступает к выполнению следующей работы из списка. Внесена дополнительная колонка с отчетной информацией для тех производственных структур, где она востребована.

History Queue

История очереди сохраняет все задания на копирование и печать за определенный период, который устанавливается с помощью Setting Editor. Теперь пользователь может в любой момент вернуться к ранее выполненной работе, изменить количество копий и распечатать их за-



▲ Рис. 9. Océ System Control Panel

ново. Это превосходный инструмент как для цифровой печати, так и для создания твердых копий. Например, вам необходимо скопировать большой и сложный документ или целую группу. Вы можете подобрать параметры, назначить постпечатную обработку и выполнить тестовую работу. Если ее результаты вас устраивают, вы возвращаетесь к истории заданий, выбираете нужное, после чего указываете необходимое количество копий. Повторное сканирование не требуется. Тот же принцип действует при задании на печать. Документы распечатываются в нужном количестве без повторной расктеризации и подготовки.

Inbox Queue

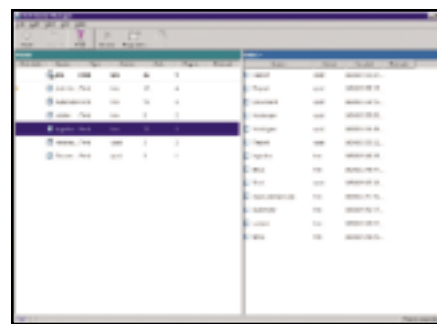
Inbox Queue/Очередь входящих заданий — еще одна из возможностей нового менеджера очередей. Любое задание можно отправить в стандартную очередь либо поместить в очередь входящих заданий, где оно будет храниться до тех пор, пока не поступит команда на выполнение (рис. 10). Таким образом, ответственному оператору предоставлена возможность регулировать потоки заданий. Удаленные пользователи могут формировать задания и сохранять их в очереди Inbox Queue, после чего группировать задания по критериям (дата, пользователь, размер и т.п.) и направлять запрос на выполнение. Выбранные задания перемещаются в текущую очередь и немедленно распечатываются.

Кроме того, удаленный пользователь может создать целый ряд заданий и, оказавшись рядом с системой, вывести их на печать. Поскольку все выбранные задания будут распечатаны одно за другим, не потребуется времени на поиск среди документов, выполненных другими пользователями.

В Queue Manager есть возможность установить счетчик пользовательских заданий и перемещать в Inbox Queue те, автор которых превысил предусмотренные для него лимиты.

Océ Scan Manager

Océ Scan Manager (рис. 11) — программное обеспечение, которое используется для управления сканированием. С его помощью можно



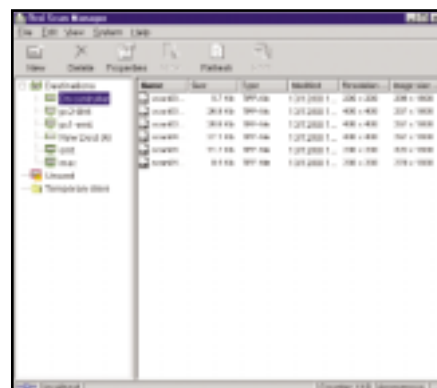
▲ Рис. 10. Océ Queue Manager и Inbox Queue

задавать адреса для сохранения результатов, просматривать и задавать атрибуты сканируемых файлов. Свойства каждого оцифрованного документа (имя, размер и тип файла, дата создания, разрешение, геометрические размеры документа и другая полезная информация) будут отражены в Scan Manager.

С помощью этого ПО может быть предустановлено до 10 различных адресов сканирования. Адреса могут указывать на директории контроллера или рабочих станций из сетевого окружения. Благодаря поддержке ftp-протокола можно сохранить оцифрованный оригинал на компьютере, удаленном от сканера на любые расстояния. Для каждого адреса задается свой алгоритм автоматического присвоения имен.

Océ View Station LT

В состав Scan Manager включен инструмент просмотра сканированных файлов — Océ View Station LT. При сканировании документа он автоматически запускается на контроллере. Océ View Station LT оснащен растровым редактором, позволяет выполнять масштабирование документа, поворот изображения и его размещение на странице. Для уста-



▲ Рис. 11. Océ Scan Manager

новки на пользовательские машины заказываются дополнительные лицензии программного продукта.

Adobe® PostScript® 3™/PDF

Adobe® PostScript® 3™ и PDF становятся все более популярными форматами при web-обмене документами, а также в коммерческой репрографии, системах архивного хранения и электронного документооборота. Назовем только некоторые из преимуществ стандарта PDF:

- надежность информации (отправитель определяет вид, в котором получатель примет и распечатает документ);
- независимость от операционной системы. Пользователи, работающие в самых разных системных средах, могут (посредством стандартного офисного приложения Acrobat Reader) просмотреть документ, распечатать его, направить другим пользователям;
- небольшой размер PDF-файлов;
- возможность определить единый мировой стандарт для просмотра и печати информации.

Доступная для TDS600 опция Adobe® PostScript® 3™/PDF снабжена драйверами Windows и Macintosh, дает возможность прямой печати PostScript- и PDF-файлов.

Océ' Print Exec LT

Océ' Print Exec LT — программное обеспечение для печати доку-

ментов без инициализации специализированных приложений, в которых они были созданы. Приложение доступно в двух версиях. Océ' Print Exec LT (Windows version) устанавливается на рабочие станции и настраивается пользователем, Océ' Print Exec LT (Web version) работает на контроллере Océ' Power Logic®. С помощью этого программного пакета формируется до тридцати различных назначений для одного или разных TDS-устройств. Например, согласно одному назначению можно определить TDS600 как устройство для печати документов с фальцеванием, а второму назначению будет соответствовать печать на TDS600 с масштабированием любых документов до формата A3. Тридцать заданий, каждое из которых содержит от 1 до 100 документов, могут создаваться и редактироваться в параллельном режиме. Océ' Print Exec LT поддерживает большинство популярных форматов, в том числе ASCII, TIFF, PDF, CALS, HP-GL и многие другие, обеспечивает канал обратной связи с контроллером и периферийными устройствами.

