



21:20. НОВЫЙ ВЕК НАСТУПАЕТ

Наконец выкроил немного времени для третьей статьи из цикла "21:20" о новом поколении программного обеспечения для проектирования промышленных объектов — PLANT-4D. На всякий случай (это уже превращается в традицию) напомним содержание предыдущих серий. После чего расскажу о PLANT-4D такие вещи... впрочем, об этом потом.

Ты слышал о PLANT-4D?

Для тех, кто ничего не знает о PLANT-4D, эта глава — что-то вроде введения. А еще, надеюсь, стимул к ознакомлению с ранее опубликованными статьями ("CADmaster" № 1 и 3 за 2000 год или журнал "САПР и графика"). Читавшие могут воспринимать ее как аутотренинг...

Речь идет о новом поколении программного обеспечения для автоматизации проектирования объектов нефтяной, нефтехимической, химической, газовой, фармацевтической, целлюлозно-бумажной, пищевой промышленности, судостроения, коммунального хозяйства и других отраслей, где необходима разветвленная сеть трубопроводов.

В системе PLANT-4D используются технологии "умных" объектов, параметризации и объектно-ориентированных данных. Применение этих технологий позволяет отслеживать связи между объектами, предупреждает ошибки, поддерживает

единый стандарт проекта, дает специалистам возможность работать с привычными терминами и понятиями: "клапан", "насос", "емкость", "труба" и т.д.

Кроме того, одна и та же версия PLANT-4D работает с AutoCAD версий 13, 14, 2000, 2000i, MicroStation 95, SE, J; с основными СУБД: Access, SQL server, Oracle — впрочем, и любыми другими через драйверы ODBC. Среди уникальных возможностей системы — сетевой режим с поддержкой коллективной работы над проектом. PLANT-4D работает со стандартами любых стран и отраслей (например, в уже имеющихся библиотеках содержатся не только ГОСТы, ОСТы, ТУ, МН и иные отечественные стандарты, но и зарубежные: ANSI, DIN, BS, NF...).

Уникальность системы PLANT-4D — в ее открытости, благодаря которой пользователь может пополнять систему собственными типами элементов (изделиями, оборудованием, конструкциями и т.д.), без особых сложностей передавать данные проекта в собственные программы (включая расчетные и сметные), а также интегрировать PLANT-4D в любую технологическую линейку "сквозного" проектирования на основе AutoCAD или MicroStation.

Даже из беглого обзора ясно, что система великолепна. Что-то вы скажете, дорогой читатель, ознакомившись с другими особенностями PLANT-4D...

Игроки

Помните второй закон карточных игроков: "Посмотри карты сосе-

да, свои успеешь!"? Вот и давайте посмотрим. Воспроизведем не столь уж давнюю ситуацию отбора "идеального" для России программного обеспечения. Погляди́м, какое существует в мире программное обеспечение для проектирования технологических трубопроводов, и по объективным показателям выберем одно из них.

Условия следующие: возможность адаптации под российские стандарты, простота обучения, минимальные настройки, техническая поддержка и хорошая документация...

Как это обычно и бывает, достойным внимания оказалось немногое: PDS (Integraph), PDMS (Cadcentre), CADPIPE (AEC Design Group), CADWORX (COADE), AutoPLANT (Rebis) и PLANT-4D (CEA Technology).

CADWORX фирмы COADE и CADPIPE (разработка AEC Design Group) придется исключить сразу: сложны в освоении и — самое главное! — не могут быть адаптированы без вмешательства разработчиков. Кстати, те же проблемы имеет работающий на основе MicroStation прекрасный продукт PlantSpace (Jacobus Technology): нормальная адаптация для российского пользователя невозможна.

PDS и PDMS фирм Integraph и Cadcentre — мощное и красивое программное обеспечение, позволяющее проектировать с учетом не только стандартов, но и СНиП. И все же наш отбор им не пройти. Чрезвычайно сложная адаптация систем может растянуться на годы, не принося пользователям никакой от-

дачи. А высокая стоимость PDS и PDMS делает их в российских условиях практически некупаемыми.

Остаются AutoPLANT (Rebis) и PLANT-4D (CEA Technology) — в общих чертах функциональные возможности этих систем схожи. Но... После детального анализа выбор определен: единственный продукт, пригодный для нормального использования в условиях России, — PLANT-4D.

