



➤ PLANT-4D ROME: ЗНАКОМИМСЯ ПОБЛИЖЕ

Не так давно на страницах нашего журнала мы писали о выходе новой версии программы PLANT-4D, которая получила название Rome¹. Материалы о новациях в программе также неоднократно публиковались на страницах журнала. Сегодня же я попытаюсь объединить все эти сведения в небольшой путеводитель, в котором каждый найдет что-то интересное для себя.

Коротко о PLANT-4D Rome

Итак, PLANT-4D — это комплексная система автоматизированного проектирования промышленных объектов с разветвленной сетью трубопроводов. Являясь универсальным технологическим решением, программа может применяться для проектирования объектов в самых различных отраслях.

Система PLANT-4D состоит из нескольких модулей, решающих множество задач на различных этапах проектирования. Вот лишь некоторые из этих задач: поддержка коллективной работы над проектом, разработка технологических схем, создание трехмерных моделей трубопроводов и оборудования, выпуск двумерных чертежей, автоматическая генерация полностью оформленных изометрических чертежей, ведомостей, отчетов, спецификаций и многое другое.

Стоит отметить, что все модули PLANT-4D лицензируются по отдельности, а сами лицензии являются "плаваю-

щими" и не обязательно должны быть закреплены за конкретными пользователями или их компьютерами. Для организации, использующей PLANT-4D, это означает возможность гибкого подбора необходимого количества лицензий на каждый из модулей программы.

Отличительной особенностью системы PLANT-4D является использование баз данных для хранения всей информации по проекту, причем в качестве СУБД могут применяться SQL Server, Oracle или Access. При этом визуальную составляющую процесса проектирования технологических схем и трехмерной модели обеспечивает платформа AutoCAD. Сам же проект PLANT-4D представляет собой практически единое информационное пространство, включающее визуальное представление проектируемого объекта в виде технологических схем и трехмерных моделей, а также набор атрибутивных данных, описывающих все элементы этого объекта. Благодаря такой архитектуре данных основные проектные модули программы — PLANT-4D Схемы и PLANT-4D Трубопроводы — интегрированы друг с другом и находятся в постоянной и неразрывной информационной связи. Это дает проектировщикам выигрыш во времени — единожды внесенные на стадии разработки технологических схем данные не нужно будет вносить повторно на стадии разработки трехмерной модели. Более того, никаких операций экспорта/импорта также делать не нужно: сразу после их

внесения все данные одинаково доступны из любого модуля программы для просмотра и редактирования, а в дальнейшем и для получения рабочей документации по проекту.

Управление проектами

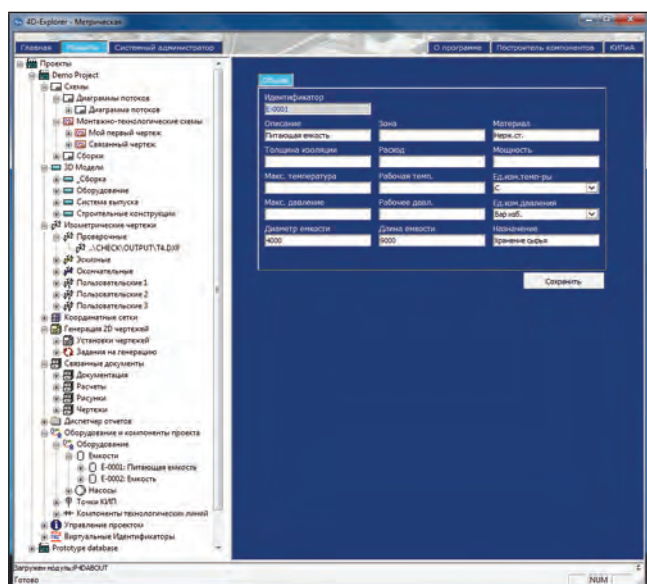
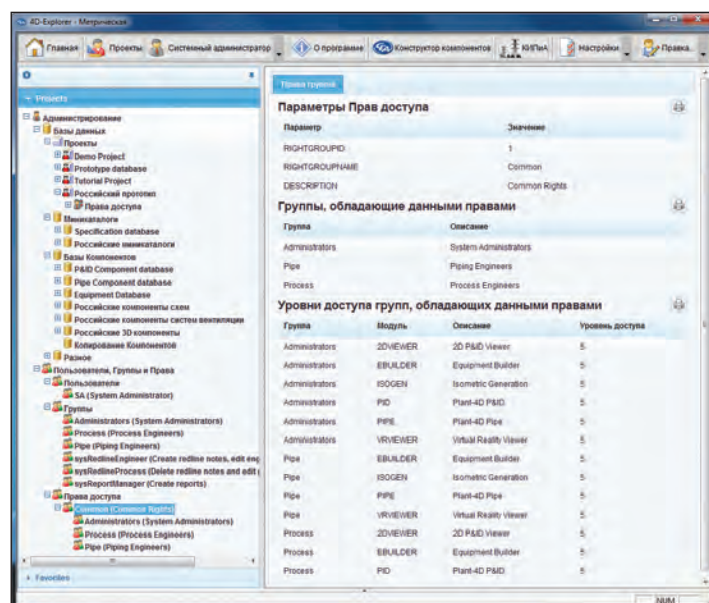
Центральное место в системе PLANT-4D занимает модуль 4D-Explorer, являющийся одновременно инструментом и проектировщика, и администратора системы PLANT-4D.

