



ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ

в AutomatiCS 2008

ФРАГМЕНТЫ КОНТРОЛЬНОГО ПРИМЕРА

Введение

AutomatiCS 2008, являющийся второй версией программного продукта AutomatiCS ADT, используется для проектирования:

- систем контроля и управления (КИПиА) промышленных объектов;
- цепей вторичной коммутации систем электроснабжения.

В статье приводится краткое описание контрольного примера, выполненного в программе AutomatiCS 2008. В качестве такого примера был выбран один из наиболее типовых на сегодняшний день проектов в области энергетики — система контроля котла-утилизатора, входящего в состав ПГУ-230. Эта система включает в себя 89 каналов измерения по трем различным трактам котла-утилизатора:

- водопаровой тракт высокого давления;
- водопаровой тракт низкого давления;
- газозвоздушный тракт.

Программно-технический комплекс (ПТК) выполнен на контроллерах SIMATIC компании Siemens.

Основные этапы выполнения контрольного примера

Подготовительные работы

К подготовительным работам относятся:

- подготовка базы данных, содержащей описание конкретных технических средств автоматизации (ТСА) различных производителей, а также описание типовых технических решений;
- подготовка структуры документов проекта, содержащей шаблоны для формирования проектной докумен-

тации, а также готовые документы (процесс подготовки структуры документов проекта можно разбить на несколько этапов, добавляя шаблоны непосредственно перед началом формирования того или иного проектного документа) (рис. 1).

Ввод технического задания

Для формирования задания на проектирование в системе AutomatiCS следует создать списки каналов контроля и каналов управления, содержащих перечень всех известных требований по каждому из каналов. Эти требования необходимо получить от инженеров-технологов в виде технологического за-

дания, в котором отражены требования, функции, управляющие воздействия и т.д. для проектируемой системы с учетом особенностей технологического процесса.

Техническое задание можно сформировать двумя способами:

- средствами самой программы путем добавления в проект канала измерения (элемент *Контроль*), для которого запрашивается список необходимых параметров;
- путем формирования ТЗ в виде таблицы с помощью внешнего приложения (MS Excel, MS Access) и импорта данных в AutomatiCS (рис. 2).

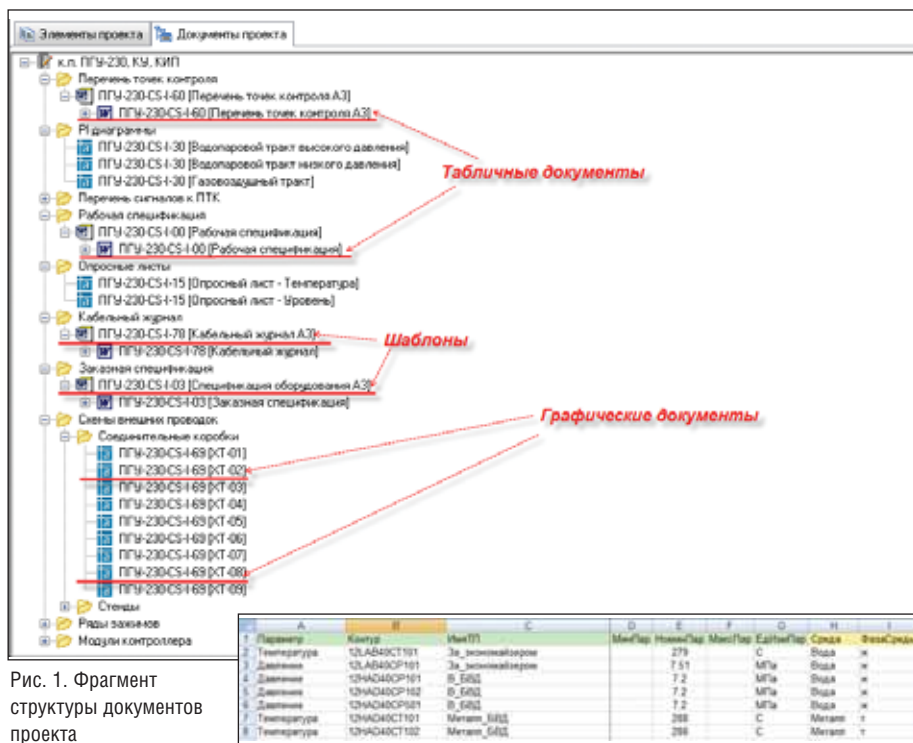


Рис. 1. Фрагмент структуры документов проекта

Рис. 2. Фрагмент технического задания в MS Excel

НОВОСТИ

Новая версия программы "Гидросистема"

НТП "Трубопровод" выпускает новое большое обновление программы "Гидросистема" — версию 3.0.

Одно из важнейших новшеств версии 3.0 — новый дополнительный режим ввода и отображения расчетной схемы с возможной привязкой к фоновому растровому изображению (например, к карте населенного пункта или плану завода). При этом программа сама сможет определять длины участков в соответствии с масштабом карты. В новом режиме ввода пользователь может вручную перемещать узлы расчетной схемы, придавая ей тот вид, который представляется ему наиболее наглядным. Данная функция особенно полезна при проведении расчетов тепловых, газораспределительных и других наружных инженерных сетей.

Новая версия включает модернизированный модуль выбора диаметров, обеспечивающий подбор диаметров для трубопроводов произвольной конфигурации (в том числе с кольцами и рециклами) по давлениям в источниках и потребителях и заданному пользователем предпочтительному распределению расходов по ветвям. Таким образом, теперь все виды расчетов, предусмотренные в программе (расчет изотермического течения, совместный тепловой и гидравлический расчет, выбор диаметров), могут быть выполнены для трубопроводов произвольной сложности и конфигурации.

Реализован также расчет трубопроводов с регуляторами расхода (регулирующими клапанами). Программа рассчитывает требуемую пропускную способность регулятора K_v , обеспечивающую в месте его установки заданный пользователем расход. В новой версии возможно задание и другой арматуры коэффициентом пропускной способности K_v , который часто известен для импортной арматуры.

Результаты гидравлического и теплового расчета трубопровода теперь можно будет увидеть на расчетной схеме в виде цветового выделения, наглядно показывающего элементы, ответственные за наибольшие гидравлические потери, а также распределение расходов и температур в трубопроводе.