Блицкриг за полчаса!

Чтобы не быть голословными, проведем небольшую демонстрацию: я буду писать статью и попутно работать с PLANT-4D. За каких-то полчаса мы выпустим небольшой комплект рабочей документации. Это, конечно, совсем несложный проект, зато наглядно представляющий один из способов работы с PLANT-4D.

Итак, история и некоторый опыт проектирования показывают, что все начинается в тот самый миг, когда директор вызывает руководителя проектного отдела и, потирая руки в предвкушении выручки, объявляет, что есть проект, который нужно выполнить за очень короткий срок. И вообще, лучше бы он был готов вчера!

Включаем компьютеры, запускаем PLANT-4D. Настраиваем окружение проекта: выбираем стандарты; назначаем, кто из нас, проектировщиков, будет вовлечен в выполнение работ. Начали!

Как правило, промышленные объекты проектируются на основе технологических линий, то есть проекты зданий и сооружений разрабатываются под технологию. Хотя случается (не так уж редко, кстати), что технологию нужно "вписывать" в уже существующее здание. Что ж, обе задачи решаются с помощью PLANT-4D, я же буду считать технологию приоритетной и начну с отрисовки технологической схемы.

Загружаем модуль "PLANT-4D Схемы", включаем библиотеку российских условных обозначений (повторюсь: если проект выполняется для зарубежных заказчиков — в наличии имеются библиотеки DIN, ANSI, NEN, BS, NF). Вся дальнейшая работа с модулем будет прохо-

дить по следующей схеме: расставим оборудование, при этом можно привязываться к координатным осям, плану здания или просто к форматке; соединим оборудование линиями и расставим по этим линиям арматуру. Все технологические линии, оборудование и прочие объекты PLANT-4D обладают "интеллектом" (в меру возможности). Разрабатывать и редактировать технологические схемы чрезвычайно удобно — например, замена значения условного прохода одного отрезка линии приводит к изменению этого параметра у всех остальных элементов технологической линии (рис. 1), включая и арматуру. По мере отрисовки схемы PLANT-4D составляет различные отчеты: ведомости, спецификации и другие табличные документы.

В итоге, украсив наши чертежи собственной фамилией в штампе, отправляем их на печать... или конструктору-технологу для проработки.

Завершив работу с модулем "PLANT-4D Схемы", загружаем модуль "PLANT-4D Трубопроводы" и панель инструментов "Оборудование". С помощью этой параметрической библиотеки производим в соот-

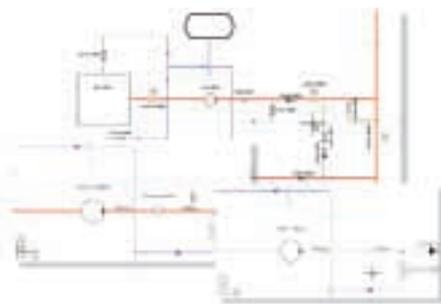


Рис. 1

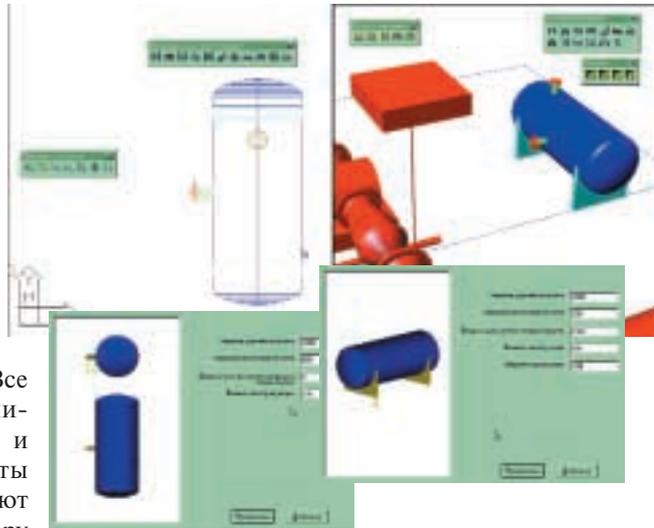
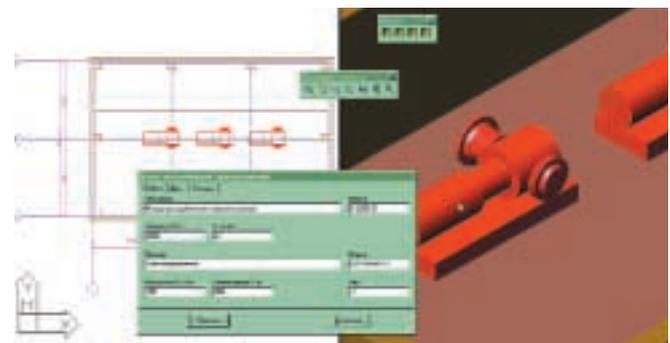


