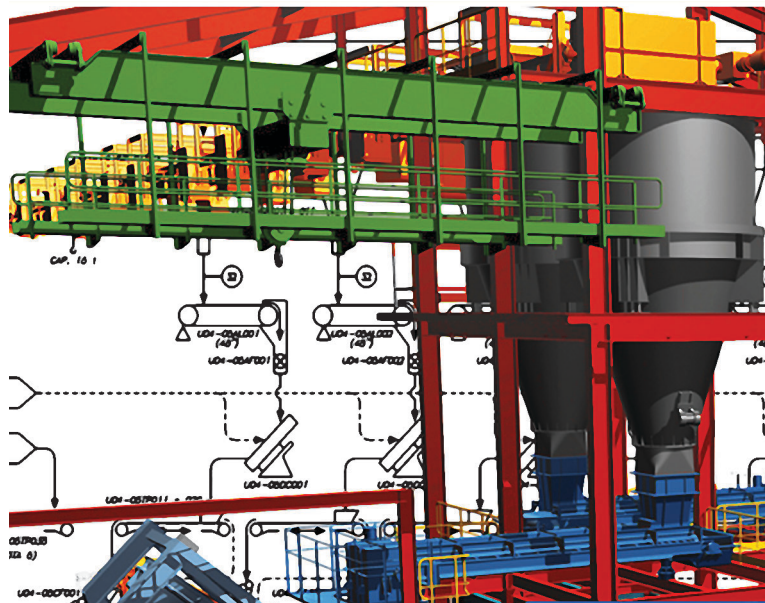


ПРОЕКТИРОВАНИЕ КИПИА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ SMARTPLANT INSTRUMENTATION



Введение

Сегодня все большую популярность в России приобретает программное обеспечение, основой которого является клиент-серверная структура СУБД. SmartPlant Instrumentation компании Intergraph занимает в этом сегменте одно из ведущих мест при проектировании контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации крупных промышленных производств. SmartPlant Instrumentation — единый источник данных о контрольно-измерительных приборах и системах автоматизации промышленного объекта. Программа охватывает и проектирование нижнего ("полевого") уровня систем автоматизации, и верхнего уровня, в том числе проектирование кроссовых шкафов и шкафов системы управления.

Организационная структура для SmartPlant Instrumentation

В качестве СУБД для SmartPlant Instrumentation могут использоваться и Microsoft SQL, и Oracle. Обмен данными между сервером СУБД и клиентом осуществляется через Microsoft SQL Database Connection или Oracle Client соответственно. Необходимо обратить пристальное внимание на соблюдение системных и операционных требований для клиентской и серверной частей. Схема организационной структуры представлена на рис. 1.

Лицензирование SmartPlant Instrumentation осуществляется с помощью программного обеспечения SmartPlant License Manager, которое, в свою очередь, также имеет клиентскую и сервер-

ную часть. Серверная часть SmartPlant License Manager может располагаться и на сервере СУБД, и на любом другом сервере, например, файловом сервере организации. Клиентская часть SmartPlant License Manager должна быть установлена на всех автоматизированных рабочих местах (АРМ), где установлено программное обеспечение SmartPlant Instrumentation.

Версии и обновления

Компания Intergraph регулярно выпускает новые версии SmartPlant Instrumentation. К основным (базовым) версиям выпускаются пакеты обновлений (service pack), а также текущие обновления (hot fix), которые связаны с расширением функциональных возможностей про-

граммного обеспечения и исправлением ошибок. Выход новой версии или нового пакета обновлений может изменять операционные требования к программному обеспечению. Поэтому при переходе с одной версии SmartPlant Instrumentation на другую необходимо это учитывать. Также надо помнить о взаимодействии SmartPlant Instrumentation с другими приложениями, например, с SmartPlant P&ID, SmartPlant Electrical и SmartPlant Foundation, у которых есть свои версии и требования. Потому переход с одной версии SmartPlant Instrumentation на другую необходимо делать осознанно, с учетом всего комплекса программного обеспечения организации. Текущая версия SmartPlant Instrumentation — 2009 SP3 (09.00.03.0189).

