

Повышение качества проектных работ и сокращение сроков проектирования путем интеграции технологических данных в трехмерную модель

С.А. Лебедев, начальник отдела технической поддержки ООО "АВЕВА"



Требования к качеству проектной документации в наши дни постоянно повышаются, а сроки выполнения проектов – сокращаются. В этой связи возникает необходимость четко отслеживать все этапы проектирования, максимально используя автоматизацию рутинных действий, осуществляя системные проверки данных в единой базе инженерных данных проектируемого объекта, доступ к которой обеспечивается специалистам различных дисциплин проектирования. При этом одинаковые данные, встречающиеся в разных частях проекта, должны быть связаны между собой для исключения возможных пробелов в цепочке проектирования. Примером может служить трубопроводный контрольно-измерительный прибор (КИП), который отображается на технологической схеме, дорабатывается при разработке раздела автоматизации и участвует в трассировке трубопровода при создании компоновки в 3D. В качестве иллюстрации рассмотрим взаимодействие технологического и монтажного отделов в ходе проектирования.

Традиционный подход

При традиционном подходе проектирование происходит следующим образом:

- технологические схемы разрабатываются в виде чертежей с визуальным обозначением небольшого количества атрибутов, запись информации в БД не производится;
 - необходимая технологическая атрибутика хранится в разрозненных таблицах;
 - рабочая документация создается в виде чертежей по данным технологической схемы без создания 3D-модели.
- Минусы такого подхода очевидны:
- данные хранятся разрозненно;
 - процесс проведения изменения требует дополнительных трудозатрат на поиск и внесение изменений в смежных чертежах;
 - нет средств автоматического выявления коллизий, возникших в ходе ведения своих частей работ специалистами разных проектных дисциплин, и т.д.

Таким образом, традиционный подход неизбежно порождает следующие проблемы:

- отсутствие ассоциативной связи между элементами технологической схемы и элементами трехмерной модели может приводить к несогласованности данных проектируемого объекта при возможном внесении изменений, что, в свою очередь, приводит к несоответствию рабочей документации, получаемой в процессе проектирования, реальному состоянию проекта;
- отсутствие технологических атрибутов делает создаваемую базу инженерных данных объекта неполной, что в дальнейшем приводит к сложностям в получении достоверной информации при создании технологической

компоновки, выдаче заданий и последующем формировании рабочей документации;

- любое изменение, произошедшее в цепочке проектирования, при отсутствии связи между объектами приведет к потере согласованности данных, и информация станет некорректной.

Обозначенные выше проблемы приводят к несогласованности данных и последующему увеличению времени на выполнение проектирования за счет работы с изменениями, что влечет за собой сдвиг сроков сдачи объекта с вытекающими финансовыми потерями. При трехмерном проектировании чертежи, неразрывно связанные с 3D-моделью, генерируются автоматически. Кроме того, появляется возможность поиска и разрешения коллизий с помощью соответствующих программных инструментов, а также автоматического изменения уже полученных и хранящихся в базе чертежей. Всё это приводит к значительному сокращению сроков проектирования.

Задачи современных подходов по обеспечению интеграции технологических объектов схемы и модели

Технологическая часть

1 Технологическая схема разрабатывается с помощью интеллектуальных инструментов, обеспечивающих: графическое отображение технологического объекта на схеме; занесение объекта и его характеристик, в том числе определяемых пользователем, в базу данных.

2 Любые технологические соединения между элементами (например, присоединения трубопровода к штуцеру оборудования) должны восприниматься в рамках логики системы, а не являться простым визуальным отображением места присоединения.

3 Создаваемая логика технологической цепочки должна поддаваться системным проверкам на целостность данных перед её передачей (публикацией) в трехмерную модель.

4 Должна обеспечиваться передача задания на контрольно-измерительные приборы и автоматику (КИПиА) в соответствующее приложение, в котором будет вестись разработка раздела автоматизации (подробнее об этом будет рассказано в одном из следующих номеров).

5 Должно формироваться задание на разработку схемной электротехнической части. Сама разработка будет проводиться в соответствующем приложении.

6 Для обеспечения прямой интеграции все создаваемые технологические объекты и их характеристики должны находиться в единой с 3D-моделью базе данных.

Монтажная часть

7 При создании трехмерной модели необходимо иметь доступ к данным схемы в режиме просмотра с возможностью выбора необходимого элемента для его создания/привязки в модели.

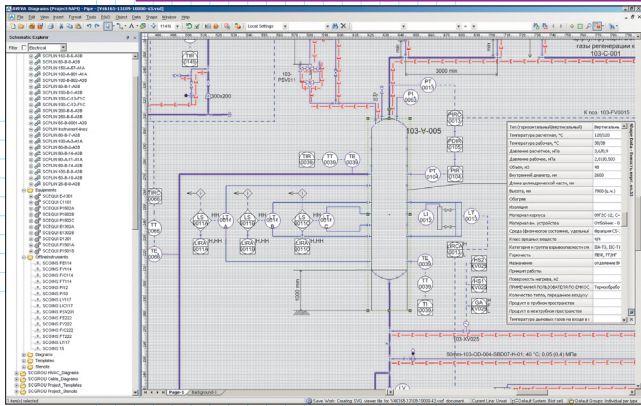


Рис. 1. Технологическая схема, выполненная средствами модуля AVEVA Diagrams компанией ООО «Ленгипронефтехим»