Новый модуль программы "Экспорт в DXF" обеспечивает вывод расчетной схемы в формате DXF с возможностью дальнейшей работы с ней в AutoCAD и любых других многочисленных графических системах, в которые возможен экспорт формата DXF. При этом расчетная схема выводится строго в масштабе и в 3D, а каждый ее элемент — как отдельный блок, что существенно упрощает дальнейшую работу со схемой.

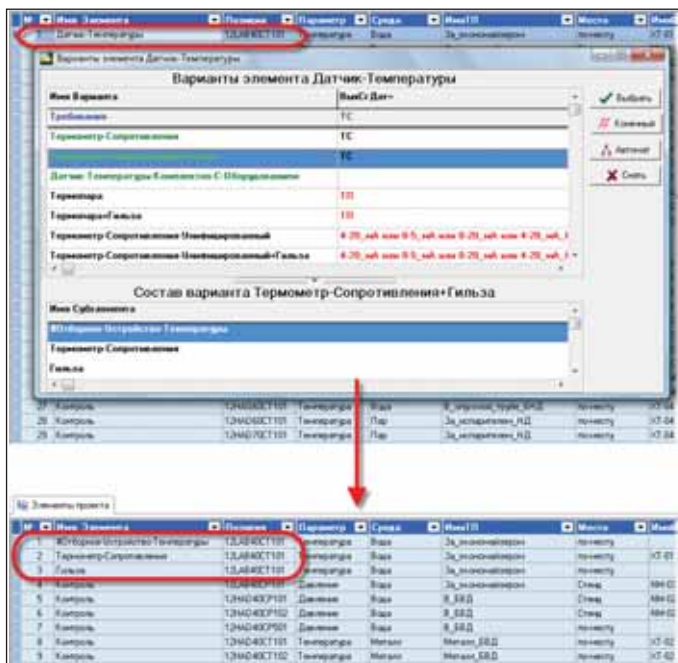


Рис. 3. Декомпозиционный синтез (выбор структуры датчика температуры). Элементы проекта

Выбор оборудования (процессы синтеза и агрегирования)

Синтез модели заключается в последовательном выборе для каждого канала измерения типового варианта структуры (декомпозиция), а затем — в последовательном выборе характеристик каждого элемента, входящего в эту структуру.

В базе данных и знаний (БДЗ), подготовленной для контрольного примера, представлены два подхода к решению задачи выбора характеристик технических средств:

- частная область БДЗ;
- универсальная область БДЗ.

Частная область содержит описание конкретных моделей приборов и средств автоматизации различных производителей. Выбор технического средства по частной области БДЗ сопровождается автоматическим построением (вычислением) формулы заказа прибора (параметр *Модель*) на основании правил, представленных в базе данных.

В универсальной области формируются типовые, универсальные, одинаковые для различных изготовителей требования (параметры) к техническому средству. При работе с универсальной областью базы определяются основные требования к выбранному типу технического средства, что позволяет продолжать работу над проектом до уточнения завода-изготовителя. Результатом формирования требований является техническая спецификация на данное техническое средство (опросный лист).

В процессе выбора структуры технического средства в проекте появляются новые элементы. Например, при выборе структуры датчика измерения температуры вместо одного элемента (*Контроль*) в

проекте появляется несколько различных элементов, например, таких как датчик температуры, отборное устройство, гильза (рис. 3).

В ходе декомпозиции формируются связи между различными элементами. Впоследствии эти связи участвуют в процедурах монтажа (врезка клеммников, кабелей) и в документировании.

Кроме того, в результате декомпозиции могут появиться отдельные элементы — терминальные функции, — предназначенные, например, для подключения сигналов от нескольких датчиков к модулям контроллера. Процесс подключения (объединения) этих терминальных функций называется *агрегированием*.

Процесс агрегирования может также использоваться для:

- подключения нескольких датчиков к одному вторичному прибору;
- подключения приборов к блокам питания;
- подключения элементов, которым необходимо питание, к одному автоматическому выключателю и т.д.

На рис. 4 показано решение по агрегированию нескольких терминальных функций (подключение сигнала от термометров сопротивления 4-проводных) тремя элементами *Модуль-Siemens-SM331*.

В результате такого процесса в проекте появляются новые элементы, характеристики которых уточняются в процессе дальнейшего декомпозиционного синтеза (рис. 5).

Автоматическое присвоение параметров

Для автоматического присвоения параметров элементам и связям проекта в программе AutomatiCS используются па-