Проектировщику во время работы доступна вкладка *Проекты*. С этой вкладки пользователь получает доступ к самим проектам и их содержимому: схемам, трехмерным моделям, настройкам генерации двумерных чертежей, привязанным к проекту или его элементам, документам, отчетам, свойствам оборудования и элементов трубопровода, другим составляющим проекта PLANT-4D. Информацию по объектам PLANT-4D можно просматривать и редактировать, не открывая модель или схему. При этом информация по всему проекту собрана в общей древовидной структуре.

Администратору, помимо вкладки *Проекты*, доступна вкладка *Системный администратор*. На ней создаются проекты, подключаются базы элементов и просматривается содержимое этих баз, настраиваются права доступа пользователей и производятся многие другие операции по администрированию системы PLANT-4D.



¹ Сергей Уткин "Встречайте: PLANT-4D Rome!". — CADmaster, № 3/2012, с. 34-36.

Рис. 1. Классический вид интерфейса 4D-Explorer. Вкладка *Проекты*Рис. 2. Интерфейс 4D-Explorer версии Rome. Вкладка *Системный администратор*

С выходом версии Rome у пользователя появилась возможность выбирать внешний вид 4D-Explorer: либо классический вид (рис. 1), как в предыдущих версиях PLANT-4D, либо обновленный интерфейс версии Rome (рис. 2).

Технологические схемы

Для разработки монтажно-технологических схем, диаграмм потоков и других схем предназначен модуль PLANT-4D Схемы (рис. 3).

Сама разработка схем, как уже упоминалось, происходит в знакомой пользователю среде AutoCAD с интегрированными в нее командами и панелями инструментов модуля PLANT-4D Схемы. При этом меню и панели инструментов модуля можно пополнять и изменять в соответствии с пожеланиями пользователей, также возможно создание собственных меню и панелей инструментов.

Элементная база модуля PLANT-4D Схемы содержит множество условных обозначений, выполненных в соответствии с российскими и зарубежными стандартами. Возможно пополнение базы новыми элементами.

Функционал модуля позволяет создавать и размещать сборки: из имеющихся условных обозначений можно создать некий типовой узел и в дальнейшем многократно использовать его в других чертежах и проектах.

Уже на этапе разработки схем возможно получение различной документации: предварительных спецификаций, ведомостей, задания на проектирование КИ-ПиА и других документов в форматах DOC, XLS или DWG™.