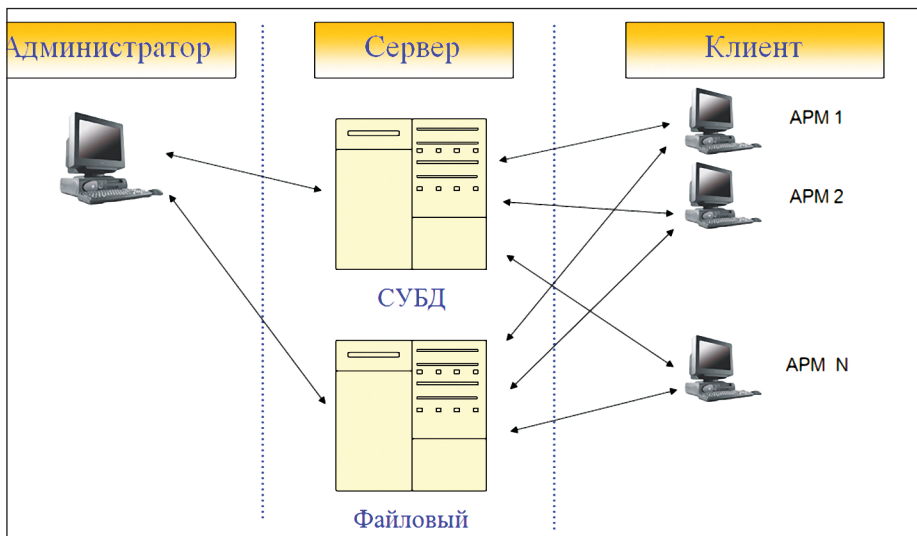


Рис. 1. Организационная структура

База данных

При выборе программного обеспечения всегда стоит вопрос о наличии базы данных и ее составе. Конечно, каждая организация хочет видеть в составе ПО свой набор используемых технических средств автоматизации и в подавляющем большинстве случаев его не находит. Исключение составляет программное обеспечение, которое было изначально разработано под конкретную организацию. SmartPlant Instrumentation — универсальное средство для разработки собственной базы данных для последующего ее использования в своих проектах.

Что же такое база данных в SmartPlant Instrumentation? Базу данных в SmartPlant Instrumentation можно разбить на две основные части:

- база данных внутри программного обеспечения;
- база данных, расположенная на сетевом файловом ресурсе.

База данных внутри программного обеспечения включает в себя:

- таблицы, которые легко заполняются и пополняются даже в процессе проектирования. Информация, содержащаяся в таблицах, необходима инженеру в процессе проектирования при заполнении определенных данных. Она обеспечивает корректность, полноту и единообразие ввода данных, исключая случайные ошибки. Часть данных, например, о производителях и моделях технических средств автоматизации, можно импортировать из Microsoft Excel с помощью специальной утилиты Import Utility, если существуют собственные наработки таких данных. Import Utility входит в комплект поставки SmartPlant Instrumentation;
- прототипы технических средств автоматизации (profile). От полноты и правильности заполнения этих данных зависит успешное и быстрое выполнение проектов;
- неотъемлемую часть данных, хранящихся на сервере СУБД. Это структурированный в таблицах СУБД набор данных. Такие данные создаются непосредственно в программном обеспечении SmartPlant Instrumentation в разделе Reference Explorer (рис. 2). Там заполняются схемы подключения технических средств автоматизации, вносятся данные о соединительных коробках и клеммниках, о модулях ввода/вывода контроллеров, о кабелях, о монтажно-установочных изделиях и др.;

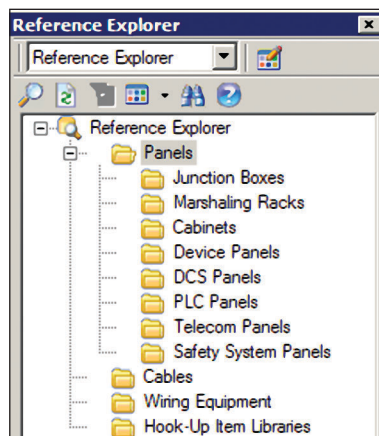


Рис. 2. Структура папок Reference Explorer

- структуру позиционных обозначений технических средств автоматизации (naming conventions);
- набор типовых контуров КИПиА.