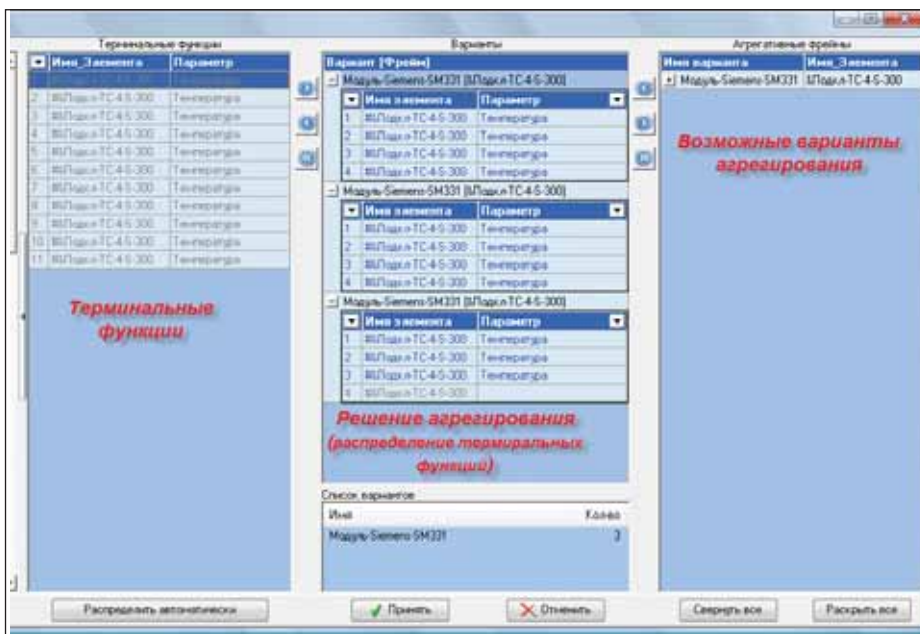


Рис. 4. Окно агрегативного синтеза

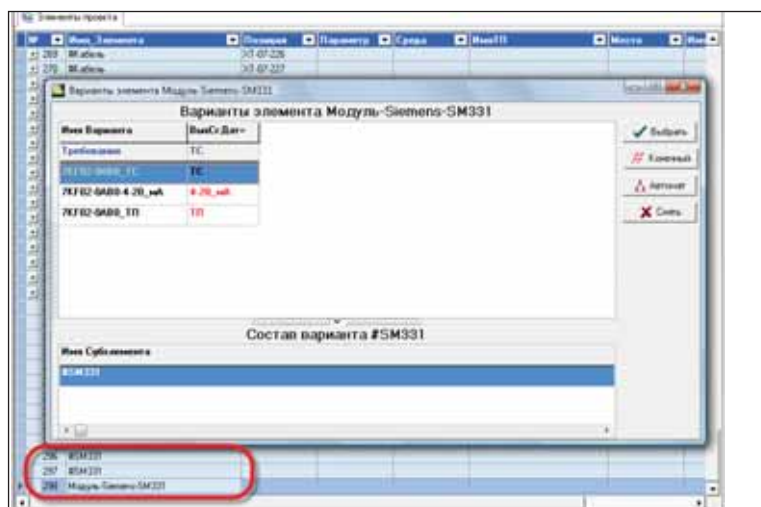


Рис. 5. Уточнение характеристик элементов, появившихся в процессе агрегирования

раметрические макросы. В контрольном примере макросы используются для:

- присвоения функционального обозначения элементам проекта;
- присвоения маркировки связям;
- присвоения связям параметров, необходимых для врезки кабелей; к таким параметрам относятся: *Направление* (откуда и куда направлена связь), *Сечение* (сечение жилы кабеля в зависимости от параметров связи), *Экран* (необходимость поместить жилу в экранированный кабель) и др.;
- присвоение позиционного обозначения кабелей;
- присвоение позиционного обозначения клеммников и т.д.

Построение клеммников

В программе AutomatiCS реализованы два основных способа врезки клеммников:

- врезка клеммников "от элементов";
- врезка клеммников "от связей".

Перед началом построения клеммников проверяется и добавляется в модель соответствующая информация: все элементы, участвующие в построении клеммников, должны иметь параметры *Место* и *ИмяШита*. В контрольном примере распределение датчиков по стендам и соединительным коробкам выполнено на стадии задания.

При врезке клеммников "от элементов" необходимо:

- классифицировать все элементы проекта по правилу *ИмяШита*;
- выделить и объединить те классы, для которых будут врезаться клеммники;
- классифицировать полученный класс элементов по имени шита и выполнить команду *Врезка клеммников* (при этом для каждого класса врезается отдельный клеммник);
- в режиме декомпозиционного синтеза выбрать клеммники щитов, стенов и соединительных коробок (син-

НОВОСТИ

Первое место присуждено Дальэнергосетьпроекту

На конференции "Разработки молодых специалистов в области электроэнергетики-2008" в рамках секции "Проектирование и перспективы развития энергосистем" первое место присуждено специалистам ОАО "Дальэнергосетьпроект" за работу "Применение трехмерного моделирования при проектировании ОРУ подстанций".

В конференции приняли участие более 20 организаций, среди которых ОАО "Инженерный центр энергетики Урала", ООО "Энерго Инжиниринг", ОАО "Институт Энергосетьпроект", ОАО "Тюменьэнерго", ОАО "НТЦ электроэнергетики", Филиал ОАО "СО ЕЭС" — ОДУ Сибири, ГОУ ВПО "Новосибирский государственный технический университет", Московский энергетический институт (ТУ), Филиал ОАО "МРСК Волги" — ОАО "Оренбургэнерго".

Для выполнения трехмерной модели, расчета и выпуска чертежей и спецификаций авторы выполненной работы, инженеры ОАО "Дальэнергосетьпроект" А.Е. Ан и Д.А. Сунайкин использовали разработку компании CSoft Development — программный комплекс Model Studio CS **Открытые распределительные устройства.**

"Это был хороший проект! Использование новейших технологий Model Studio CS позволило повысить качество, наглядность и интерес к проектной работе", — поделился впечатлениями один из авторов проекта, А.Е. Ан.

тез клеммников можно проводить в автоматическом режиме);

- с помощью параметрического макроса всем клеммникам присваивается параметр *Позиция*.

В новой версии AutomatiCS появилась возможность автоматического воспроизведения всех указанных действий с помощью макроса. Таким образом, процедура врезки клеммников может осуществляться нажатием одной кнопки.

Врезка клеммников "от связей" может понадобиться в том случае, если необходимо сформировать клеммники, кабели к которым подключаются с обеих сторон (кроссовые шкафы, промшкафы и т.д.). Для этого следует выделить в отдельный класс связи, в которые нужно врезать клеммник, и выполнить команду *Врезка клеммников*.

Процедура врезки клеммников от связей также может быть выполнена с помощью макроса (одной командой).

В новой версии AutomatiCS появилась возможность врезки клеммников с графической страницы. При этом открываются в отдельный класс элементы,