Дополнительные устройства

TDS600 — это высокопроизводительный комплекс, для которого предлагается широкий набор дополнительных устройств, значительно облегчающих труд пользователей и повышающих производительность системы (рис. 12). Предусмотрен приемный стол для оригиналов к сканеру, который особенно удобен при сканировании в пакетном режиме, а также стол для отпечатков и копий, гарантирующий бережное хранение до 250 большеформатных документов.

В качестве устройств для финишных операций используются интегрированный фальцовщик, дырокол, ленточный узел. Все эти устройства устанавливаются в линию с плоттером и работают в онлайн режиме с системой. Любой пользователь, желающий получить копию докумен-

от бумажного чертежа

промышленные сканеры

инженерные машины

широкоформатные сканеры

книжные сканеры

к электронному архиву

системы хранения данных

электронные архивы

системы электронного документооборота

устройства вывода

InoTec, Océ, Vidar, Context, ImageWare, HP, Plasmon, NSM, Mutoh, Encad, Canon

и документо-обороту

Consistent Software®

Москва, 107066, Токмаков пер., 11
Тел.: (095) 913-2222, факс: (095) 913-2221
E-mail: sales@csoft.ru
Internet: <http://www.csoft.ru>



▲ Рис. 12

НОВОСТИ

Encad объявляет летние скидки на плоттеры

Компания Encad объявила о летнем снижении цен на самые популярные модели — NovaJet 850, NovaJet 750 и CadJet 3D. Размер скидок составил от \$1000 до \$2500 в зависимости от типа модели.

NovaJet 850 60" стоит теперь \$19000 (старая цена — \$21500), NovaJet 850 42" — \$13700 (старая цена — \$15200), NovaJet 750 60" — \$15900 (старая цена — \$16900), NovaJet 750 42" — \$9900 (старая цена — \$10900), а CadJet 3D 36" — \$5400 (старая цена — \$6400).

Специальные цены будут действовать до 30 сентября 2001 года, после чего Encad вернется к прежнему ценовому диапазону.

NovaJet 850 — новые восьмицветные плоттеры, обеспечивающие наи-



высшую производительность и эффективность. Разрешение — 600 dpi. Скорость печати — до 12,4 м²/час. Серия NovaJet 850 включает две модели: шириной 42 дюйма и 60 дюймов.

NovaJet 750 — доступные по цене высокопроизводительные плоттеры для выполнения графических работ любой сложности на носителях для наружной и внутренней рекламы. Разрешение — 600 dpi. Скорость печати — до 9,7 м²/час. Серия NovaJet 750 включает две модели: шириной 42 дюйма и 60 дюймов.

CadJet 3D — высокопроизводительный экономичный цветной плоттер для САПР и ГИС. Разрешение — 600 dpi. Скорость печати —



до 18,5 м²/час. Ширина печати — 36 дюймов.

Дистрибьюторами Encad в России являются фирмы "ЛИР" и Consistent Software. Дополнительную информацию о плоттерах Encad можно получить на сайтах www.encad.ru, www.ler.ru, www.csoft.ru.

та или распечатать файл, может указать с панели сканера или из программного обеспечения компьютера вид финишных операций.

Интегрированный фальцовщик состоит из двух модулей для продольного и поперечного складывания документов. Предусмотрены различные методы укладки под набор форматов с кромкой под скоростшиватель или дырокол либо без нее. Фальцовщик может работать и в автономном режиме (в этом случае метод укладки выбирается с его панели управления).

Расходные материалы и себестоимость

Тонер

Плоттер Océ TDS600 использует мелкодисперсионный низкотемпературный тонер высокого качества. Температура фиксации — приблизительно 100°C. Резервуар вмещает 450 г тонера: количество, достаточное для печати приблизительно 550 листов формата A0 с пятипроцентным заполнением. Система тонера закрытая, что предотвращает просыпание порошка и дает возможность без особых сложностей производить заправку. Тонер поставляется в упаковках из двух бутылей по 450 г каждая.

Носители

Напомним, что в зависимости от конфигурации плоттер позволяет установить до шести рулонов и трех лотков. Максимальная ширина носителя в рулоне — 914 мм. Максимальный диаметр носителя — 184 мм. Лоток вмещает до 500 листов форматов A4-A2. Благодаря уникальной технологии печати TDS600 работает с самым широким набором материалов: бумагой, калькой, ПЭТ-пленкой, антистатической пленкой, цветной бумагой, а также бумагой вторичной переработки. Выполненные на TDS600 отпечатки не стираются, не выцветают со временем и пригодны для архивного хранения как в развернутом, так и в сложенном виде.

Себестоимость печати складывается из стоимости расходных материалов и запасных частей с ограниченным сроком службы. Уникальная технология печати Océ не требует замены озоновых фильтров,

не использует термовалов и допускает применение бумаг как импортного, так и отечественного производства. Поэтому в сравнении с решениями других производителей себестоимость печати на TDS600 невысока.

TDS600 — это не только мультизадачная многофункциональная система для печати, тиражирования и сканирования большеформатной документации, но и название целой серии решений:

- Océ TDS600 сканера, предназначенного для работы в сети. Здесь применяется уникальная технология сканирования с улучшением качества изображений Océ Image Logic®.
- Océ TDS600 сетевого плоттера с возможностью гибкой конфигурации автоматической подачи бумаги и набором устройств для финишных операций.
- Océ Power Logic® контроллера — высокопроизводительного модуля для обработки и хранения данных; устройства, обеспечивающего параллельность выполнения процессов.
- Océ Remote Logic®, Settings Editor, System Control Panel и Queue Manager — набора приложений для удаленного управления и системного администрирования.
- Océ Print Exec LT и Print Exec LT Web — специализированных инструментов для печати в многопользовательской среде.
- Océ Scan Logic® — превосходного решения для сетевого сканирования, включающего Océ Scan Manager и Océ View Station LT.

