

## КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ НАДЕЖНА и ДОЛГОВЕЧНА

**П**оследние два года много говорится о едином хранении проектной информации, о комплексном трехмерном проектировании и т.д. При этом нередко забывают разделить понятия. Говорят: "Мы сохраняем в DGN (или, соответственно, в DWG), а значит работаем в комплексной системе. Строительная и технологическая части сохранены в одном формате — следовательно, мы получаем единую модель".

Подобных утверждений довольно много, однако если речь и правда идет о единой модели, должен быть правомерен вопрос: "Могу ли я сделать один пространственный запрос к модели и получить информацию об искомом компоненте?"

Опыт подсказывает — исполнять подобные запросы со стопроцентной уверенностью в получении корректного и однозначного результата позволяют только системы типа Data Centric Systems. Для файловых систем такой подход возможен только при хорошо отстроенном механизме сбора информации на основе систем хранения электронных документов.

Определимся сразу: всё, что будет сказано ниже, посвящено дока-

**Чтобы прочесть обычную книгу или документ, достаточно глаз и умения читать. Впрочем, со временем могут понадобиться очки.**

**При работе с файлом необходимы не только глаза и умение читать, но и компьютер с программой, умеющей интерпретировать соответствующий формат файла, а со временем для пользователя станет актуальной проблема обеспечения совместимости форматов.**

зательству одного тезиса: *системы, имеющие единое хранилище данных (Data Centric Systems), по многим принципиальным параметрам превосходят старые файловые системы.*

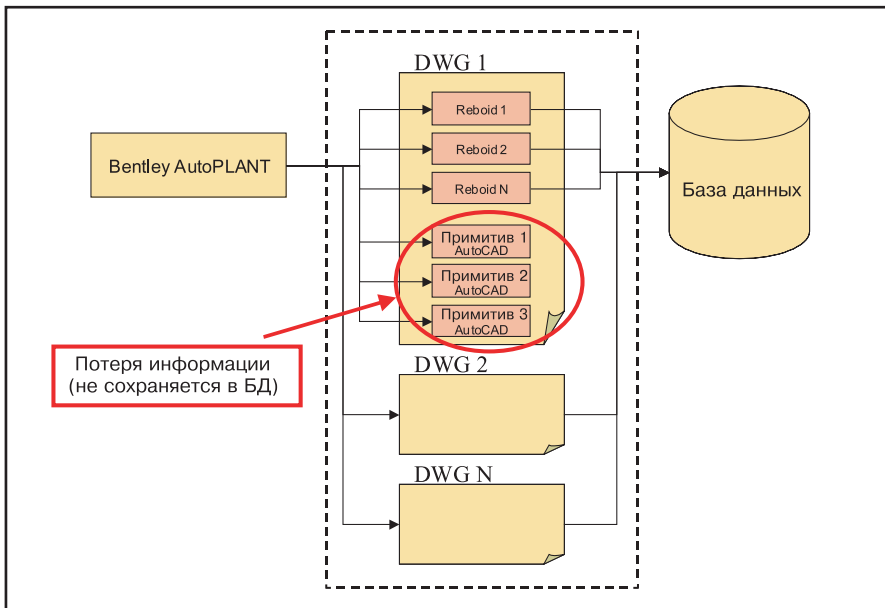
К системам типа Data Centric Systems относятся такие программные продукты, как PDS (Intergraph), Vantage PDMS (AVEVA) и PLANT-4D (CEA Technology). Эти системы надежны, долговечны, предоставляют гибкий доступ без посредства САПР-систем, позволяют использовать данные на всех этапах жизненного цикла объекта, обеспечивают возможность проектировать большие объекты и обладают множеством других неоспоримых достоинств.

Второй тип систем напрямую работает с графическими файлами DWG или DGN. К таким системам

относятся AutoPLANT (Bentley, бывш. Rebis), PlantSpace (Bentley, бывш. Jacobus), CADWorx (COADE), CADPIPE (Orange Technologies). Следует особо отметить тот факт, что в последних версиях этих программ появилась возможность формировать базы данных. А если так, то не сравнивались ли возможности систем обоего типа? В чем, собственно, разница? Разница есть, и весьма существенная. Рассмотрим отличия Data Centric Systems и файловой системы на примере PLANT-4D и AutoPLANT.