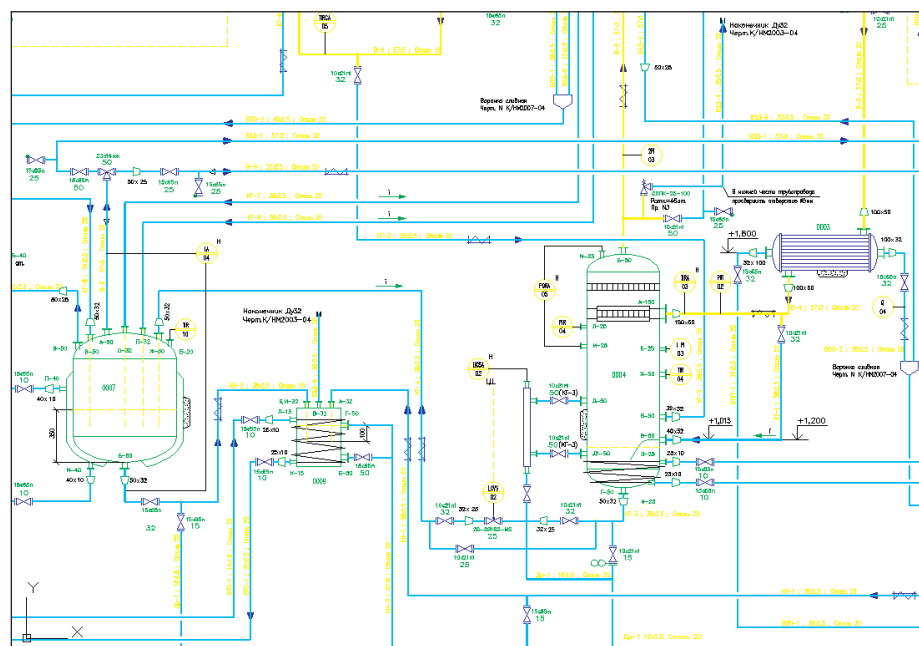


Рис. 3. Фрагмент технологической схемы, выполненной в модуле PLANT-4D Схемы

Трехмерная модель

Для разработки трехмерной модели проектируемого объекта предназначен модуль PLANT-4D Трубопроводы (рис. 4). Как и в случае с модулем PLANT-4D Схемы, работа в PLANT-4D Трубопроводы происходит в среде AutoCAD. Это означает, что при размещении элементов в пространстве модели или трассировке осевых линий можно использовать функционал AutoCAD для указания координат или относительных смещений. Кроме того, PLANT-4D предлагает свои функции, упрощающие работу пользователя: ввод абсолютной или относительной отметки, трассировка осе-

вой линии с уклоном, размещение нового элемента вровень с существующим, размещение нового элемента на пересечении осей существующих элементов, автоматическое размещение труб между ранее размещенными деталями трубопровода, автоматическое размещение отводов и труб по осевой линии, автоматическая трассировка осевой линии между двумя точками.

Модуль PLANT-4D Трубопроводы обладает встроенным механизмом контроля ошибок, предупреждающим пользователя о соединении двух деталей трубопровода, не совпадающих по диаметру, или о соединении деталей с разными конце-