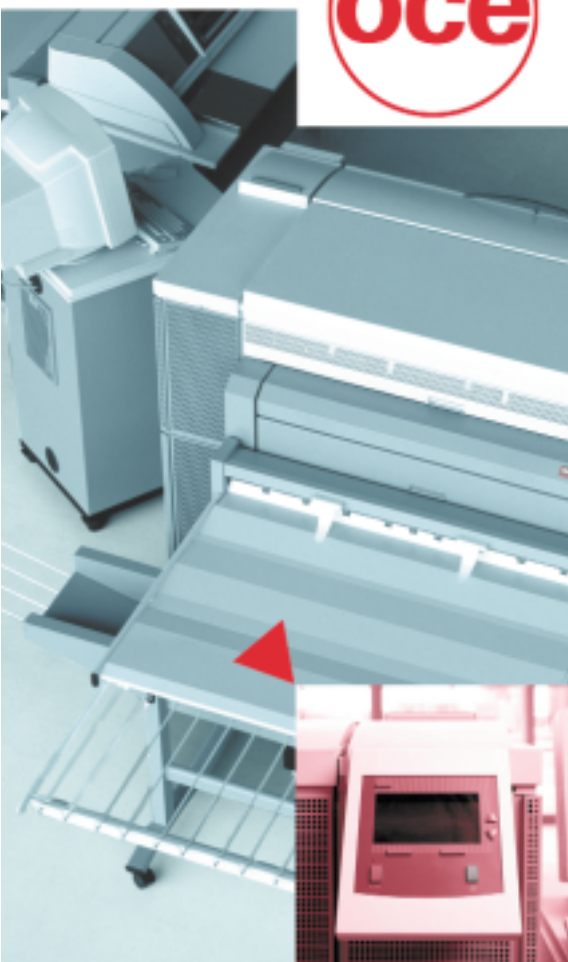
Высокая производительность, надежность, способность работать в круглосуточном режиме, неизменно высокое качество и точность результатов обеспечили TDS600 популярность как в России, так и за рубежом. TDS600 применяется для проектно-конструкторских и исследовательских работ, в системах технического документооборота, в архивных службах и репрографии.

Дополнительная информация о системе — на сайте www.oce.ru.

Татьяна Вороновская
Consistent Software
Тел.: (095)913-2222
E-mail: vt@csoft.ru



TDS - новые репрографические комплексы



TDS400
TDS600
TDS800

**печать,
копирование, сканирование....**

TDS – новейшая серия цифровых репрографических комплексов для технического документооборота

- МУЛЬТИЗАДАЧНАЯ система с возможностью параллельного выполнения процессов печати, сканирования или копирования
- Формат документов A0
- Производительность печати от 2 до 10 A0/мин.
- Печать и сканирование по сети и через Internet
- Улучшенная порционная подача тонера
- Масштабирование 25-400%
- Поддержка Adobe® PostScript® 3™/PDF
- Дополнительный набор финишных устройств: фальцовщики, сортировщики, ленточные узлы, дыроколы

Consistent Software® МОСКВА, 107066, Токмаков пер., 11. Тел.: 913-2222, факс: 913-2221 Internet: <http://www.csoft.ru> E-mail: sales@csoft.ru

ОТДЕЛЕНИЯ CONSISTENT SOFTWARE Санкт-Петербург, тел.: (812) 430-3434 Internet: <http://www.csoft.spb.ru> Новосибирск, тел.: (3832) 18-1113 E-mail: welcome@westpro.ru Екатеринбург, тел.: (3432) 56-1419 E-mail: mig@mail.ur.ru Омск, тел.: (3812) 51-0925 Internet: <http://www.omskelecom.ru/magma> Тюмень, тел.: (3452) 25-2397 E-mail: csoft@tyumen.ru Калининград, тел.: (0112) 22-8321 Internet: <http://www.cstrade.ru> Уфа, тел.: (3472) 23-7472 E-mail: info@atp.rb.ru Ярославль, тел.: (0852) 72-6904 E-mail: csoft@yarslavl.ru Минск, тел.: (10-37517) 210-0391 E-mail: rekolte@belsonet.net Киев, тел.: (044) 455-6598 Internet: <http://www.csoftua.kiev.ua> Харьков, тел.: (0572) 17-9665 E-mail: ab@vl.kharkov.ua Алматы, тел.: (3272) 93-4270 E-mail: logics@online.ru

СИСТЕМНЫЕ ЦЕНТРЫ CONSISTENT SOFTWARE Красноярск, MaxSoft, тел./факс: (3912) 65-1385, Internet: <http://www.maxsoft.ru> Санкт-Петербург, НИП-Информатика, тел.: (812) 118-6211, Internet: <http://www.nipinfor.spb.ru> Москва, АвтоГраф, тел./факс: (095) 904-1663, Internet: <http://www.autograph.ru> Москва, Steepler Graphics Center, тел.: (095) 245-7115, Internet: <http://www.training.sgg.ru>

Сканеры Contex,

В марте этого года на международной выставке "CeBIT'2001" компания Contex представила новые серии сканеров Chameleon, Cougar и Crystal, а месяцем позже в центральном офисе компании Consistent Software состоялась их презентация, блестяще проведенная менеджерами фирмы Contex по работе со странами Европы Якобом Бендиксом и Антонио Мадридом.