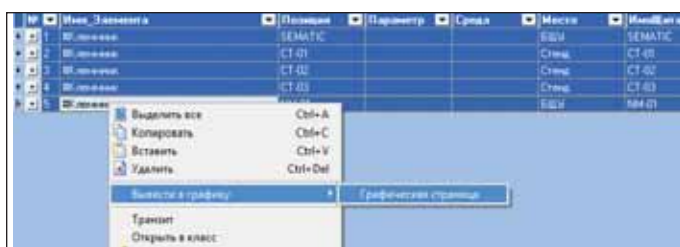


Рис. 6. Вывод элементов на графическую страницу

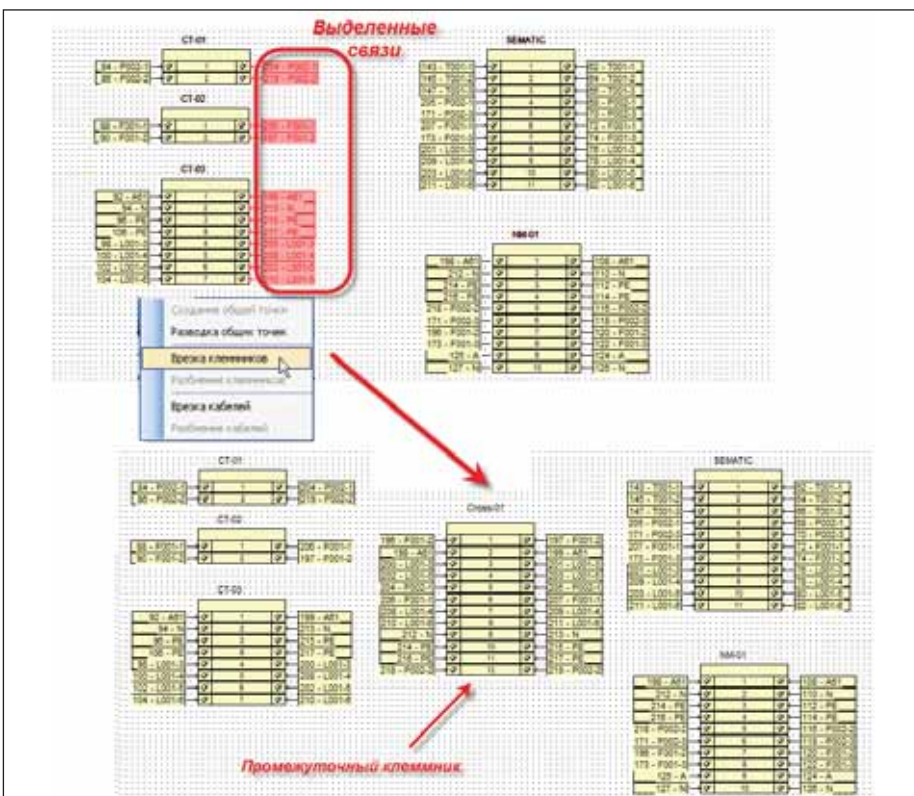


Рис. 7. Врезка промежуточного клеммника на графической странице

для которых необходимо врезать клеммник, и выполняется команда контекстного меню *Вывести в графику* (рис. 6).

Затем на графической странице выделяются связи, в которые нужно врезать клеммник, и выполняется команда *Врезка клеммников* (рис. 7). Врезку клеммников на графической странице можно выполнять как "от связей", так и "от элементов".

На графической странице можно также выполнять наглядное редактирование клеммников: добавлять и удалять клеммы, разбивать и объединять клеммники, добавлять и редактировать перемычки, переносить клеммы внутри одного клеммника и между различными клеммниками, переключать связи и т.д.

Все эти операции редактирования применимы также к кабелям и жилам.

Разводка общих точек

В принципиальных схемах связи между элементами проекта могут объединяться в так называемые общие точки — связи, которые соединяют более двух контактов одного или разных элементов. Разводка общих точек выполняется на классе связей элементов проекта. При этом открывается диалоговое окно, в котором проектировщик определяет последовательность разводки общих точек. Можно также выполнять процедуру разводки общих точек более наглядно — с помощью графической страницы (рис. 8).

Построение кабелей

Перед началом построения кабелей проверяется и добавляется в модель соответствующая информация: все связи,

НОВОСТИ

Новая версия программы Model Studio CS Открытые распределительные устройства

Компания CSoft Development объявила о выходе новой версии Model Studio CS Открытые распределительные устройства — уникального продукта для трехмерного проектирования подстанций всех классов напряжений.

По словам разработчиков, первая версия Model Studio CS Открытые распределительные устройства зарекомендовала себя как удобное и надежное решение благодаря своей гибкости, простоте использования и освоения. Вместе с многочисленными положительными откликами от пользователей поступило немало конструктивных пожеланий и предложений, которые и послужили основой для дальнейшего улучшения программного комплекса.

Вот лишь наиболее существенные из нововведений и усовершенствований:

- улучшенный Менеджер библиотеки, который позволяет теперь получать обновления базы данных оборудования, изделий и материалов через Internet. На основе информации, предоставляемой производителями, пополнение центральной базы данных осуществляется новое специализированное подразделение компании CSoft Development;
- новые возможности Параметризатора трехмерных объектов;
- к существующему функционалу подсистемы расчета добавлена возможность механического расчета гибкой ошиновки по заданной стреле провеса;
- Мастер гирлянд, дополненный новыми опциями, позволяющими осуществлять расчет количества изоляторов;

- значительно измененный Мастер проверки модели проекта на коллизии, позволяющий теперь наряду со стандартными проверками по ПУЭ осуществлять настройки по собственным правилам;
- новый Генератор чертежей, обеспечивающий возможность максимально качественно генерировать виды и разрезы в стандартных примитивах AutoCAD;
- значительно расширенные возможности автоматического оформления чертежей (автоматическая простановка выносок, размеров и т.д.);
- более мощный Мастер формирования выходных табличных документов, расширенные форматы вывода документов;
- новая возможность автоматической генерации комплектов документации (пакетный вывод).

Кроме того, в новой версии Model Studio CS Открытые распределительные устройства обеспечена возможность передачи проектов смежникам, заказчикам и другим заинтересованным лицам:

- для работающих в AutoCAD — с помощью Object Enabler;
- для не использующих AutoCAD — посредством вывода модели проекта и чертежей в формате DWF. При этом трехмерная модель передается со всеми параметрами и характеристиками оборудования в защищенном формате, что позволяет просмотреть ее и распечатать, но не допускает внесения изменений.

Новая версия Model Studio CS Открытые распределительные устройства уже в продаже! Обмен со старых версий осуществляется при наличии годовой подписки.