Рис. 2

ветствии с технологической схемой расстановку оборудования. На нашей схеме (рис. 1) имеется небольшая нестандартная емкость, которую нужно собрать из составных частей (обечайка, днища, седловые опоры), а потом еще "расставить" штуцеры, к которым в дальнейшем будут подсоединены трубопроводы. Библиотека "Оборудование" предусматривает возможность сделать все это быстро и удобно. Специальный интерфейс, построенный на диалоговых окнах с интерактивными подсказками (рис. 2), позволяет безошибочно задать параметры элементов и



определить их положение относительно друг друга. После "сборки" и расстановки оборудования можно вносить изменения его параметров и корректировать местоположение.

Расставив оборудование, приступаем к трассировке трубопроводов и арматуры. Здесь разработчики из CEA Technology что называется "отрывались" вовсю: для удобства трассировки в "PLANT-4D Трубопрово-

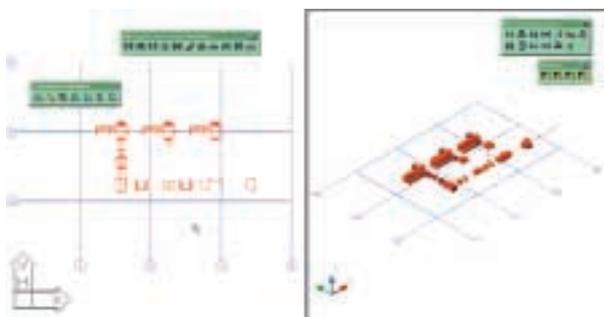


Рис. 3а

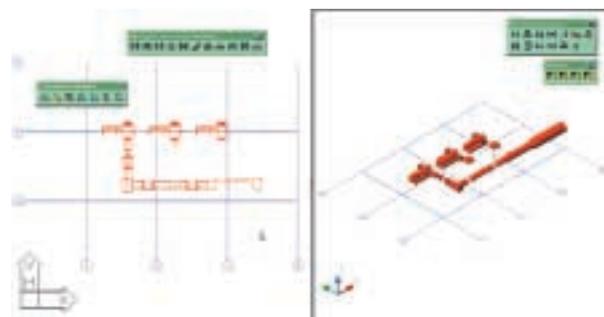


Рис. 3б

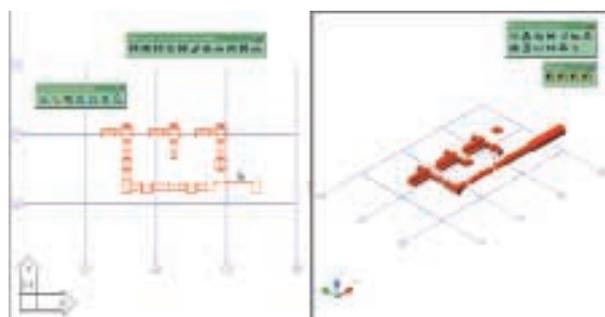


Рис. 4а

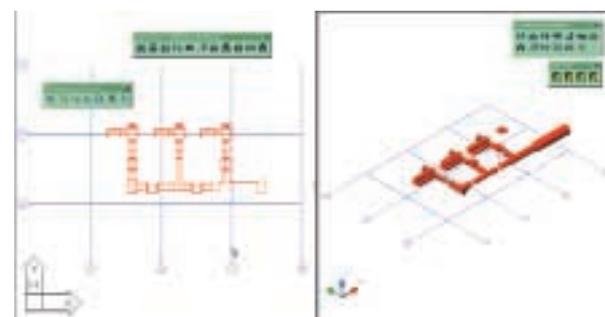


Рис. 4б

ды" предусмотрено несколько функций, абсолютно понятных даже неподготовленному человеку.