Небольшой формат большого сканера

Первое, на что стоит обратить внимание, — формат. Наряду с моделями A0 — 36" (914 мм), компания Contex начала выпуск сканеров Chameleon и Cougar формата A1, то есть 25" (635 мм), сразу заинтересовавших профессиональных пользователей: появились новые компактные устройства, которые нетрудно разместить как в офисе, так и дома (рис. 1).

Модели новой монохромной серии Crystal имеют формат 40" (1016 мм).

Модернизация без проблем

Все модели новых серий поддерживают возможность upgrade. Процедура модернизации от модели Basic к модели Plus настолько проста, что с ней без труда справится даже начинающий пользователь. Требуется только приобрести и установить специальную карточку — Smart-Card (рис. 2). В результате Chameleon из монохромного превращается в цветной, к тому же с более высоким разрешением (800 dpi вместо 600). Модели Cougar после upgrade ощутимо увеличивают производительность в цвете (сравните сами: 13 мм/с до модернизации и 38 мм/с — после) и тоже повышают

ИЛИ ВТОРАЯ ЖИЗНЬ БУМАЖНОГО АРХИВА

Впрочем, обо всем по порядку. И начнем мы с небольшого экскурса в историю.

Основанная в 1923 году датская компания Contex долгое время специализировалась на разработке и производстве калькуляторов, механических арифмометров, печатающих машин и электростатических копиров, продавая их под торговыми марками Rex-Rotary и Gestetner. В начале 1980 года старое производство было свернуто. Много позже, в 1988-м, компания Contex Scanning Technology представила свой первый монохромный широкоформатный сканер, а в 1996-м — первый цветной. Сегодня Contex — один из мировых лидеров в области широкоформатного сканирования. Ос-

новной упор делается на исследования и разработки в этой сфере, производство изделий с микропроцессорными контроллерами, механизмов протяжки для работы с носителями, различными по толщине и типу, а также программного обеспечения для обработки изображений и вывода их на печать. Все производство сосредоточено в Дании, и приходится только удивляться, что, имея в штате лишь 170 специалистов, Contex осуществляет поставки более чем в 50 стран мира.

Компания Consistent Software уже поставляет новые серии сканеров Contex.

Новые сканеры Chameleon, Cougar и Crystal — оптимальное решение по критерию "цена-возможности".



▲ Рис. 1

разрешающую способность (с 600 до 800 dpi). Crystal Basic с разрешением 400 dpi и скоростью сканирования 76 мм/с превращается в еще более скоростной Crystal Plus с разрешающей способностью 800 dpi и скоростью сканирования 152 мм/с. Во всех моделях Plus интерполяционное разрешение сканирования может достигать 2400 dpi. Здесь, чтобы не путать читателя, нужно пояснить некоторые моменты. Интерполяция (interpolation) представляет собой возможность повысить разрешение программными средствами. Однако это лишь уменьшает зернистость изображения, но не способствует распознаванию мелких деталей. А потому придавать слишком большое значение интерполяционному разрешению сканера не стоит: для получения высококачественных изображений со множеством мелких деталей и оттенков цвета все равно не обойтись без сканера с высоким оптическим разрешением. Кроме того, применение интерполяции ведет к уменьшению контраста на границах областей с разной плотностью тона. Важнее помнить другое: оптическое разрешение сканеров Contex вполне достаточно для профессиональной работы.

Бережное отношение к оригиналу

Все сканеры фирмы Contex относятся к роликовым или, как их

еще называют, протяжным. В сканерах такого типа оригинал последовательно пропускается через ролики механизма подачи и попадает в поле зрения линейки датчиков. Механизм подачи All-Wheel-Drive с общим приводом и двумя валами, которые синхронизируют вращение подающих роликов, обеспечивает равномерный прижим по всей ширине документа. А мягкая поверхность роликов не позволяет проскальзывать даже тяжелому оригиналу и сохраняет ветхие документы. All-Wheel-Drive подстраивается по контуру оригинала и обеспечивает подачу без перекоса и деформации. Во всех новых моделях механизм подачи позволяет сканировать материалы толщиной до 15 мм (рис. 3), в том числе изображения на пенокартоне и других материалах.

Технология считывания данных на основе датчиков ПЗС

Кинематическая схема роликовых сканеров с точностью до наоборот повторяет схему планшетного сканера: и датчики (ПЗС), и источник излучения неподвижны, вращаются только ролики механизма подачи бумаги. В процессе сканирования оригинал освещается источником излучения — в сканерах Contex это сбалансированные по цвету флуоресцентные лампы (Color Rendering Index (CRI)=95), — после чего отраженный (или преломленный) свет с помощью специальной оптической системы направляется на датчик — линейку светочувствительных элементов, которые преобразуют интенсивность принимаемого света в соответствующее значение напряжения. Аналоговый сигнал превращается в цифровой, и в этом виде информация об изображении может быть введена в компьютер. Технология считывания данных в сканерах Contex ре-

ализуется на основе использования светочувствительных датчиков ПЗС (приборов с зарядовой связью). Датчики на основе ПЗС представляют собой твердотельный электронный компонент, состоящий из множества крошечных светочувствительных элементов, которые формируют электрический заряд, пропорциональный интенсивности падающего на них света. В основу работы ПЗС положена зависимость проводимости р-п-перехода обыкновенного полупроводникового диода от степени его освещенности. ПЗС-камеры в сканерах Contex выполнены по технологии All-Digital camera: на выходе они уже имеют цифровой сигнал, что гарантирует минимальный шум и расширенный динамический диапазон. Модели Chameleon и Cougar 25" используют одну ПЗС-камеру, которая содержит трехцветную ПЗС-линейку с числом элементов для каждого цвета 10 680, в моделях Chameleon и Cougar 36" две ПЗС-камеры, каждая из которых содержит трехцветные линейки с числом элементов 21 360. Монохромные модели Crystal имеют три камеры с длиной ПЗС-линейки 23 700.