### **AutoPLANT (Bentley)**

В программе AutoPLANT создание модели происходит в среде AutoCAD. Дополнительно к стандартным функциям проектировщик использует специальные инстру-



в смежных программах. В итоге такого функционала явно недостаточно для формирования комплексной модели объекта и тем более для формирования эксплуатационной модели.

В действительности продукты, работающие на том же принципе, что и AutoPLANT, не позволяют говорить о комплексных и единых моделях, поскольку с их помощью можно сформировать лишь геометрическую модель проекта — без технологических и логических связей, без топологий на уровне данных. Маловероятно, что даже геометрическая модель будет полной: большие сборки придется фрагментировать по банальной причине ограничений компьютера.

Подытожим сказанное.

#### Плюсы

- Кратчайший путь получения DWG-файла.
- Высокая степень контроля над объектами типа Reboid.
- Возможность программного доступа к объектам чертежа через VBA.
- Возможность использования DBX-объектов.

#### Минусы

- Отсутствие реальной единой модели проекта (возможно лишь геометрическое согласование).
- Потеря данных при сохранении в базе данных (см. рисунок).
- Невозможность прямого использования в системах эксплуатации.
- Необходимость поддержания форматов различных версий (на практике это требует серьезных дополнительных затрат).
- Недолговечность модели (при сохранении в архиве возможна потеря интеллектуальной собственности в связи со старением формата Reboid).
- Необходимость специальных приложений для доступа к чертежу (соответствующая версия AutoPLANT или Object Enabler).

#### Комментарий

Перспективы AutoPLANT неясны: продукт работает под AutoCAD, но из числа официальных разработ-

менты и процедуры. Инструменты формирования модели добавляют в файл стандартного AutoCAD новые объекты — Reboid, которые представляют собой подключаемые к AutoCAD специализированные динамические библиотеки (dbx). Как результат работы с AutoPLANT в файлах формата DWG сохраняются и родные примитивы AutoCAD (линии, блоки, твердотельные объекты, собственные DBX-объекты), и "чужие" объекты Reboid. В итоге складывается довольно любопытный механизм: графическое ядро AutoCAD подключает к себе интерпретатор Reboid, причем для каждого вида объекта выполняется свой программный код (dbx-класс), а чтобы согласовать поведение объектов и управлять ими, используются специальные подпрограммы (сам AutoPLANT). Таким образом, создавая модель в AutoPLANT, проектировщик, сам того не осознавая, формирует весьма сложную и громоздкую комбинацию объектов, которая с невероятной скоростью пожирает ресурсы компьютера. Кстати, именно поэтому пользователи AutoPLANT чаще всего сталкиваются именно с проблемой нехватки системных ресурсов.

Объекты типа Reboid обеспечивают достаточный функционал для формирования и редактирования модели; разнообразные функции и инструменты имеют свои преимущества и недостатки, в целом не

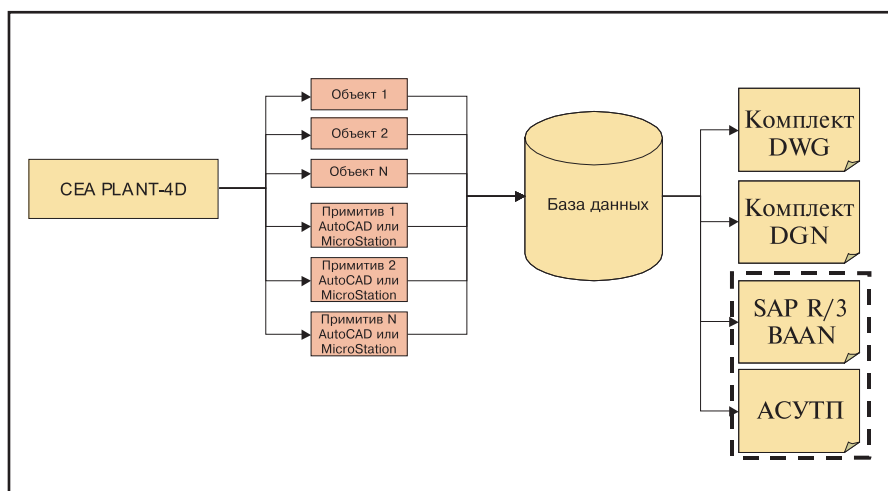
слишком отличаясь от функций и инструментов других программ, представленных на рынке.