Трассировка с помощью осевой линии: рисую осевую линию — как мне удобно, потом автоматически расставляю отводы по осевой линии, устанавливаю в нужных мне местах арматуру (по оси) и снова автоматически по осевой линии соединяю всё трубами. На рисунках представлены этап с уже расставленной арматурой на осевой линии (рис. 3а) и конечный результат — полная обвязка по осевой линии (рис. 3б).

Впечатляет? Интересно, что вы тогда скажете о следующем: сначала расставляю элементы трубопровода (отводы, тройники, арматуру), а потом одной командой соединяю всю "выборку" трубами. На рис. 4а — два участка трубопровода с арматурой расставленной, но не соединенной трубой. На следующем рисунке (4б) — уже полностью готовый трубопровод. Единственное, что пришлось сделать, — это запустить команду "автосоединение выборкой" и указать соединяемые элементы.

Итак, сколько времени мы сэкономили? Хорошо! Но и это не всё... Предположим простую ситуацию: есть две точки в пространстве и их нужно соединить. Например, как на

рис. 5а: свободный конец трубы и точка присоединения на емкости. Решение этой задачки проходит в три этапа — тремя простыми командами. Сначала вызываю функцию автоматической отрисовки осевой линии (рис. 5б), потом указываю точки соединения и выбираю удовлетворяющий меня вариант из предложенных PLANT-4D (рис. 5в). Далее — по накатанной схеме: автоматом расставляю отводы (рис. 5г) и трубы (рис. 5д, 5е). Кстати, обратите внимание на разумный подход PLANT-4D: я выбрал несколько некорректную трассу и система автоматически внесла исправления — вставила дополнительный отвод и сместила осевую линию.

Давайте на этом остановимся, иначе не хватит места для других доказательств удобства и интеллектуальности PLANT-4D. Конечно, то же самое выполнимо и вручную — интерфейс PLANT-4D достаточно гибок. Из других автоматических функций хочу отметить следующие: автоматическая установка креплений (шпильки, болты, гайки и т.д.), прокладок (например, между фланцами), расчет количества сварных соединений, автоматический разрыв труб при превышении заданного расстояния (по умолчанию 6 м), автоматический контроль соответ-

вия диаметров, технологических линий и конечных условий (включая исполнения фланцев).

Используя PLANT-4D, мы шаг за шагом собираем нашу "трубу", не задумываясь о таких вещах, как правильность соединения, правильность и достоверность чертежей: все необходимые для отрисовки параметры берутся из баз данных, а они разработаны на основе стандартов и по каталогам заводов-изготовителей. В базе данных PLANT-4D заложены более 70 нормативных документов (ГОСТ, ТУ, АТМ и др.) и каталоги отечественных производителей (более 170), среди которых Благовещенский арматурный завод, алексинский завод "Тяжпромартура", "Армагус". База данных PLANT-4D является самой полной и проработанной.

Вернемся к нашему "проекту". Модель сделана быстро, интересно, красиво, вот только... что с ней делать дальше? Архитектор, художник или другой специалист по трехмерному моделированию, вероятно, скажет: "3D — это круто! Раскрасим, визуализируем и покажем заказчику!". Это, конечно, сделать можно — объекты PLANT-4D легко передаются в 3D Studio VIZ или 3D Studio Max, а там есть все для суперреалистичной визуализации. Но, как говорил мой коллега-строитель, "что архитектору