Автоматическое обслуживание

С каждым сканером Contex поставляется комплект для его обслуживания, так называемый 3C Scanner Maintenance Kit: шаблон для настройки, плакат-инструкция, компакт-диск, специальная мягкая ткань для протирки окна сканирования.

Новые сканеры изначально калибруются на заводе, но со временем их характеристики меняются, что сказывается на результатах сканирования. Применительно к сканерам Contex эта проблема решается просто, так как уникальная Система Точности Цветопередачи дает пользователю возможность откалибровать сканер непосредственно на рабочем месте, а программа автоматического обслуживания 3C Auto-Maintenance установит уровни черного и белого в каждой точке изображения и проверит линейность характеристик в ярких и затененных областях (для этого вам нужно будет только вставить шаблон для настройки и нажать кнопку пуска).



Рис. 2



▲ Рис. 3

Удобство подключения

В сканерах новых серий предусмотрены удобные стандарты подключения и улучшенная система электропитания. Серия Chameleon поддерживает стандарт USB, его подключение не требует установки в компьютер дополнительной платы сопряжения. Но у USB скорость передачи данных не так высока, как у интерфейса SCSI, который обеспечивает быстрое сканирование больших объемов цветных изображений, но предполагает установку в PC специальной интерфейсной SCSI-карты (для установки понадобится свободный слот на материнской плате компьютера). SCSI-интерфейс имеет еще и то преимущество, что при наличии соответствующего драйвера его поддерживают различные аппаратные платформы, будь то PC, Macintosh или рабочие станции UNIX. Сканеры Cougar позволяют подключить и USB, и SCSI (рис. 4), а наличие у моделей Crystal двухканального Dual Ultrafast SCSI-интерфейса делает возможным подключение сканера сразу к двум компьютерам. Уникальность системы электропитания сканеров Contex заключается в том, что она позволяет оставлять сканер в режиме малого потребления энергии и программировать его автоматическое включение — например, к началу вашего рабочего дня.

Скупой платит дважды!

Сегодня уже никого не нужно убеждать ни в преимуществах элек-

тронного документооборота, ни в том, что наиболее эффективным способом превращения бумажного архива в электронный является сканирование.

А так как компания Consistent Software является разработчиком Raster Arts — серии программ по обработке отсканированных изображений, — специалистам нашей фирмы, занимающимся этим программным продуктом, очень часто приходится давать рекомендации по выбору сканирующего устройства:

- попытки сэкономить на оборудовании приводят только к лишним расходам, намного превосходящим "экономленные" суммы: чем качественнее отсканированное изображение, тем меньше времени уходит на его обработку;
- высококачественные сканированные документы можно получить только на профессиональном оборудовании с оптическим разрешением не менее 300 dpi;
- сегодня квалифицированный

заказчик платит не только, а точнее не столько за "железо", сколько за программное обеспечение, с этим "железом" поставляемое.

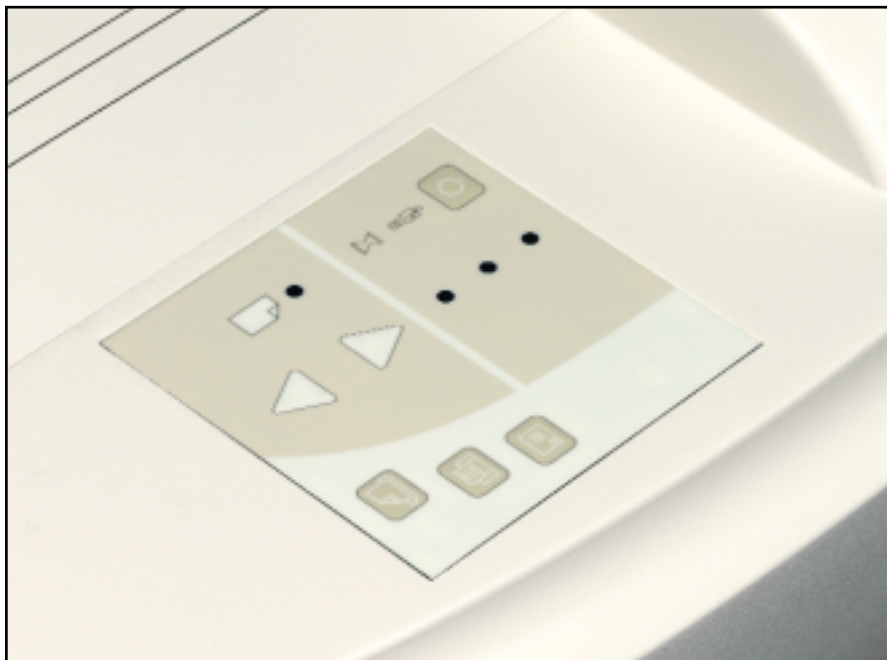
Что же дает нам основания говорить о сканерах Contex как о высокопрофессиональном аппаратном обеспечении?

Механизм обработки изображения

Постоянно развивая, совершенствуя устройства и технологии сканирования, компания Contex не забывает и об алгоритмах цифровой обработки изображения. В новых моделях они реализованы аппаратно. Задача оператора — установить тип сканируемого оригинала и подобрать под него алгоритмы, а вот процесс обработки "зашит" в самом устройстве и происходит в режиме реального времени в момент сканирования. Предварительное изучение оригинала имеет первостепенное значение, так как именно на этом этапе определяется режим сканирования и последующей обработки. Оригинальное изображение принято классифицировать по нескольким характеристикам: тону, цвету и типу носителя. Желая получить оптимальный результат, важно подобрать для определенного типа оригинала определенный набор алгоритмов обработки. Если это сделано профессионально, отсканированные изображения зачастую оказываются качественнее оригина-



▲ Рис. 4



лов — например, при сканировании "синек".