В базе данных, расположенной на файловом сервере, содержатся файлы, которые можно копировать, перемещать, изменять в зависимости от проектных требований. В этой части базы находится следующая информация:

- условные графические обозначения технических средств автоматизации, использованные в графических документах;
- шаблоны проектных документов, в том числе опросных листов;
- рамки;
- основные надписи;
- логотипы организации в различных форматах;
- блоки для вывода в CAD-системы (AutoCAD, MicroStation);
- XML-файлы для организации взаимодействия с другими приложениями SmartPlant;
- вспомогательные файлы настройки SmartPlant Instrumentation.

Базу данных одного проекта можно использовать для развертывания другого проекта. Для этого необходимо иметь back-up базы данных, выполненный средствами SmartPlant Instrumentation. Созданная таким образом база называется seed database, на ее основе создается новый проект. Также seed database полезна при работе генерального проектировщика с субподрядными проектными организациями.

Основные модули

SmartPlant Instrumentation состоит из следующих приложений (рис. 3):

- административный модуль (Administration);



Рис. 3. Приложения SmartPlant Instrumentation

- модуль самого приложения (SmartPlant Instrumentation);
- графические модули (Symbol Editor, Enhanced Report Utility);
- вспомогательные утилиты (DB Setup Utility, Import Utility, Internal Setup Utility, Merger Utility, Rule Manager).

Для обслуживания SmartPlant Instrumentation в организации должен быть выделен человек, ответственный за администрирование программного обеспечения. Административный модуль как раз и создан для администраторов этого ПО. В этом модуле решаются следующие задачи:

- создание пользователей SmartPlant Instrumentation и отделов, к которым относятся пользователи;
- создание проекта и определение его структуры;
- настройка прав доступа к проекту;
- создание структуры позиционных обозначений для технических средств автоматизации. В SmartPlant Instrumentation может быть применена система маркировки для электростанций — KKS (Kraftwerk Kennzeichen System) (рис. 4);

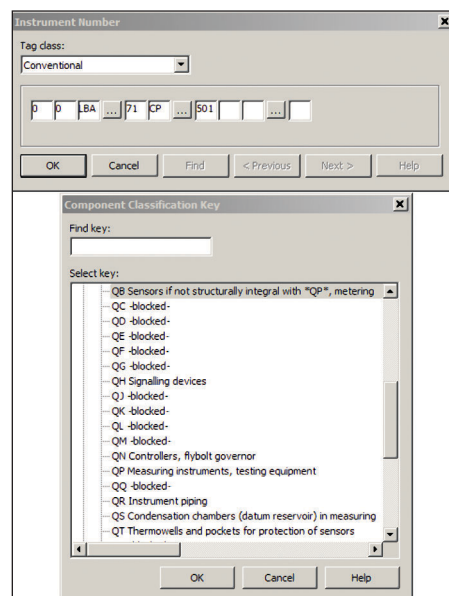


Рис. 4. Позиция прибора по KKS

- определение общих настроек для проекта, для выходных документов;
- управление базами данных и др.

Работа администратора SmartPlant Instrumentation нужна и важна. От правильной организации проекта, файловой структуры, распределения прав доступа, продуманных настроек программного обеспечения зависит успешное выполнение проекта.

В общий перечень работ, выполняемых инженером КИПиА в SmartPlant Instrumentation, входит:

- создание контуров КИПиА и приборов;
- настройка и подбор прототипов технических средств автоматизации под требования проекта;
- формирование и заполнение опросных листов;
- формирование соединительных коробок, шкафов;
- формирование кроссовых шкафов и системы управления, в том числе распределение сигналов по модулям ввода/вывода для PCY и ПАЗ;
- формирование кабелей;
- электропитание шкафов и приборов;
- формирование выходных документов.