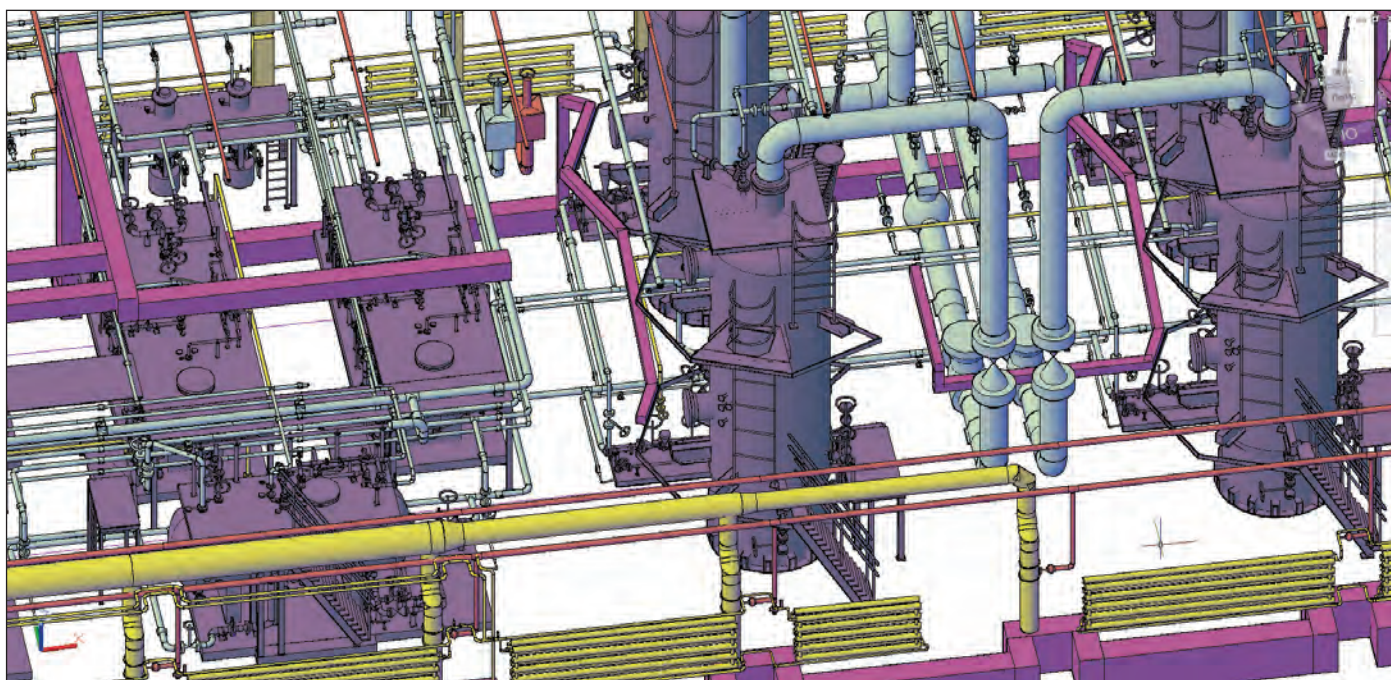


Рис. 4. Фрагмент трехмерной модели, выполненной в модуле PLANT-4D Трубопроводы

выми условиями — например, приварного и резьбового элементов. При установке фланцевого соединения выполняется проверка соответствия фланцевых поверхностей, после чего автоматически вставляются крепеж и прокладка.

Элементная база модуля содержит оборудование и компоненты, выполненные в соответствии с российскими и зарубежными стандартами. При этом количество элементов, выполненных по отечественным стандартам, составляет более 80 тысяч наименований. Это элементы для моделирования оборудования, металлоконструкций, трубопроводных систем, систем вентиляции, пожаротушения, водоснабжения, канализации, различные вспомогательные элементы.

Чертежи

Наряду с методами, предлагаемыми платформой AutoCAD, PLANT-4D обладает своими собственными инструментами для получения планов, разрезов и других двумерных чертежей. Для этих целей служит модуль PLANT-4D Генератор чертежей, позволяющий получать частично оформленные чертежи с представленными размерами, номерами технологических линий и идентификаторами объектов (рис. 5). Модуль работает на основе предварительно настраиваемых правил и шаблонов. При этом допускается создание множества различных вариантов предварительных настроек, что позволяет выпускать различные по содержанию и оформлению чертежи, при-