Среди основных алгоритмов, реализованных в новых моделях:

- механизм независимого улучшения деталей переднего плана и фона (Dual 2D-Adaptive Enhancement);
- выделение полутонов для качественного копирования (ADL + Error Diffusion Halftoning);
- динамическое выставление порога сканирования (2D-Adaptive Thresholding);
- фильтры повышения резкости (2D-Sharpening), сглаживания (2D-Softening) и размытия (2D-Blur) полутонового и цветного изображений;
- выделение деталей изображения по цветовым признакам (Color Feature Extraction), приведение цветовой палитры к заданным цветам (8 бит).
- 2D-Adaptive Thresholding базируется, к примеру, на встроенном в сканер высокоскоростном процессоре цифровых сигналов (DSP), выполняющем двумерный анализ информации о глубине оттенков серого для каждого пикселя по отношению к соседним с ним пикселям — в реальном времени в процессе сканирования. Настройка порога чувствительности для компенсации неоднородного фона изображения позволяет автоматически отделять от фона полезную

информацию. Отсекая фон, сканеры Contex обрабатывают загрязненные оригиналы. Порог чувствительности устанавливается автоматически для каждого отдельного участка оригинала и позволяет получать отличное изображение без потери мельчайших деталей.

WIDEimage — сканируем одним нажатием на кнопку JETimage — копируем в пять простых шагов

В комплекте с каждым сканером фирмы Contex поставляются две программы: WIDEimage, отвечающая за процесс сканирования, и JETimage, поддерживающая процесс копирования на плоттер.

WIDEimage — простое в использовании программное обеспечение, предлагающее широкий спектр функций, упрощающих сам процесс сканирования. В их числе такие, как предварительный просмотр, преобразование форматов файлов, настройка уровней серых тонов, поворот и выравнивание изображения, точные измерения, масштабирование, сканирование в пакетном режиме, обработка после сканирования.

JETimage — программный продукт, разработанный для связи вашего широкоформатного сканера с наиболее популярными моделями струйных плоттеров (например, фирм Hewlett-Packard, Encad, Mutoh) и позволяющий получать

яркие, высококачественные и скорректированные по цвету копии. Так, подключив сканер фирмы Contex к широкоформатному цветному плоттеру (скажем, DesignJet 1050C фирмы Hewlett-Packard), можно получить совершенное цифровое копировальное устройство, способное заменить копировальный аппарат для больших изображений. Причем качество копий, особенно цветных, зачастую превосходит качество оригиналов.

Программа JETimage представлена в двух вариантах:

- JETimage (Base) — в комплекте со сканером;
- JETimage (Pro) — опционально.

JETimage (Base) — это копирование в пять простых шагов:

1. Вставьте оригинал в сканер.
2. Выберите черно-белый или цветной тип оригинала.
3. Выберите тип изображения (например, фото).
4. Укажите размер оригинала и желаемый размер копии (или выберите авто).
5. Копируйте!

Как видите, все достаточно просто.

JETimage (Pro) располагает дополнительными возможностями, позволяющими управлять размещением копий на носителе, поддерживать учетную информацию, копировать в файл и печатать из файла, копировать на несколько принтеров.

Все сказанное дает нам право называть сканеры фирмы Contex профессиональными сканирующими устройствами. Это лучшее вложение капитала для проектных, архитектурных, инженерных компаний, репроцентров, а также для фирм, работающих с графикой, картами или рекламой.

Итак, разговор начат и, если эта тема вас заинтересовала, в последующих номерах журнала мы ее продолжим — обсудить можно еще многое.

Информацию о разработках компании Contex вы найдете на сайтах www.contex.com и www.contex.ru.


Юлия Крылова
Consistent Software
Тел.: (095) 913-2222
E-mail: krylova@csoft.ru

Московские цены в Сибири

ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОГРАММЫ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ



Россия, 630099, Новосибирск
Красный проспект, 35
тел./факс (3832) 181-434
тел./факс (3832) 181-113
www.westpro.ru
e-mail: welcome@westpro.ru

Центр инженерных технологий "Си Эс Трейд"

CS TRADE Ltd

Комплексные решения
в области ГИС и виртуальной архитектуры



236000, Калининград, ул. Коммунальная, д.4, 3 этаж
Тел./факс (0112)228321 E-mail kstrade@online.ru <http://www.cstrade.ru>

- Выполнение работ по созданию геоинформационных систем под заказ
- Визуализация архитектурных проектов по эскизам и чертежам
- Электронные справочники с использованием карт и планов
- Поставка профессионального оборудования и программного обеспечения
- Сертифицированное обучение персонала

Обзор - НТЦ Автоним

Файл Правка Вид Переход Избранное Сервис Справка

Назад Вперед Вверх Вырезать Копировать Вставить Отменить Удалить

Адрес: НТЦ Автоним 121108, Москва, ул.Ивана Франко, 4, Главный корпус, оф.903

Папки

- Рабочий стол
- НТЦ Автоним
 - Плоттеры
 - HewlettPackard
 - Mutoh
 - Epson
 - Сканеры
 - Contek
 - Videa
 - Драйверы
 - CalComp
 - Nanonics
 - Программное обеспечение
 - Autodesk
 - Consistent Software
 - Discart
 - Graphisoft
 - Moldflow
 - Scanvec
 - Интернет
 - Бумага
 - Flexon, H&E
 - HewlettPackard
 - Расходные материалы
 - для струйных плоттеров
 - для струйных плоттеров
 - Широкоформатная печать
 - Техническая поддержка

AutoCAD 2000 - НТЦ Автоним

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Дисковые Разметка Ресурсы

Панель инструментов

Панель свойств

Модель Лист1 Лист2

Команда:

121108, Москва, ул. Ивана Франко, 4, Главный корпус, оф. 903
тел./факс: 144-66-24, 144-59-57, 144-77-34
e-mail: avtonim@garnet.ru <http://users.garnet.ru/~avtonim>