Исходными данными для начала процесса проектирования в SmartPlant Instrumentation является технологическое задание на разработку системы автоматизации определенного объекта. Откуда его получить и как дальше им распорядиться с точки зрения концепции проектирования в SmartPlant Instrumentation? Это может быть и обычный ручной ввод информации по всем контурам КИПиА в SmartPlant Instrumentation с заполнением различных таблиц, и импорт технологического задания, выполненного в табличном виде, с помощью Import Utility. При использовании в организации программного обеспечения SmartPlant P&ID можно сформировать в нем схему автоматизации, заполнить необходимую информацию и передать данные в SmartPlant Instrumentation по контурам КИПиА, технологическим линиям, оборудованию и т.д. автоматически. Передача данных из SmartPlant P&ID в SmartPlant Instrumentation осуществляется посредством программного обеспечения SmartPlant Foundation, предназначенного для сбора информации и управления информационными потоками между приложениями SmartPlant.

Приложение SmartPlant Instrumentation состоит из модулей (рис. 5), в каждом из которых пользователь решает определенные задачи. В любом модуле су-

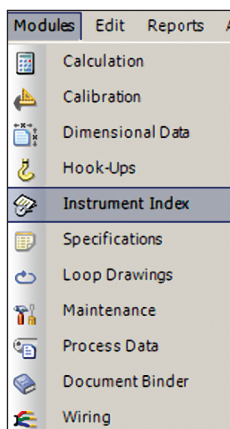


Рис. 5. Модули SmartPlant Instrumentation

ществует набор диалоговых окон для ввода и просмотра данных, предусмотрено табличное представление данных.

Instrument Index — один из главных модулей SmartPlant Instrumentation, с него начинается процесс проектирования в этом программном обеспечении. Он содержит инструменты для создания, редактирования, дублирования, удаления контуров КИПиА и технических средств автоматизации и предназначен для выбора оборудования КИПиА и задания основных характеристик (рис. 6).

Модуль Process Data предназначен для просмотра и корректировки технологических данных по техническим средствам автоматизации, а также трубопроводам, на которых они установлены.

Модуль Specifications используется для создания и заполнения опросных листов на технические средства автоматизации. Однотипные технические средства автоматизации могут быть сформированы в общие опросные листы с выводом на отдельном листе перечня позиций с отличающимися данными.

Модуль Wiring применяется для создания и редактирования клеммных коро-

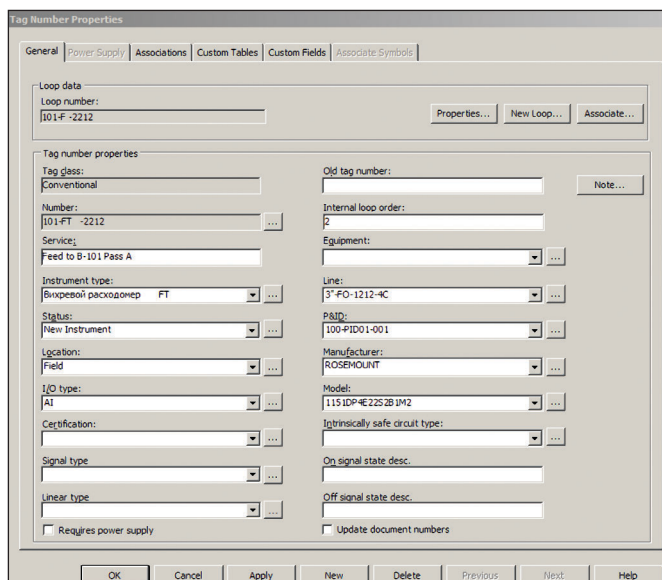


Рис. 6. Диалоговое окно заполнения характеристик у прибора

бок, шкафов, кроссовых шкафов (рис. 7). Также в этом модуле ведется работа по созданию, редактированию, подключению кабелей и распределению сигналов в PCY или ПАЗ.