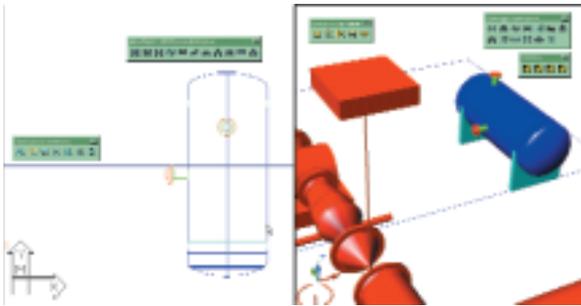


Рис. 5а

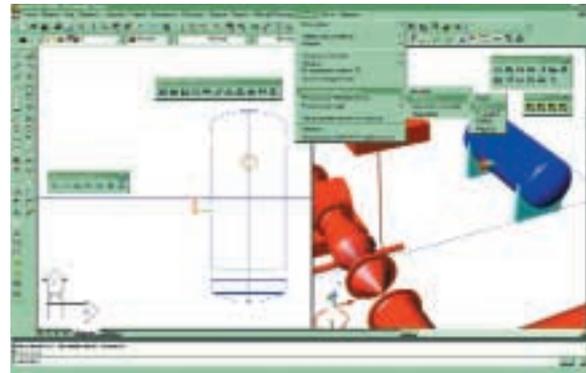


Рис. 5б

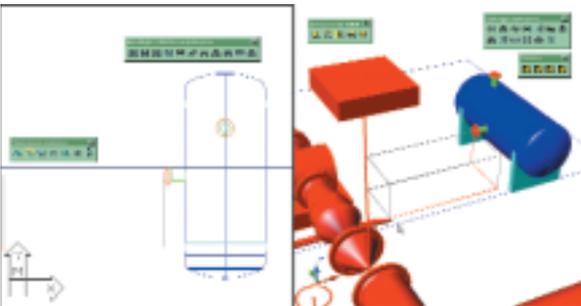


Рис. 5в

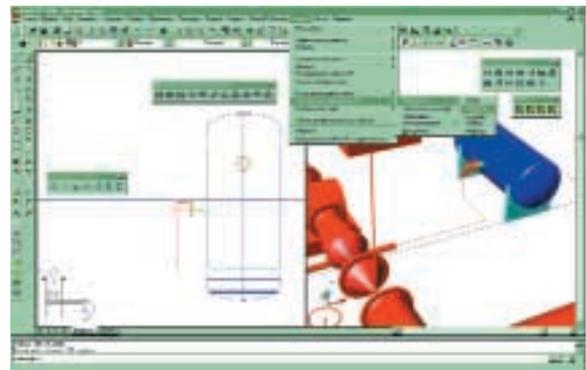


Рис. 5г

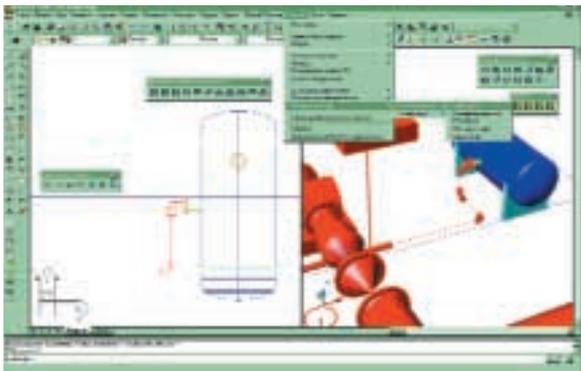


Рис. 5д

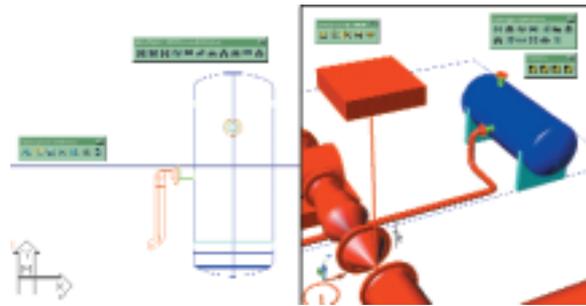


Рис. 5е

хорошо, то строителю...". Нам же модель сослужит другую службу — на ее основе мы выпустим полный комплект сборочных монтажно-технологических чертежей (рис. 6), автоматически сгенерируем изометрические чертежи (рис. 7), спецификации, ведомости материалов и любые другие табличные документы (рис. 8).

О вопросах взаимности...

После небольшой экскурсии по нехитрым панелям и меню, просмотра прекрасных результатов работы возникает смутное ощущение подвоха — слишком уж все просто. Что ж, вы абсолютно правы — подвох есть!

Он в том, что до сих пор речь шла исключительно о PLANT-4D. А всем остальным как быть?! Впишется ли PLANT-4D в систему документооборота? Можно ли использовать в PLANT-4D ранее разработанное оборудование? Как "рассчитать" трубу? Короче, появляется уй-

ма вопросов о возможности использования системы с другим специализированным программным обеспечением. Конечно, тема интеграции и совместимости достойна отдельной статьи, но поговорим немного и об этом.