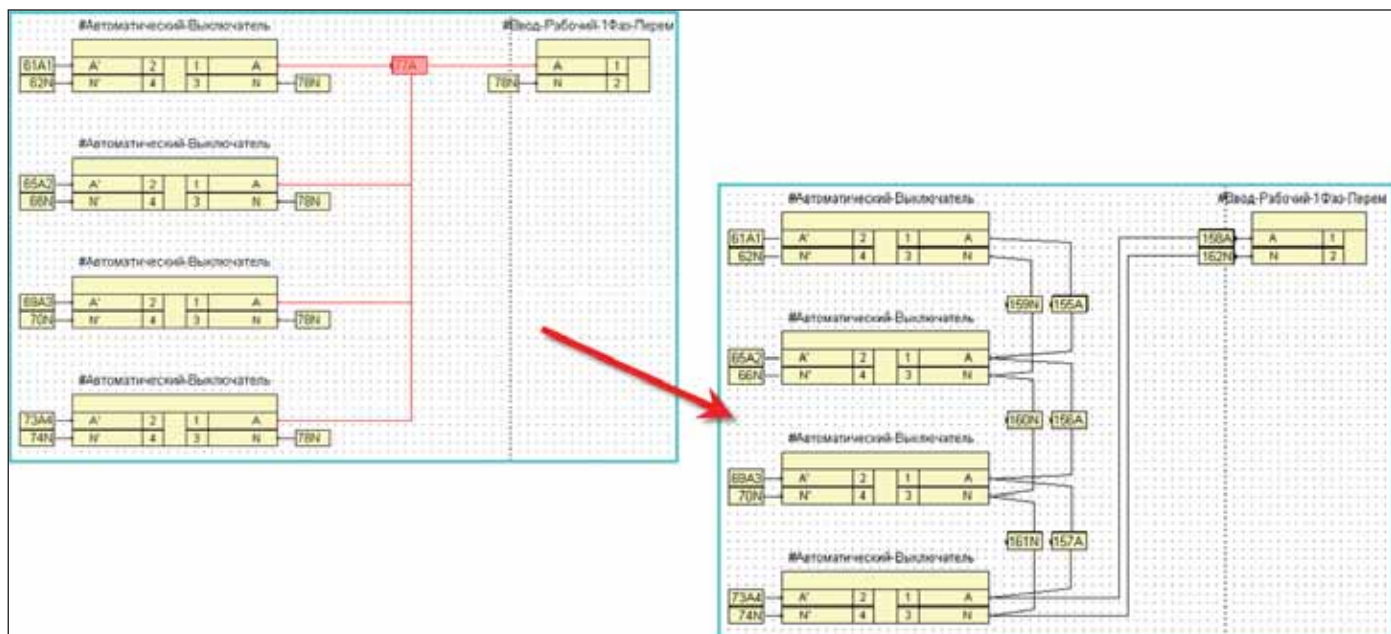


Рис. 8. Разводка общей точки на графической странице

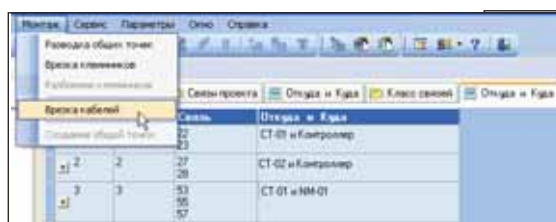


Рис. 9. Врезка кабелей в окне классов связей

участвующие в построении кабелей, должны иметь параметры *Направление*, *Сечение*, *ТипСвязи*, *Марка* и др. Большинство этих параметров присваиваются автоматически с помощью соответствующего параметрического макроса (кроме параметра *ТипСвязи*, который добавляется в процессе декомпозиции).

Для врезки кабелей выполняются следующие действия:

- классификация связей элементов проекта по правилу *Направление* и *ТипСвязи*;
- выделение в отдельный класс связей, которые необходимо объединить в кабели;
- классификация полученного класса по направлению и типу связи;
- выполнение команды *Врезка кабелей* (рис. 9), при этом связи каждого класса объединяются в отдельный кабель;
- выбор в режиме декомпозиционного синтеза модели кабелей с учетом количества занятых и резервных жил (синтез кабелей можно проводить в автоматическом режиме);
- присвоение всем кабелям с помощью параметрического макроса параметра *Позиция*.

Процедура врезки кабелей может выполняться нажатием одной кнопки с применением соответствующего макроса.

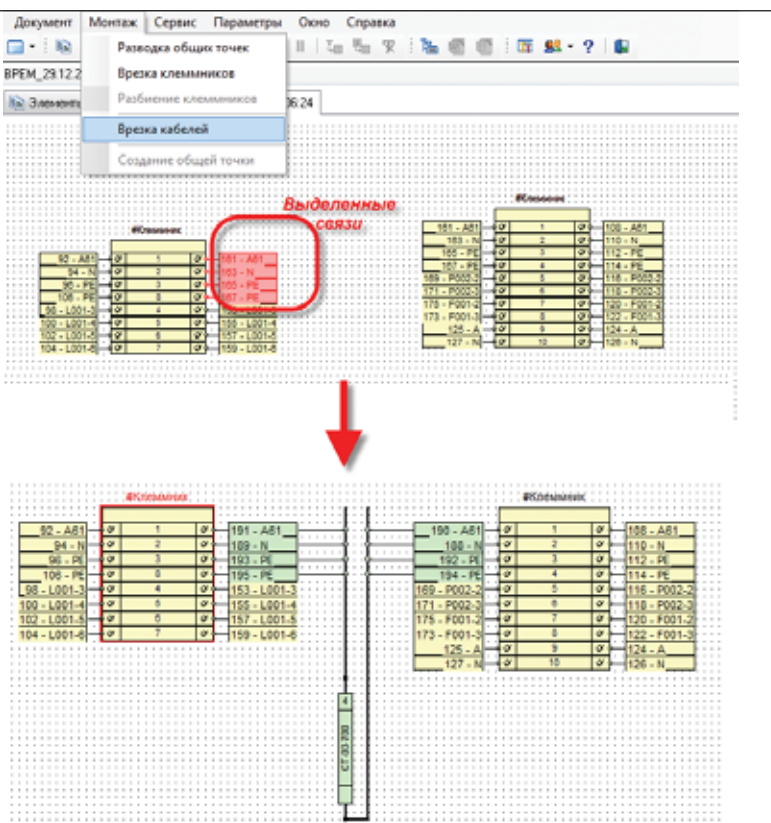


Рис. 10. Врезка кабеля на графической странице

Кроме того, возможна врезка кабелей на графической странице (аналогично процедуре врезки клеммников) (рис. 10).

Вывод проектной документации

В новой версии AutomatiCS появилась возможность централизованного хранения всей проектной документации (шаблоны, документы, версии документов) в отдельной базе данных — *Структуре документов проекта* (рис. 1).

Кроме того, в новой версии AutomatiCS появилась функция автоматического заполнения штампа документа. Для этого выполняется настройка структуры документов, в соответствии с которой автоматически формируется параметр *Полный_код* (кодировка документа). Также документам проекта присваиваются необходимые параметры, которые выводятся в штамп. Информация в штампе обновляется каждый раз при открытии документа (рис. 11).