Модуль Hook-Ups предназначен для формирования монтажно-установочных чертежей на технические средства автоматизации. Монтажно-установочные чертежи создаются на основе библиотеки монтажно-установочных изделий и графического изображения чертежа. Назначение монтажно-установочного чертежа тому или иному устройству происходит в любой момент процесса проектирования. На монтажно-установочный чертеж можно автоматически вывести перечень позиций технических средств автоматизации, устанавливаемых по этому чертежу, а также перечень изделий, используемых в чертеже.

Модуль Loop Drawings используется для формирования электрических схем контуров КИПиА. Для генерации и редактирования чертежей электрических схем контуров КИПиА применяется гра-

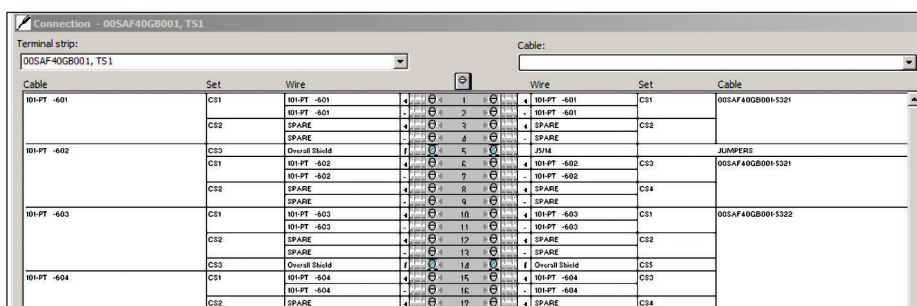


Рис. 7. Окно подключения кабелей к соединительной коробке

- опросные листы на оборудование КИПиА (Specifications) (рис. 10);
- результаты расчета сужающих устройств, термогильз, регулирующих клапанов;
- технологические данные по техническим средствам автоматизации;
- перечень спецификаций (Instrument Specification List);
- перечень документов (Document List).

Настройка шаблонов

Для каждого типа проектного документа используется шаблон документа. Для встроенных шаблонов имеется возможность изменить только основную надпись. В некоторых случаях вид документа, который настроен в SmartPlant Instrumentation по умолчанию, не устраивает пользователей. Поэтому встает вопрос о создании собственных шаблонов для вывода проектной документации, где, помимо изменения оформительской части, требуется добавить новые поля (параметры) или изменить существующие. Для настройки собственных шаблонов табличных документов необходимо программное обеспечение InfoMaker компании Sybase (рис. 11). С помощью InfoMaker можно получать выходную документацию в привычном для инженера-проектировщика виде.

Для каждой версии SmartPlant Instrumentation существует соответствующая версия InfoMaker. Например, для SmartPlant Instrumentation 2009 SP3 (09.00.-03.0189) необходима версия InfoMaker 11.2. Еще один плюс InfoMaker — возможность просмотра и изменения проектных данных непосредственно в таблицах СУБД, что является подспорьем для администратора SmartPlant Instrumentation (рис. 12).

На рис. 13 показана таблица подключений, разработанная в InfoMaker. Документ содержит информацию о клеммниках и их клеммах, о подключенных кабелях, о сигналах, проходящих в этих кабелях, а также о датчиках, с которых идут эти сигналы. Без использования специализированного программного обеспечения процесс формирования этого документа является трудоемким, так как инженеру-проектировщику необходимо собирать данные из разных источников информации и следить за правильностью внесения данных. При использовании SmartPlant Instrumentation совместно с InfoMaker инженер-проектировщик мгновенно получает такой документ, при этом исключается возможность внесе-

Рис. 10. Встроенный опросный лист на диафрагму

Cmpnt Mfr Id	Cmpnt Mfr Name	Cmpnt Mfr
4069	ASHFORD	
4070	DREXELBROOK	
4071	FISHER-PORTER	
4072	HONEYWELL	
4073	YOKOGAWA	
4074	MTL	
4075	NUOVA FIMA	

Рис. 12. Таблицы Oracle в InfoMaker

ния ошибок. На рис. 14 приведен пример настроенного монтажно-установочного чертежа, выведенного в AutoCAD.