Прежде всего посмотрим несколько рисунков. На рис. 9 мы видим, как я трассирую с использованием модели, сделанной в AutoCAD Architectural Desktop R2.

Установка PLANT-4D для работы совместно с AutoCAD Architectural Desktop R2 показала, что в единой среде оба продукта работают превосходно. Из других продуктов проверены Арко и Маэстро — они тоже замечательно работают с PLANT-4D; модели, выполненные в этих продуктах, служат прекрасными основами для расстановки оборудования и трассировки. У меня нет специализированного программного обеспече-

ния на базе MicroStation, так что пришлось поспрашивать пользователей TriForma. Ответ: PLANT-4D и TriForma совместимы. Кроме того, я получил отличный результат совместимости с PLANT-4D следующих продуктов: AutoCAD Mechanical Desktop R4 (Autodesk), AutoCAD Mechanical Desktop R5 (Autodesk), AutoCAD Land Development Desktop R2 (Autodesk), MultiSuite (Computer Draft Systems), CADMech (Интермех). Проверена возможность использования в PLANT-4D моделей, выполненных в Autodesk Inventor и SolidWorks. Интеграция с машиностроительными пакетами образует уникальный инструмент, позволяющий кроме трассировки трубопроводов проектировать оборудование с проработкой узлов.