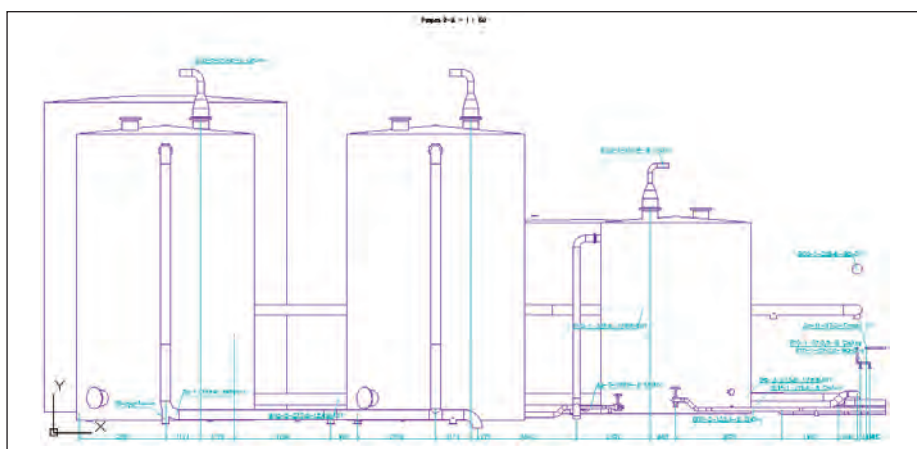


Рис. 5. Фрагмент чертежа, сгенерированного в модуле PLANT-4D Генератор чертежей

чем как по отдельности, так и в пакетном режиме. Чертежи генерируются в формате DWG и могут быть доработаны в любом совместимом приложении. Помимо классических двумерных чертежей, PLANT-4D с помощью встроенного модуля ISOGEN позволяет выпускать изометрические чертежи (рис. 6). При этом участие проектировщика минимально — ему необходимо лишь указать технологические линии, а получаемые чертежи практически не требуют доработки. Степень их готовности определяется лишь предварительной настройкой. Следует отметить, что в российскую поставку уже включен настроенный в соответствии с отечественными стандартами шаблон. Но в каждой организации свои требования к оформлению выходной документации, и разработчики, понимая это, упро-

стили доступ к настройкам изометрических чертежей. Теперь, с выходом версии Rome, настроечные файлы могут быть открыты прямо из окна модуля.

Отчеты

Как уже упоминалось выше, вся информация по проекту PLANT-4D хранится в базе данных. В плане настройки получения текстовой документации это дает практически неограниченные возможности. И конечно же, российская поставка программы включает множество уже запрограммированных и настроенных по отечественным стандартам шаблонов документов: спецификации, ведомости, экспликации, отчеты, задания, опросные листы. Генерация документов происходит автоматически в файлы формата DOC, XLS или DWG (рис. 7).

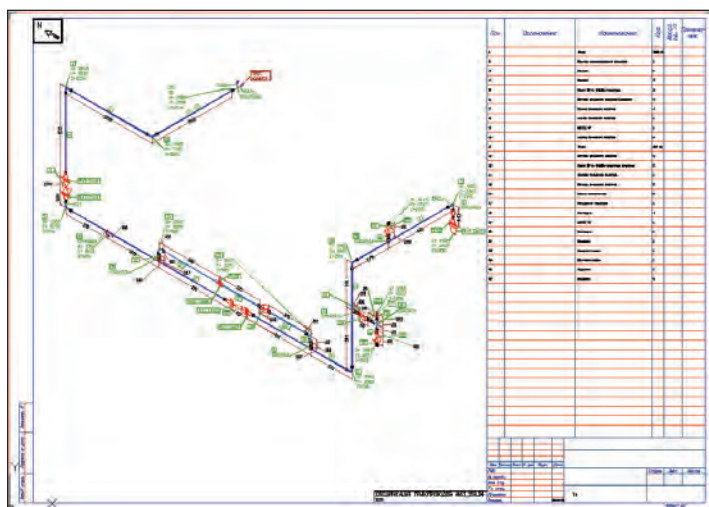


Рис. 6. Изометрический чертеж, сгенерированный в модуле PLANT-4D ISOGEN

Пол.	Наименование	Спецификация	Материал	Размер	Фаз.	Класс	Масштаб	Пометка
1	Анализ функционирования с температурой: 150-180-200							
1	Анализ	ГОСТ 9000-15	сталь 20		100	52	0.125	
2	Выводы в каталог с выделением типичных элементов							
2	100-150 Ру10	ГОСТ 9000-15	сталь 20		100	52	0.125	
3	100-150 Ру10	ГОСТ 9000-15	сталь 20		100	52	0.125	
4	100-150 Ру10	ГОСТ 9000-15	сталь 20		100	52	0.125	
5	100-150 Ру10	ГОСТ 9000-15	сталь 20		100	52	0.125	
6	100-150 Ру10	ГОСТ 9000-15	сталь 20		100	52	0.125	
7	100-150 Ру10	ГОСТ 9000-15	сталь 20		100	52	0.125	
8	100-150 Ру10	ГОСТ 9000-15	сталь 20		100	52	0.125	
9	100-150 Ру10	ГОСТ 9000-15	сталь 20		100	52	0.125	
10	100-150 Ру10	ГОСТ 9000-15	сталь 20		100	52	0.125	
11	100-150 Ру10	ГОСТ 9000-15	сталь 20		100	52	0.125	
12	100-150 Ру10	ГОСТ 9000-15	сталь 20		100	52	0.125	