Позиция	Наименование и технические характеристики	Код оборудования, изделия, материалы	Тип, марка, обозначение документа, версия, лист	Заказ - исполнитель	Единица измерения, примеч.	Классификация	Масса, единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
А10 А20 А10 А20 А10 А20 А10 А20	А10	А10 А10		А10	А10	А10	А10	А10

Фрагмент шаблона

Техническое описание	Термопреобразователи сопротивления платиновые Номинальная нагрузка 1000 Длина монтажной части 200 мм Класс допуска В	ТСР Метран-206-32-200-В-4-1 МВ- 11х200.500 С1/х - 915-79 4211-002-0250024-2002/П	ПГ "НЕТРАН" г. Челябинск	шт.	1			
Техническое описание	Датчики излучения Диапазон измерений 0...100 МПа Класс точности 0,25 Выходной сигнал датчика: 4...20 мА Степень защиты: IP65 Климатическое исполнение: УХЛ3.1	Метран-100-ДН-100-01-МВ-11- 025-10.0 МПа-42-С-В40-П100	ПГ "НЕТРАН" г. Челябинск	шт.	1			
Техническое описание	Пленочный преобразователь Ширина 6...100 мм/см Расположение рабочей зоны без фланца Класс точности: 2,5 Материал корпуса: сталь Диаметр корпуса: 60 мм Климатическое исполнение: УХЛ3 Степень защиты: IP60	МВ-У В.100 мм/см- Р44сталь-Рабочая зона без фланца-УХЛ3	ОАО "Манометр" г. Троицк	шт.	1			

Фрагмент документа с заполненным штампом

Полный код

ПГУ-230-СВ-03

ПГУ-230, КУ

КУ П-100

Заказная спецификация

CSoft

Рис. 11. Фрагменты шаблона и сформированного по нему документа с заполненным штампом

НОВОСТИ

PLANT-4D. Вышла утилита "Отображение изоляции"

Компания CSoft выпустила для русской версии PLANT-4D утилиту "Отображение изоляции". Утилита предназначена для отображения изоляции с учетом толщины в трехмерной модели трубопроводов.

Новая разработка позволяет отображать изоляцию в трех режимах:

1. Изоляция отображается на всех элементах.
2. Изоляция отображается на всех элементах трубопровода кроме отводов, арматуры и фланцев.
3. Изоляция не отображается.

Утилита "Отображение изоляции" работает только с модифицированной базой графических компонентов PLANT-4D, устанавливаемой вместе с плагином.

Модифицированная база графических компонентов COMPPIPE_INSUL.mdb сформирована на основе баз COMPPIPE_RUS.mdb и COMPPIPE.mdb и при необходимости может быть расширена пользователями.

Лицензионные пользователи программы могут получить утилиту бесплатно.

№ п/п	Точка контроля				Датчик		Функции сигнала				
	Позиция	Измеряемый параметр	Измеряемая среда	Место точки контроля	Выходной сигнал датчика, градуировка	Класс точности, допуска	Номинальное значение параметра	Функциональное обозначение	Сигн.	ТЭП	Рег.
1	12LAV40CT01	Температура	Вода	За экономайзером	ТС		279 С	TIR	+	+	
2	12LAV40CP101	Давление	Вода	За экономайзером	4-20 мА		7.51 МПа	PIRS	+	+	+
3	12NAD40CP101	Давление	Вода	В БВД	4-20 мА		7.2 МПа	PIRS	+	+	+
4	12NAD40CP102	Давление	Вода	В БВД	4-20 мА		7.2 МПа	PIRS	+	+	+
5	12NAD40CP103	Давление	Вода	В БВД	Нет		7.2 МПа	PI			
6	12NAD40CT101	Температура	Металл	Металл БВД	ТП		288 С	TMIR		+	
7	12NAD40CT102	Температура	Металл	Металл БВД	ТП		288 С	TMIR		+	
8	12NAD40CT103	Температура	Металл	Металл БВД	ТП		288 С	TMIR		+	
9	12NAD40CT104	Температура	Металл	Металл БВД	ТП		288 С	TMIR		+	
10	12NAD40CT105	Температура	Металл	Металл БВД	ТП		288 С	TMIR		+	
11	12NAD40CT106	Температура	Металл	Металл БВД	ТП		288 С	TMIR		+	
12	12NAD40CL101	Уровень	Вода	В БВД	4-20 мА		2000 мм	LIRSZ	+	+	+
13	12NAD40CL102	Уровень	Вода	В БВД	4-20 мА		2000 мм	LIRSZ	+	+	+
14	12NAD40CL103	Уровень	Вода	В БВД	4-20 мА		2000 мм	LIRSZ	+	+	+

Рис. 12. Фрагмент документа "Перечень точек контроля"

Табличные документы

Табличные документы создаются на основе шаблонов с расширением *.DOT, подготовленных в MS Word. Создание и редактирование шаблонов пользователь может производить средствами MS Word с использованием дополнительного меню AutomatiCS.

Для формирования документа создается класс элементов, подлежащий документированию, выполняется команда *Документирование в Word*, а затем в окне Мастера документирования выбирается нужный шаблон. Сформированный документ помещается в структуру документов (рис. 1). Его можно редактировать обычными средствами MS Word. При на-

личии изменений документ сохраняется в структуру документов проекта посредством команды *Сохранить в AutomatiCS*. Кроме того, существует возможность создать версию документа (команда *Сохранить версию AutomatiCS*), в этом случае в структуре документов будут доступны обе версии документа, из которых одна назначается актуальной.

В ходе выполнения контрольного примера были получены следующие табличные документы:

- перечень точек контроля (рис. 12);
- рабочая спецификация;
- заказная спецификация (рис. 11);
- перечень сигналов к ПТК;
- кабельный журнал (рис. 13).

Рис. 13. Фрагмент документа "Кабельный журнал"

Рис. 14. Пример документа "Опросный лист"

- Графические документы формируются в программе AutoCAD с помощью специальных графических шаблонов – фреймов, документирующих как отдельные элементы проекта, так и группы элементов. Создание и редактирование графических фреймов может производиться пользователем в среде AutoCAD с помощью команд дополнительного меню AutomatiCS.

Для формирования графического документа необходимо:

- в структуре документов проекта создать соответствующую папку, загрузить в нее графический документ и указать для него каталог графических шаблонов (фреймов), с помощью которых будет производиться документирование;
- открыть в отдельный класс элементы (группы элементов), которые необходимо документировать; открыть *AutoCAD с поддержкой AutomatiCS*;
- выполнить команду *Документирование в AutoCAD* и в окне Мастера документирования выбирать нужный документ; вставить фрейм в поле чертежа. При необходимости на чертеж добавляются фреймы других элементов проекта.