Одной из возможностей, которые предоставляют объекты типа Reboid, является доступ к ним посредством программной среды Visual Basic for Application. Программируя на VBA, можно получить доступ к базовым функциям и параметрам объекта.

Куда сложнее отнести к достоинствам тот факт, что просмотр файлов с внедренными объектами типа Reboid требует AutoCAD с установленной соответствующей версией AutoPLANT или специальной программы, "включающей" объекты: так называемой Rebois Object Enabler, бесплатно распространяемой компанией-разработчиком.

В отсутствие любой из составляющих чтение объектов типа Reboid и нормальная работа с ними невозможны. Чтобы как-то решить эту проблему и создать условную совместимость с другими продуктами, имеется механизм, позволяющий сохранять информацию в базе данных (БД). При этом сохраняется не единая модель с ее логическими связями и сложными структурами, а лишь информация о составе модели, то есть перечень использованных элементов с указанием их положения и технических характеристик. Из состава выпадают все объекты, не относящиеся к Reboid, и объекты, реализованные

<sup>1</sup>"Чужие" здесь следует понимать как "разработанные не Autodesk".



чиков Autodesk его создатели исключены и более не являются членами Autodesk Development Network (ADN).

### PLANT-4D (CEA Technology)

С системой PLANT-4D успешно работают пользователи как AutoCAD, так и MicroStation: САПР-платформа существенной роли здесь не играет. В России, как и в остальном мире, наиболее популярной базовой системой проектирования является AutoCAD.

Проектировщик применяет инструменты и процедуры, дополняющие стандартный функционал AutoCAD и MicroStation. Стандартные функции при этом не отключаются: в AutoCAD можно, например, работать с любыми видовыми экранами, а в MicroStation — использовать Accudraw для трассировки.

Инструменты формирования модели добавляют объекты непосредственно в базу данных, минуя графические файлы и таким образом используя САПР-платформу лишь как средство создания модели и визуализации. Модель сохраняется со всеми ее логическими связями, с описанием геометрии и всего спектра входной информации. При открытии САПР-платформы воссоздание модели происходит по содержимому базы данных. Файл, сохраненный в формате DWG или DGN, будет содержать лишь родные для себя объекты, не требующие для просмотра никакого дополнительного инструментария.

Функционал для формирования и редактирования модели, разнообра-

зные функции и инструменты имеют свои достоинства и недостатки — в целом не слишком отличаясь от функций и возможностей других программ, представленных на рынке. Но следует помнить, что дополнительные функции PLANT-4D оперируют не графическим ядром AutoCAD и надстройками над ним, а *непосредственно данными*. Это обеспечивает возможность формировать большие модели и делать пространственные запросы к ним. Например, можно сделать пространственный запрос в базу и найти необходимый элемент с его характеристиками и положением, даже не открывая AutoCAD или MicroStation.

Не имеют аналогов возможности разработки и расширения функционала PLANT-4D. Здесь особенно важна возможность создавать новые компоненты без программирования (простой геометрической параметризацией), но можно и программировать — на Visual Basic for Application, C++, Delphi и других языках. При этом функция (plugin), разработанная для PLANT-4D, будет одинаково работать с любыми Windows-версиями AutoCAD и MicroStation, включая AutoCAD 2004 и MicroStation V8.

Единое хранилище проекта позволяет сохранять как единое целое разные разделы проекта КИПиА, технологию, конструкции.

Располагая единым хранилищем данных проекта, пользователь может получить весь спектр документов. Автоматически формируются:

- спецификация оборудования, изделий и материалов (формирова-

ние спецификации на 10 000 объектов занимает примерно две секунды);

- спецификация по линиям;
- монтажная спецификация;
- ведомость материалов;
- документы для смежных отделов;
- изометрические монтажные чертежи (в формате DWG или DGN);
- комплекты чертежей с размерами и подписями в заданном формате (DWG или DGN).

Кроме того, единое хранилище позволяет использовать проект как основу для построения систем информационного обеспечения служб эксплуатации, в том числе с выходом на ERP-системы.

### Плюсы

- Реальная единая комплексная модель проекта.
- Гарантия от потери данных.
- Высокая надежность хранилища.
- Долговечность модели.
- Контролируемый доступ к данным.
- Возможность автоматического выпуска документов проекта.
- Возможность выпуска документов как в DWG-, так и в DGN-формате.
- Возможность прямого использования в системах эксплуатации.
- Возможность использования СУБД Oracle, Microsoft SQL Server, MSDE, Microsoft Access.
- Возможность доступа к объектам модели напрямую, средствами СУБД (без программирования).
- Возможность программирования нового функционала средствами VBA, C++, Delphi.