Рис. 7. Фрагмент сгенерированной спецификации

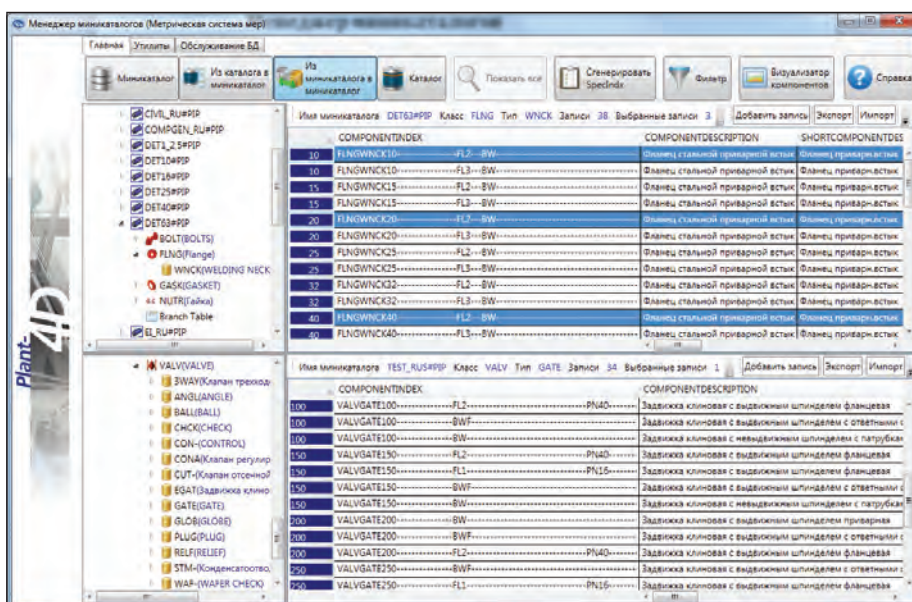


Рис. 8. Менеджер миникаталогов

С выходом версии Rome в PLANT-4D появился еще один способ получения текстовой документации, уже не требующий программирования, — это новый модуль "Диспетчер отчетов" и его составная часть — Конструктор отчетов, очень сильно напоминающий Конструктор отчетов в Access и обладающий широкими возможностями по настройке выходной документации.

База элементов

Элементная база PLANT-4D насчитывает десятки тысяч позиций. Во время работы над проектом такое количество различных элементов, конечно же, задействовано не будет. Поэтому пользователю удобнее работать только с необходимыми ему элементами, отобранными из общей базы. Такие выборки, произведенные по опре-

деленным правилам, называют классами или миникаталогами. Российская база элементов содержит примеры отобранных по давлению трубопроводов и оборудования, а также миникаталоги для моделирования систем вентиляции, канализации и другие. Для создания миникаталогов, используемых в модулях PLANT-4D Схемы и PLANT-4D Трубопроводы, и управления ими предназначен модуль "Менеджер миникаталогов" (рис. 8). В версии Rome этот модуль был серьезно обновлен. Интерфейс модуля стал более дружелюбным и понятным пользователю. Сам процесс отбора элементов теперь представляет собой фактически копирование записей в целевой миникаталог из общего каталога элементов или другого миникаталога.

С помощью Менеджера миникаталогов, помимо отбора самих элементов, можно создавать, копировать и удалять миникаталоги и базы миникаталогов. Также возможно редактирование данных в табличной форме либо через окно редактирования.