Этим удивительная "легкость" PLANT-4D не ограничивается. Под-

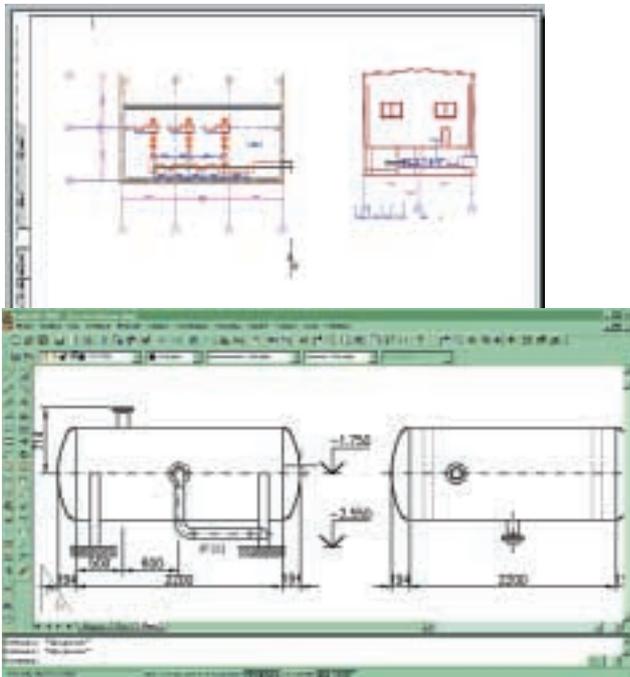


Рис. 6

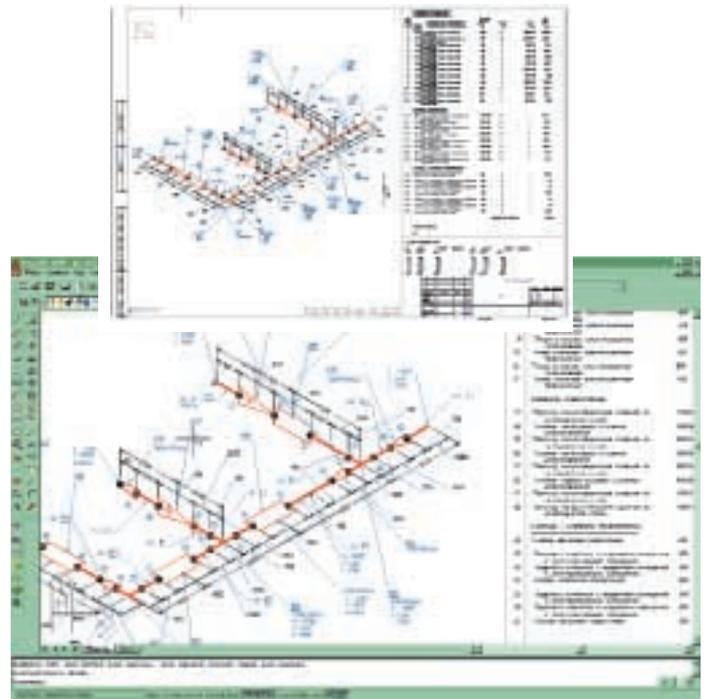


Рис. 7

тверждена совместимость чертежей, выпущенных с помощью PLANT-4D, с популярными системами документооборота и архивации Search (Интермех), PartY (Лоция-Софт) и AutoManager (Cusco software). Это особенно важно, если на вашем предприятии внедряется или внедрена система документооборота.

Теперь хочу обратить особое внимание тех из вас, дорогие читатели, кто готовит проект реконструкции и имеет целый ворох старых синек, калек и прочих "твердых копий". Дело в том, что совместная работа PLANT-4D с интеллектуальными гибридными редакторами AutoImage и

RasterDesk позволяет реализовать уникальную методику восстановления трехмерной модели на основе сканированных чертежей. Более того, совместное использование PLANT-4D, системы документооборота, электронного архива и DVD-накопителя (архив на DVD компакт-дисках) позволяет организовать эффективную работу и хранение документов.

Дальше несколько слов о расчетах.

Во-первых, выполненная в PLANT-4D модель превосходно рассчитывается мощным зарубежным пакетом CAESAR II. Этот расчетный модуль позволяет осуществить статический и динамический расчет прочности и жесткости трубопровода с соблюдением соответствующих зарубежных норм.

Во-вторых, PLANT-4D является единственным программным обеспечением для автоматизации проектирования промышленных объектов, который интегрируется с отечественными расчетными программами. Уникальная связка системы PLANT-4D, MechaniCS и программы СТАРТ позволяет проектировать технологические трубопроводы с учетом изделий, выпускаемых отечественной промышленностью, оформлять чертежи с соблюдением норм ЕСКД и рассчитывать трубопроводы по СНиП 2.05.06-85, РД 10-249-98 и РТМ 38.001-94. Других таких связок не существует!

Не буду перечислять, с какими еще расчетными программами работает PLANT-4D. Скажу лишь, что если у вас, дорогой читатель, есть собственные разработки, в которых могли бы использоваться данные проектов PLANT-4D, и вы хотите сотрудничать — добро пожаловать в сообщество пользователей PLANT-4D! Мы обязательно рассмотрим возможность стыковки с вашим программным обеспечением.

Ка-ра-ул!!! Дубль два

Теперь, как и в предыдущей статье, несколько слов о разного рода профанациях и заблуждениях.