Таким образом, один раз затратив время на разработку собственного шаблона, в дальнейшем мы получаем эффект в виде экономии времени и исключения ошибок при получении этого документа.

Обучение и внедрение

Для успешного внедрения SmartPlant Instrumentation в организации необходимо комплексно подойти к вопросу "С чего начать?" Ответ лежит на поверхности:

- должна быть продумана концепция внедрения SmartPlant Instrumentation, в том числе с учетом другого программного обеспечения, имеющегося в распоряжении организации;



Рис. 11. О программе InfoMaker

Кабель	Клеммник	Клемма	Источник сигнала		Наименование
			Тип сигнала	Позиция	
11CVA01					
11CVA01 4227	XAA01	A	20-4 mA HART	11HADI0CL501 B01	Привод
11CVA01 4227	XAA01	B	20-4 mA HART	11HADI0CL501 B01	Вход в барабаны (датчик 1)
11CVA01 4234	XAA01	C	4-20 mA HART	11HADI0CP501 B01	Датчик
11CVA01 4234	XAA01	D	4-20 mA HART	11HADI0CP501 B01	Датчик
11CVA01 4230	XAA01	E	20-4 mA HART	11HADI0CL501 B01	Датчик
11CVA01 4230	XAA01	F	20-4 mA HART	11HADI0CL501 B01	Вход в барабаны (датчик 4)
11CVA01 4223	XAA01	G	4-20 mA HART	11HADI0CP501 B01	Датчик
11CVA01 4223	XAA01	H	4-20 mA HART	11HADI0CP501 B01	Датчик
11CVA01 4218	XAA01	A	4-20 mA HART	11HADI0CP501 B01	Датчик
11CVA01 4218	XAA01	B	4-20 mA HART	11HADI0CP501 B01	Датчик
11CVA01 4201	XAA01	C	20-4 mA HART	11HADI0CL501 B01	Вход в деаэраторе КУ1
11CVA01 4201	XAA01	D	20-4 mA HART	11HADI0CL501 B01	Вход в деаэраторе КУ1
11CVA01 4207	XAA01	E	4-20 mA HART	11HADI0CP501 B01	Датчик
11CVA01 4207	XAA01	F	4-20 mA HART	11HADI0CP501 B01	Датчик
11CVA01 4206	XAA01	G	4-20 mA HART	11HADI0CP501 B01	Датчик