Процесс формирования миникаталогов достаточно трудоемок, но если придерживаться единожды принятых правил отбора элементов, то созданные миникаталоги можно многократно использовать при решении идентичных задач в разных проектах.

Помимо текстового описания элементов, которое хранится в общем каталоге и миникаталогах, существует графическое описание элементов, так называемые графические компоненты. Для создания и редактирования графических компонентов предназначен модуль PLANT-4D Конструктор компонентов (рис. 9), не требующий в своей работе программирования. Процесс работы в Конструкторе компонентов скорее можно назвать визуальным моделированием с использованием тригонометрии и составлением параметрических зависимостей. Последнее понадобится, если необходимо создать не простой компонент с жестко заданными размерами, а компонент, размеры которого берутся из миникаталога или запрашиваются в виде диалога непосредственно перед вставкой.

Визуализация проекта

Модуль "Визуализатор" предназначен для открытия трехмерных моделей и технологических схем проекта без использования платформы AutoCAD. Помимо просмотра, который в модуле, с точки зрения производительности, осуществлять гораздо комфортнее, чем в самом AutoCAD,

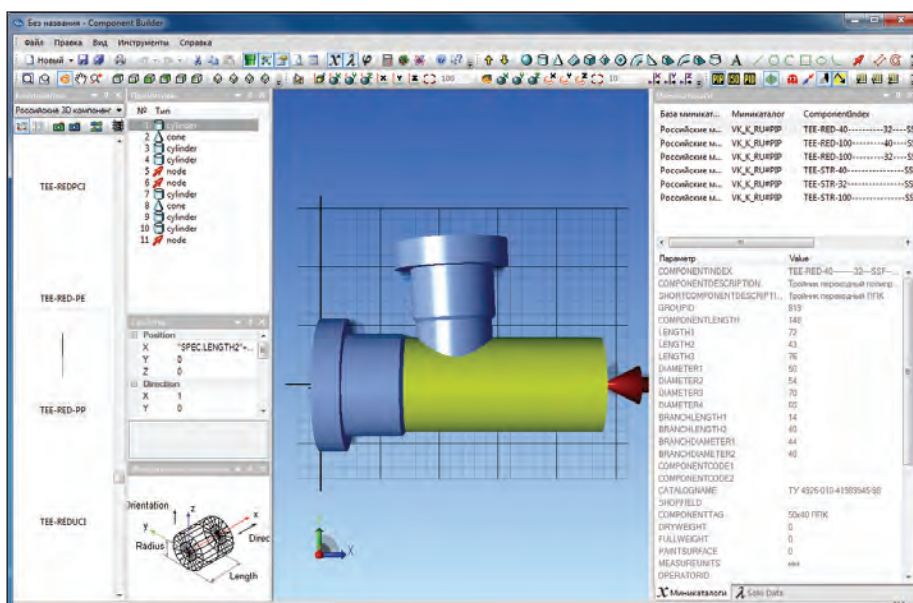


Рис. 9. Конструктор компонентов

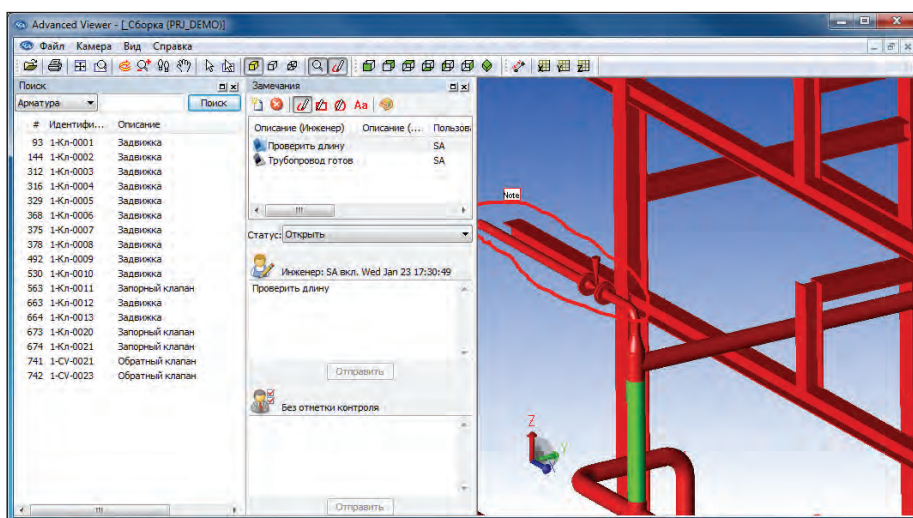


Рис. 10. Модуль "Визуализатор"