АСМ ЭЛЕКТРОНИКА™
ELECTRONICS

Крупнейший поставщик
компьютерной
и офисной
техники на **Урале**
предлагает:

- оборудование и программное обеспечение для САПР промышленных предприятий

Наши специалисты
установят оборудование,
проведут гарантийное и
после гарантийное
обслуживание,
обучат ваших работников,
обеспечат сопровождение
и техническую поддержку

[http:// www.acm.ru](http://www.acm.ru)

E-mail: nt@acm.ru
sapr@acm.ru
acm@acm.ru

622036 г. Нижний Тагил,
ул. Октябрьской революции, 66
тел.: (3435) 41-06-14
тел./факс: (3435) 22-27-03

г. Екатеринбург,
ул. Воеводина, 5
тел/факс: (3432) 51-90-46, 51-23-27

Центр Информационных Технологий в Строительстве

ЦИТС

Обучение:

- AutoCAD 2000
- 3D Studio VIZ
- Structure CAD
- Autodesk Mechanical Desktop
- Autodesk Architectural Desktop
- Archicad
- AutoCAD Map
- Plant-4D
- Raster Arts

Адреса:

Санкт-Петербургский государственный
Технический университет
195251 Санкт-Петербург
Политехническая ул., 29
ауд. 508 гидрокорпус II
Тел. (812) 247-59-54
E-mail: cit@cef.spbstu.ru

Consistent Software & бюро ESG
197342 Санкт-Петербург
Белоостровская ул., 28
Тел. (812) 430-34-34
факс (812) 430-90-56

MaxSoft

MAXIMUM SOFTWARE

Microsoft Certified
Solution Provider

autodesk®
authorized systems center
authorized training center

Authorized VUE Testing Center



- Комплексные решения для автоматизации проектно-конструкторских работ в машиностроении и других областях

- Сопровождение и техническая поддержка

- Обучение и сертификация специалистов

Дата основания: 1991 г.

660049, г. Красноярск, ул. Урицкого, 61
Тел./факс: (3912) 65-13-85
E-mail: max@maxsoft.ru
Internet: www.maxsoft.ru



autodesk®
authorized systems center
authorized training center

Компьютерная графика в авторизованном учебном центре Steepler Graphics Center

Анимация и видеографика

- 3D Studio MAX R3
- Анимация двуногих персонажей в среде Character Studio

Архитектура и дизайн интерьеров

- 3D Studio VIZ R3
- Проектирование в среде ArchiCAD

Системы для машиностроительного проектирования и черчения

AutoCAD 2000, AutoCAD LT2000

- Level I

AutoCAD 2000

- Level II

Международный сертификат фирмы Autodesk.

Скидки на обучение при покупке программного обеспечения.
Для студентов и школьников на все курсы скидка 50%

т/ф (095) 245-7115, 246-1042,
e-mail: training@sgg.ru,
Internet: www.training.sgg.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА



- * МАШИНОСТРОЕНИЕ
- * ГЕНПЛАН и ТРАНСПОРТ
- * ГИС и КАРТОГРАФИЯ
- * ДИЗАЙН

ПРОГРАММЫ

*Autodesk *Intermech *Graphisoft

ПЛОТТЕРЫ

*Hewlett-Packard *Encad *Oce *Mutoh

СКАНЕРЫ

*Contex *Vidar *Umax *Microtek

ДИГИТАЙЗЕРЫ

*Calcomp *Numonics

ГРАФИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

*Silicon Graphics *Elsa

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

ЦЕНЫ НЕ КУСАЮТСЯ

autodesk

127273, Москва, ул. Отрадная, 2
Тел./ф.: (095) 904-1663, 904-1672.
E-mail: root@autograph.ru
Internet: http://www.autograph.ru

Consistent Software SPb



Консалтинговые и внедренческие услуги:

- ◆ Автоматизация проектно-конструкторских работ и технического документооборота.
- ◆ Формирование электронных архивов конструкторской документации.
- ◆ Создание геоинформационных систем.
- ◆ Интегрированные программно-аппаратные решения.
- ◆ Техническая поддержка и обучение.

197342, Санкт-Петербург, Белоостровская ул., 28
тел. (812) 430-3434, факс (812) 434-9056; http://www.csoft.spb.ru, http://www.esg.spb.ru
e-mail: sales@csoft.spb.ru; sales@esg.spb.ru

аркада
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
авторизованный системный центр
компании Autodesk в Украине

- комплексное изучение производственных потребностей заказчика
- разработка и внедрение программно-технических комплексов проектирования и технического документооборота на предприятии
- обучение персонала предприятия

Адрес: Украина, 03039, г. Киев, пр. Голосеевский, 50
т/ф: (044) 263-1039
(044) 263-1049
E-mail: arkada@public.ua.net
<http://www.arkada.com.ua>

AutoCAD 2000, Mechanical Desktop, Architectural Desktop, AutoCAD LT

Нижегородский Областной Центр Новых Информационных Технологий
Учебно-Научный Центр Компьютерной Геометрии и Графики при НГТУ
НОЦ НИТ-УНЦ КГ
autodesk
Authorized dealer, Authorized training center

АВТОРИЗОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ
AutoCAD 2000, 3ds MAX 4,
Mechanical Desktop 4.5 Raster Arts
AutoCAD MAP 2000, и др.