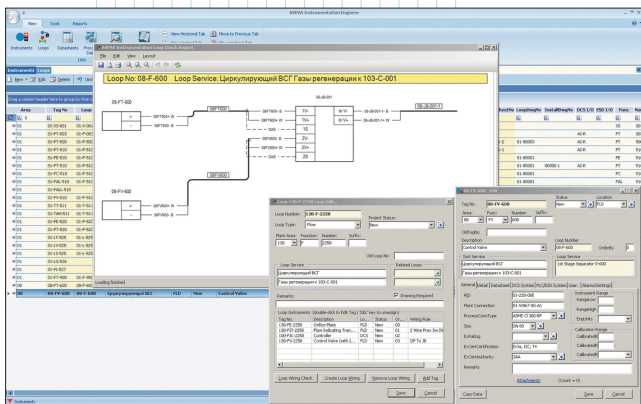


Рис. 2. Схема контура, выполненная средствами модуля AVEVA Instrumentation компанией ООО «Ленгипронефтехим»

8) Должна обеспечиваться базовая функция интеграции – считывание данных технологической схемы, автоматическое построение по ним 3D-модели и создание связей двух объектов (объект на схеме – объект в модели).

9) Для обеспечения согласованности данных нужен инструмент проверки и предупреждений об изменениях на технологической схеме.

10) Инструменты работы с трубопроводами должны обеспечивать возможность базовой трассировки участка с учетом встречающихся препятствий согласно ранее определенным правилам.

11) Описания всех создаваемых объектов должны находиться в единой базе инженерных данных.

Рассмотренные выше проблемные моменты, с которыми постоянно сталкиваются отделы предприятий при традиционной работе над проектом, полностью решены в линейке программных продуктов AVEVA PLANT.

Решение AVEVA PLANT

Линейка AVEVA PLANT состоит из нескольких программных приложений, взаимодействующих между собой.

AVEVA Diagrams – служит для разработки “интеллектуальных” технологических схем с сохранением данных в единой инженерной базе (рис. 1). Обеспечивается возможность интеграции с модулями для разработки раздела КИПиА и электрики.

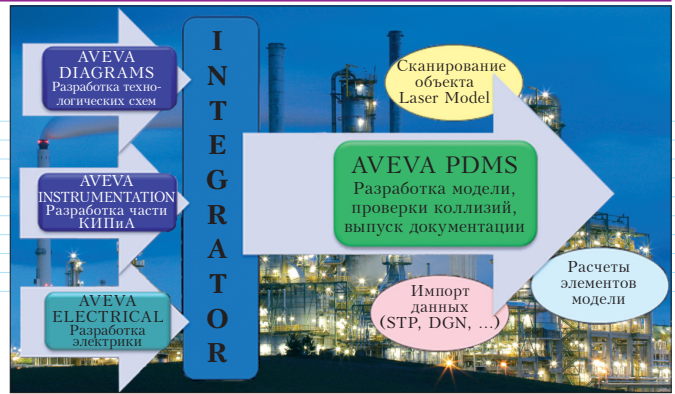


Рис. 3. Интеграция технологических данных средствами AVEVA Schematics Integrator

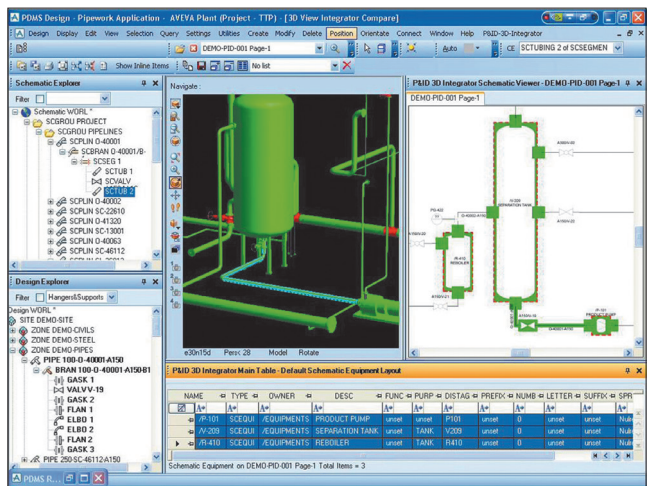


Рис. 4. Процесс публикации схемы в 3D-модель

AVEVA Instrumentation – приложение для разработки раздела проекта, относящегося к КИПиА (рис. 2). Об этом мы поговорим в одном из следующих номеров.

AVEVA Schematics Integrator – обеспечивает интеграцию технологических данных в трехмерную модель: построение и связь объектов, проверку соответствий между данными схемы и моделью (рис. 3).

AVEVA PDMS – обеспечивает создание “интеллектуальной” трехмерной модели на основе данных технологической схемы (рис. 4), компоновку объекта, передачу заданий между отделами, разрабатывающими модель, автоматическую генерацию рабочей документации.

За счет того, что вся информация находится в единой базе инженерных данных, специалисты разных проектных дисциплин получают к ней удобный доступ (с соответствующим разграничением прав пользователей).

Поскольку технологическая схема неразрывно связана с 3D-моделью, при внесении изменений в схему оповещение об этом обеспечивается автоматически. При необходимости может быть произведено и автоматическое изменение всех связанных данных, включая модель, чертежи, спецификации. Такой механизм позволяет сократить трудозатраты на обработку изменений.

Помимо этого, за счет согласованности данных будут обеспечены достоверность и качество схемы и 3D-модели, что, в свою очередь, благотворно отразится на качестве всей проектной документации.