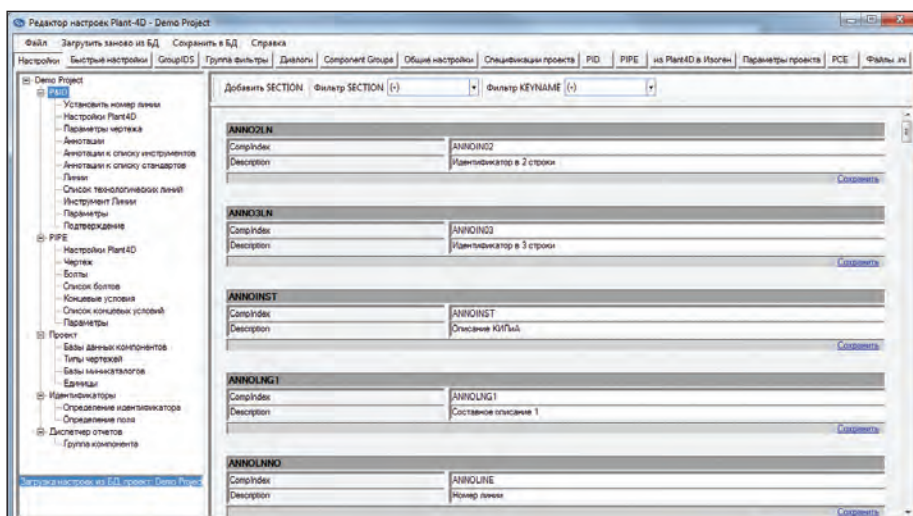


Рис. 11. Редактор настроек

здесь также можно производить поиск конкретных объектов проекта, вносить и редактировать данные по ним, просматривать уже привязанные к объектам внешние документы и добавлять новые, измерять расстояния между объектами.

Но "изюминкой" модуля является функция, которая будет очень интересна руководителям, непосредственно контролирующим ход выполнения проекта, — это функция *Красная линия*. С ее помощью можно создавать в модели или на технологической схеме различные визуальные и текстовые пометки, отмечая таким образом места, на которые должен обратить внимание проектировщик. Каждая пометка сопровождается текстовой информацией от руководителя и от исполнителя, а также имеет один из четырех статусов: *Открыть*, *Принято*, *Удалено*, *Отклонено*. В момент своего создания, кроме внешнего вида и текстового описания, пометка сохраняет текущее расположение камеры. Таким образом, при выборе пометки из списка модель или чертеж схемы автоматически принимает нужный ракурс (рис. 10).

Настройка проекта

Новый модуль "Редактор настроек" призван упростить работу администратора системы PLANT-4D. Через окно утилиты можно получить доступ к различным настройкам проекта, а также к общим настройкам файлов программы (рис. 11). Ранее администратору приходилось помнить несколько мест, где хранятся различные настройки программы: это и различные таблицы базы данных проекта, и множество файлов с настройками, расположенных в нескольких директориях. Теперь же практически всю работу по настройке проекта и всей системы можно произвести через окно Редактора настроек.

В заключение хотелось бы еще раз отметить главные особенности и достоинства PLANT-4D: возможность организации полноценной коллективной работы над проектом; модульную архитектуру системы, позволяющую оптимально комплектовать рабочие места; бесшовную информационную связь модулей программы; открытость системы для глубокой настройки и адаптации под нужды организации; широкие возможности для получения всевозможной выходной документации.

Андрей Федоров
ЗАО "CSoft Engineering"
Тел.: (8313) 34-5719
E-mail: afedorov@cssoft.ru