### Минусы

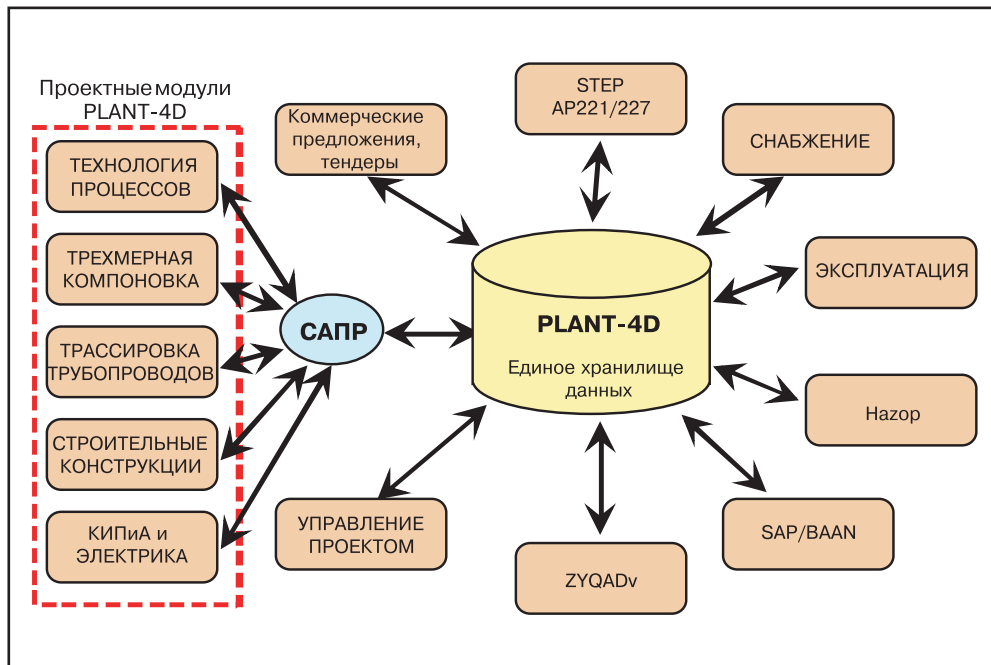
- Необходимость повышения квалификации персонала отделов ИТ.
- Для обеспечения работы PLANT-4D требуется администратор базы данных.

### Комментарий

Единое хранилище гарантирует возможность доступа к данным и, при необходимости, их конвертации в нужный формат.

Разработчики PLANT-4D являются действующими членами ADN, партнерами Autodesk, Bentley, Microsoft и Oracle.





Показателен в этом плане пример компании Bentley, которая создает новый продукт Bentley Plant на основе приобретенных технологий Jacobus (PlantSpace) и Rebis (AutoPLANT). Этот продукт, который будет иметь центральное хранилище данных, планируется к выходу в 2005 году и, судя по представленным планам, задуман как нечто подобное PLANT-4D.

Итак, можно два года ждать бета-версию Bentley Plant. А можно уже сегодня работать в PLANT-4D...

*Игорь Орельяна*  
**Consistent Software**  
 Тел.: (095) 913-2222

#### Итого

Идеология централизованного хранилища данных, на которой основаны решения компании CEA, не

просто является верной и перспективной — именно такую модель хранения информации используют все серьезные разработчики, в том числе Intergraph и AVEVA.

P.S. Если у вас появились вопросы, направляйте их по адресу [plant4d@csoft.ru](mailto:plant4d@csoft.ru) или [sales@csoft.ru](mailto:sales@csoft.ru).

# StruCad

**Трехмерное проектирование металлоконструкций с автоматическим выпуском комплектов марок КМ и КМД**

- Конструирование каркасов и основных элементов зданий и сооружений
- Анализ конструкций
- Конструирование и расстановка узлов и баз (анкеров, опорных плит...)
- Генерация комплектов документации КМ и КМД
- Экспресс-конструирование стандартных (типизованных) конструкций
- Подготовка производства и производство

**NEW!**

**Consistent Software**