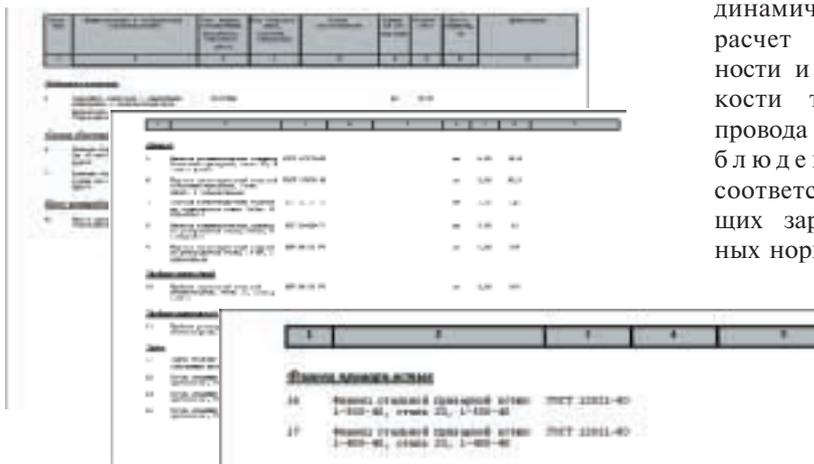


Рис. 8

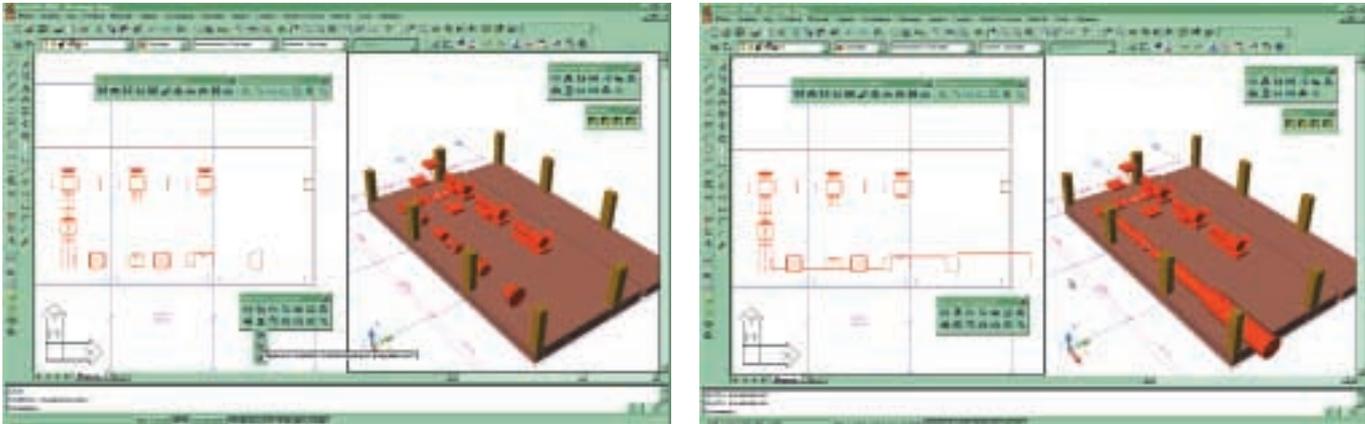


Рис. 9

Помните классическую шутку студентов-биологов: "Профессор, а эти грибы кушать можно?" — "Можно, но один раз!". Именно этот анекдот вспоминается всякий раз, едва речь заходит о приобретении CADPIPE, AutoPLANT или PlantSpace.

В октябре приехал из "Пермнефтеоргсинтеза" человек, представился Александром и полтора часа рассказывал о неудачах в использовании

AutoPLANT. Сокрушался, что не смог вовремя узнать о PLANT-4D... В их организации AutoPLANT без особого успеха осваивают уже год с лишним. Самая большая трудность — рабочие чертежи. После выпуска бумажной копии каждый чертеж прикалывают на кульман, чтобы вручную исправить осевые линии и прочие огрехи. Александр выговорился и уехал, но история получила продолжение: в одной из ноябрьских рассылок я вдруг читаю, что тот самый господин из "Пермнефтеоргсинтеза" получил награду как... лучший пользователь AutoPLANT! Поскольку Александр оказался человеком очень разумным, напрашиваются три возможных вывода: или AutoPLANT крайне тяжел в освоении, или пользователей плохо учат, или информация о награждении — чистой воды лукавство.

В Тюмени знаю сразу две организации, где не используются купленные программные продукты — соответственно CADPIPE и PlantSpace. Обе системы имеют очень скудные базы данных с российскими элементами.

В общем, по стране достаточно пользователей, которые приобрели системы, непригодные для использования в российских условиях. К счастью, коли-

чество таких вот "втюханных" бесполезных копий постепенно уменьшается. Кстати, в последнее время получаю достаточно много вопросов о возможности перехода с той или иной системы на PLANT-4D и использования данных проектов "старых" систем. Да, в PLANT-4D имеется специальный нейтральный формат, позволяющий импортировать данные из других систем с преобразованием их в "интеллектуальные" объекты PLANT-4D. Что касается цен на cross-upgrade, то, к огорчению пользователей, льготные цены на PLANT-4D распространяются не на все программные продукты.

На посошок!

Вы проектируете технологические трубопроводы? Хотите увеличить производительность? Иметь хорошо оформленные чертежи? Максимально снизить вероятность появления ошибок (к сожалению, избежать их полностью не поможет никто и ничто)? Вы внимательно прочитали серию статей о PLANT-4D? Тогда наверняка обратили внимание, что мы стараемся не делать пустых заявлений. Мы знаем, что в области проектирования промышленных объектов PLANT-4D — это единственный продукт, который пригоден для нормальной работы с российскими стандартами.

Любые дополнительные вопросы присылайте по адресу orellana@csoft.ru

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