Рис. 13. Таблица подключений

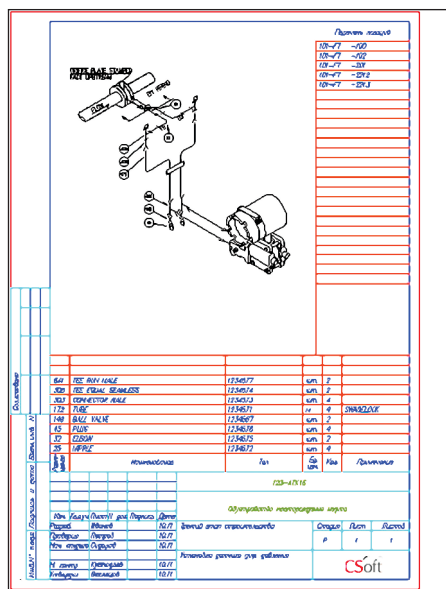


Рис. 14. Монтажно-установочный чертеж в AutoCAD

- должны быть выделены ресурсы для обучения работе с SmartPlant Instrumentation. Инженерам-проектировщикам КИПиА необходимо пройти обучение для получения основных навыков работы в SmartPlant Instrumentation и осознания основных этапов проектирования в этой программе. Администраторам SmartPlant Instrumentation также следует изучить тонкости развертывания этого ПО, создания проектов, настройки системы;
- не откладывая в долгий ящик свои приобретенные знания и записи, необходимо начать выполнение тестового (пилотного) проекта. В ходе проведения этой работы придет понимание того, как настроить SmartPlant Instrumentation под свои нужды и требования, какие шаблоны следует настроить, какие документы получить и т.д.;
- полученный опыт необходимо закрепить инструкциями и регламентами по основным моментам проектирования в SmartPlant Instrumentation. Это позволит каждому участнику процесса понимать, что он должен делать, по чьему заданию, с помощью каких инструментов (шаблонов, условно-графических обозначений и т.д.) и где сохранить результат своей работы;
- следует ввести SmartPlant Instrumentation в опытно-промышленную эксплуатацию. Постепенно, шаг за шагом, необходимо начать выполнение реальных проектов в SmartPlant Instrumentation.

Таким образом, усилия и затраты на этом этапе принесут свои плоды в будущем в виде качественно выполненных проектов.

Заключение

В умелых руках SmartPlant Instrumentation — эффективное средство проектирования КИПиА, оптимизирующее технологические процессы компании, а CSoft — надежный партнер и помощник в установке, настройке, адаптации и вводе в промышленную эксплуатацию этого программного обеспечения.

*Максим Савинов
CSoft Engineering
E-mail: savinovm@csoft.ru*

Autodesk бесплатно предоставляет доступ к полнофункциональным версиям своих продуктов для всех учебных заведений России и стран СНГ

НОВОСТИ



Компания Autodesk с целью повышения качества и эффективности образовательного процесса предоставляет учреждениям системы образования максимальную доступность полнофункциональных версий своих продуктов.

С 15 мая 2012 года корпорация Autodesk открыла для учебных заведений России и стран СНГ доступ к новому образовательному интернет-ресурсу — Autodesk Academic Resource Centre (на английском языке). Теперь школы, вузы, колледжи и другие учебные заведения могут БЕСПЛАТНО загружать лицензионные полнофункциональные версии программных продуктов Autodesk и использовать их в учебном процессе в компьютерных классах, а также устанавливать их на личные компьютеры преподавателей и учащихся.

Это позволит каждому учебному заведению в неограниченном количестве, полностью легально и оперативно установить в компьютерных классах самые актуальные и официально локализованные версии программных продуктов Autodesk непосредственно с сайта производителя и правообладателя.

На портале доступны не только новейшие версии программных продуктов, но и три предыдущие, которые могут использоваться, если учебный план заведения построен на более ранних версиях.

Бесплатный доступ к решениям Autodesk — актуальное начинание, благодаря которому российские школы, колледжи и вузы смогут использовать полнофункциональное ПО, а значит еще больше школьников и студентов научатся проектировать при помощи самых современ-

ных и легальных программ. Кроме того, учебные заведения теперь смогут избежать рисков, связанных с использованием нелегального программного обеспечения.

"Компания Autodesk уделяет особое внимание образовательным программам, — комментирует руководитель образовательных программ Autodesk в России и странах СНГ Дмитрий Постельник. — Autodesk Academic Resource Centre позволит каждому учебному заведению получить доступ к программным продуктам Autodesk совершенно бесплатно. Таким образом, мы поддержим и защитим наших пользователей в их стремлении к качественному образованию".

Комментарии

- Условия использования программного продукта Autodesk с образовательной лицензией регулируются Лицензионным соглашением Autodesk. Данный продукт запрещается использовать в коммерческой и любой другой деятельности, направленной на извлечение прибыли.
- В ходе одной регистрации и загрузки предоставляется лицензия на 125 рабочих мест с возможностью запроса дополнительных лицензий.
- Для загрузки доступны продукты только в сетевой версии.
- Срок лицензии — 3 года с момента активации.
- Лицензии для личного домашнего использования студентами и преподавателями можно получить на сайте <http://students.autodesk.ru>