ОБОРУДОВАНИЕ
Плоттеры, принтеры, сканеры, инженерные машины, автоматизированные системы хранения данных

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
Autodesk, Unigraphics, Consistent, Software, Microsoft и др. для САПР, машиностроения, архитектуры, землеустройства, кадастров и ГИС

РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

603600 Нижний Новгород, ул. Минина, 24, НГТУ, блок 1303, НОЦ НИТ.
Телефон: (8312) 36-25-60 E-mail: sidoruk@nocnit.nnov.ru
Телефон-факс: (8312) 36-23-03 <http://info.sandy.ru/nocnit>

Мир AutoCAD:
решения для профессионалов

- Универсальные САПР
- Машиностроение
- Техпроцессы
- ЧПУ
- Электротехника
- Геодезия, генплан, дороги
- Архитектура
- Инженерные сети
- Трубопроводы
- Металлоконструкции
- Обработка раstra, векторизация
- Документооборот
- ГИС
- Визуализация и анимация
- Схемы, диаграммы

Поставка **Обучение** **Поддержка**

НИП-Информатика
Системный Центр Autodesk
Учебный Центр Autodesk

195191, С.Петербург, Ново-Измайловский проспект 34/3
тел/факс: (812) 295-7871
тел. 290-1825, 115-5291, 115-5212
Email: tehran@nipinform.spb.ru

ЦЭК **Нижний Новгород**

ГРАФИЧЕСКИЕ 3D СТАНЦИИ
Silicon Graphics

А так же свою разработку недорогую графическую станцию, построенную из высококачественных компонентов, выбранных на основании опыта работы с различными системами САПР

ПЛОТТЕРЫ
Инженерные машины OCE
Сервис центр

ФРЕЗЕРНО-ГРАВИРОВАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
Оптимальное решение ваших задач

Нижний Новгород, 603000, пер. Университетский, д.7, 116,
т. (8312) 33-55-00, 31-78-31,
e-mail: sign@cek.nnov.ru

contex.com
SCANNING TECHNOLOGY

<http://www.contex.ru>

Chameleon

Cougar

Crystal

широкоформатных сканеров

новое поколение

Для

**САПР, архитектуры,
ГИС, репрографии, дизайна
и графики**

- Современный дизайн, усовершенствованные датчики и схемотехника, новые возможности управления качеством сканирования на аппаратном и программном уровне.
- Система автоматической настройки сканера облегчает эксплуатацию устройства, практически не требует вмешательства оператора.
- Результаты сканирования можно сразу выводить на печать, сохранять в файл и отправлять через Internet.
- Для увеличения производительности или преобразования черно-белого сканера в цветной достаточно просто установить специальную карточку Smart-Card.

Модель	Cougar 25"/36"	Chameleon 25"/36"	Crystal 40"
Ширина тракта, мм	711/1092		1310
Максимальная толщина носителя, мм	15		
Ширина сканирования, мм	635/914		1016
Скорость сканирования при 400 dpi в моделях Plus, мм/с	ч/б 56 цв. 38	56 1,3	152 —
Максимальное разрешение, dpi	800		

Серия программ Raster Arts:

Профессиональные средства для коррекции, редактирования и векторизации сканированных изображений технического назначения — чертежей, планов, схем, топографических и картографических материалов.

Spotlight — повышение качества сканированных изображений, гибридное редактирование, векторизация в среде Windows.

RasterDesk — гибридный редактор для AutoCAD и AutoCAD LT.

Vectority — автоматическая векторизация в среде Windows.

Color Processor — повышение качества сканированных изображений, расслоение цветных и полутоновых изображений на монохромные слои.

Consistent Software

Москва, 107066, Токмаков пер., 11

Тел.: (095) 913-2222, факс: (095) 913-2221 E-mail: sales@csoft.ru Internet: <http://www.csoft.ru>

Отделения CONSISTENT SOFTWARE

Санкт-Петербург тел.: (812) 430-3434 Internet: <http://www.csoft.spb.ru> Новосибирск тел.: (3832) 18-1113 E-mail: welcome@westpro.ru Екатеринбург тел.: (3432) 56-1419 E-mail: mig@mail.ur.ru Омск тел.: (3812) 51-0925 Internet: <http://www.omskecom.ru/magma> Тюмень тел.: (3452) 25-2397 E-mail: csoft@tyumen.ru Калининград тел.: (0112) 22-8321 Internet: <http://www.cstrade.ru> Уфа тел.: (3472) 23-7472 E-mail: info@atp.rb.ru Ярославль тел.: (0852) 72-6904 E-mail: csoft@yarslavl.ru Минск тел.: (10-37517) 210-0391 E-mail: rekolte@belsonet.net Киев тел.: (044) 455-6598 Internet: <http://www.csoftua.kiev.ua> Харьков тел.: (0572) 17-9665 E-mail: ab@vl.kharkov.ua Алматы тел.: (3272) 93-4270 E-mail: logics@online.ru

Системные центры CONSISTENT SOFTWARE

Красноярск, MaxSoft, тел./факс: (3912) 65-1385, Internet: <http://www.maxsoft.ru>
Санкт-Петербург, НИП-Информатика, тел.: (812) 118-6211, Internet: <http://www.nipinfor.spb.ru>
Москва, АвтоГраф, тел./факс: (095) 904-1663, Internet: <http://www.autograph.ru>
Москва, Steepler Graphics Center, тел.: (095) 245-7115, Internet: <http://www.training.sgg.ru>

► СХЕМОТЕХНИКА

► АРХИТЕКТУРА
И СТРОИТЕЛЬСТВО

► МАШИНОСТРОЕНИЕ

► ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ

► ИЗЫСКАНИЯ, ГЕНПЛАН
И ТРАНСПОРТ

AutoCAD® 2002

Продукт нового тысячелетия от autodesk®



Удобный
и эффективный
инструмент
выпуска
конструкторской
и проектной
документации

Коллективная работа
над проектом
с использованием
новейших технологий



Развитые средства трехмерного
моделирования

Тысячи
специализированных
приложений для
решения любых задач



Подробности читайте на сайте
www.autocad.ru

Специальные предложения по обмену см. на сайте **www.csoft.ru**

autodesk®
авторизованный дистрибьютор

Consistent Software®

Москва, 107066, Токмаков пер., 11
Тел.: 913-2222, факс: 913-2221
E-mail: sales@csoft.ru Internet: <http://www.csoft.ru>