В ходе выполнения контрольного примера были получены следующие графические документы:

- опросные листы (рис. 14);
- РІ-диаграммы;
- схемы кабельных и трубных внешних проводок (рис. 15);

Рис. 15. Фрагмент схемы кабельных и трубных внешних проводок

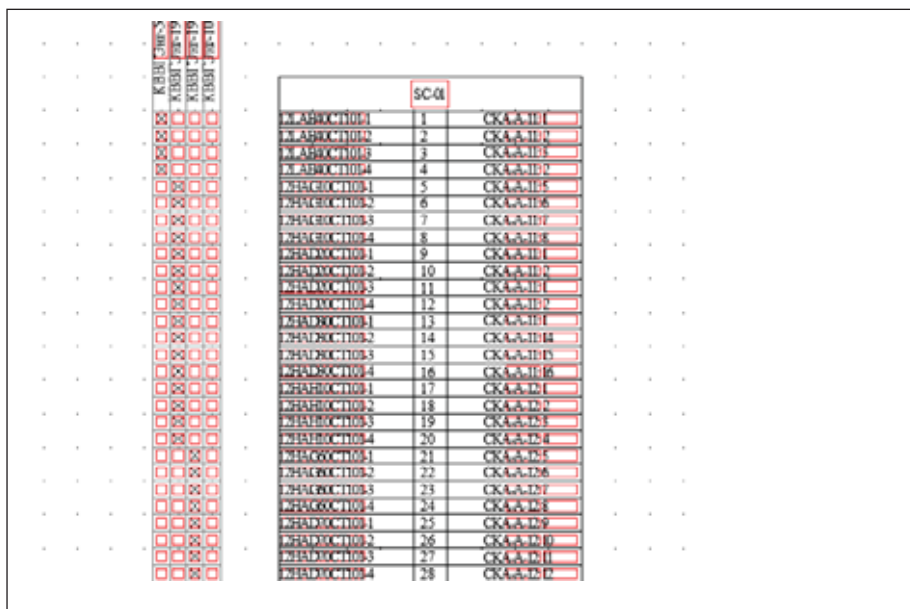


Рис. 16. Фрагмент схемы подключения кабелей к рядам зажимов

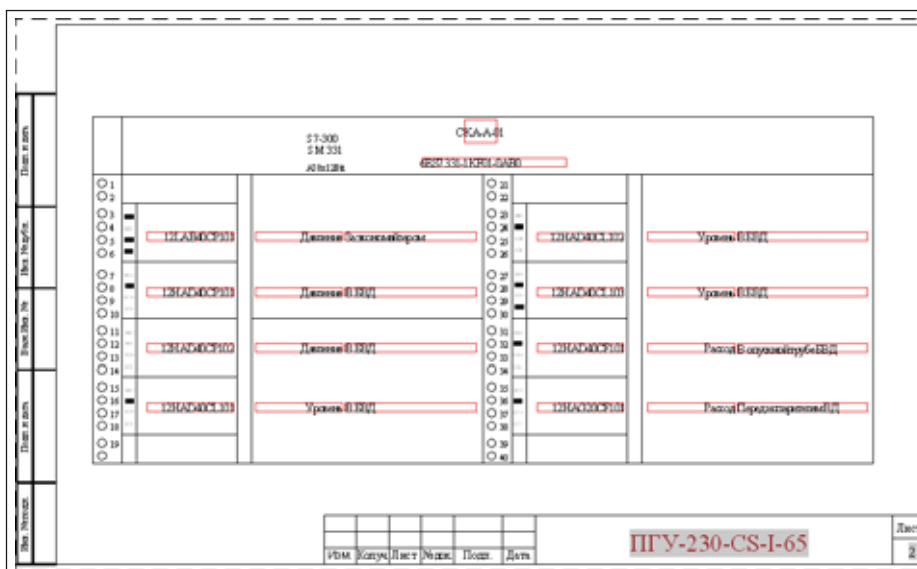


Рис. 17. Фрагмент схемы подключения к модулям контроллера, с заполненным малым штампом

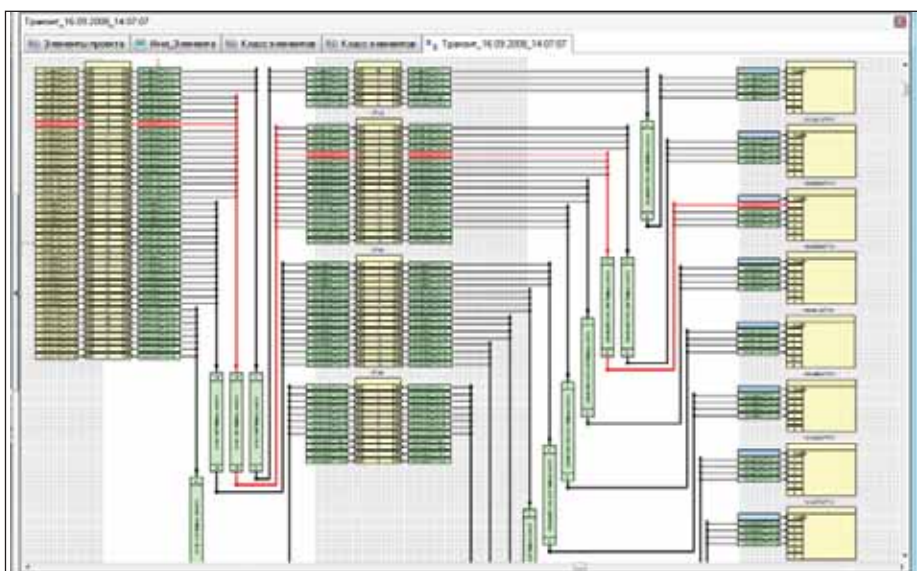


Рис. 18. Фрагмент функционально-монтажной схемы. Транзитная цепочка

- схемы подключения кабелей к рядам зажимов (рис. 16);
- схемы подключения к модулям контроллера (рис. 17).

Графическая страница AutomatiCS

Отдельно следует остановиться на возможности формирования монтажно-функциональной схемы, на которой отображается прохождение сигнала от первичного преобразователя до модуля контроллера. Эта схема формируется автоматически с помощью графической страницы программы после выделения в окне элементов проекта модуля контроллера (или любого другого элемента) и выполнения команды контекстного меню *Транзит*. Пример монтажно-функциональной схемы, на которой отдельно выделен путь прохождения одного сигнала (транзитная цепочка), представлен на рис. 18.

Заключение

При работе над контрольным примером выполнена адаптация информационного обеспечения AutomatiCS 2008 (база данных, структура документов проекта, табличные и графические шаблоны, макросы). Настроенные компоненты системы можно использовать при выполнении последующих проектов.

В ходе выполнения контрольного примера построена модель проекта: выбрано оборудование, сформированы клеммники и кабели, сигналы от датчиков подключены к модулям контроллера и пр. Использование процедурных и параметрических макросов значительно сократило время выполнения различных проектных процедур (присвоение маркировки связям, врезка клеммников и кабелей, присвоение им позиции и т.д.).

На основании информации в модели проекта получены следующие табличные и графические проектные документы:

- перечень точек контроля;
- PI-диаграммы;
- перечень сигналов к ПТК;
- рабочая и заказная спецификации;
- кабельный журнал;
- опросные листы;
- схемы кабельных и трубных внешних проводок;
- схемы подключения кабелей к рядам зажимов;
- схемы подключения к модулям контроллера.

Евгений Целищев,
д.т.н., с.н.с.,
генеральный директор
Иван Кудряшов,
ведущий специалист
Анна Глязнецова,
специалист CSoft Иваново
Тел.: (4932) 33-3698
E-mail: office@ivanovo.csoft.ru

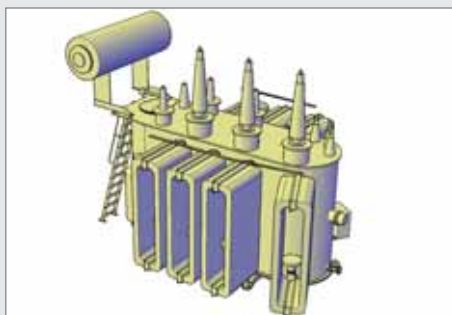
Model Studio CS



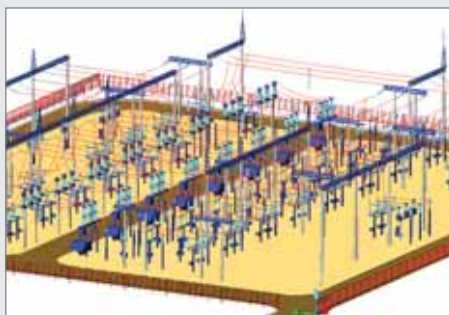
"Говорят, что в мире 50-60% проектов автоматизации проектных и конструкторских предприятий или их подразделений либо проваливаются, либо завершаются с непомерным перерасходом времени и средств. Как этого избежать?" (Из материалов журнала CADmaster)

ОТВЕТ ПРОСТ:

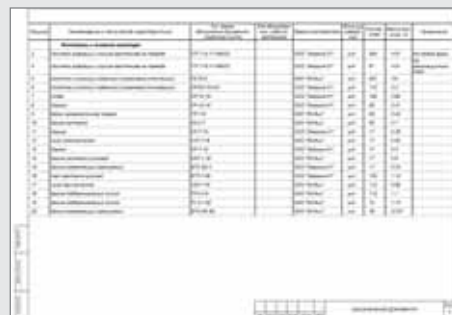
обращайтесь в ЗАО "СиСофт" – мы подберем и обоснуем ваше персональное решение САПР



Model Studio CS – это трехмерная база данных оборудования, изделий и материалов со всей необходимой атрибутивной информацией



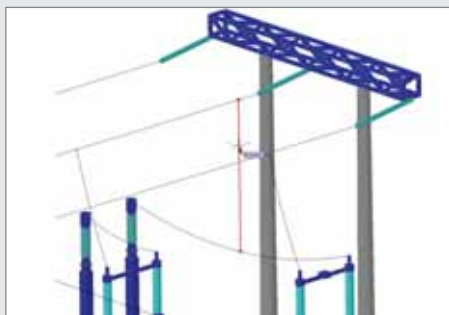
Model Studio CS – это доступное каждому проектировщику средство трехмерного проектирования



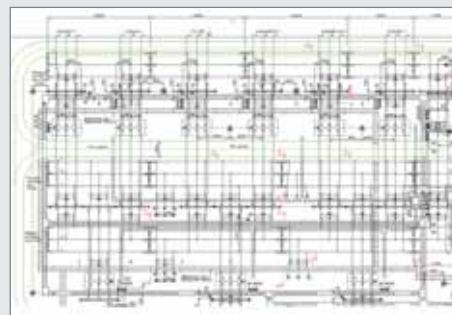
Model Studio CS – это автоматическое составление спецификаций и других табличных документов



Model Studio CS – это инженерные расчеты, выполняемые в автоматическом режиме



Model Studio CS – это автоматическая система контроля компоновочных решений на основе высокоэффективных алгоритмов поиска коллизий



Model Studio CS – это автоматическая генерация и оформление чертежей на основе трехмерной модели

Model Studio CS для проектирования открытых распределительных устройств

Model Studio CS – это высокоэффективная прикладная система трехмерного проектирования и расчета в среде AutoCAD, которая объединяет все современные достижения в области САПР.

Использование Model Studio CS гарантирует сокращение количества конструкторских ошибок уже в первый день эксплуатации и многократное увеличение производительности при постоянном использовании.

Проектируйте ОРУ в Model Studio CS и получите:

- ▼ стопроцентно увязанное и целостное компоновочное решение ОРУ;
- ▼ механический расчет проводов в соответствии с ПУЭ (автоматически и в реальном времени);
- ▼ расчет спецификации и выпуск оформленного документа (на выбор: в AutoCAD, Microsoft Word, Microsoft Excel);

- ▼ все необходимые чертежи (планы, виды, разрезы), автоматически сгенерированные и оформленные в заданном месте и в нужном масштабе;
- ▼ автоматически сформированные задания смежным отделам;
- ▼ полное соответствие документов требованиям нормоконтроля к оформлению чертежей.

Ваша организация проектирует ОРУ и вводы?

Торопитесь! Ваши конкуренты наверняка уже купили Model Studio CS.

CSSoft
группа компаний

Москва, 121351,
Молодогвардейская ул., д. 46, корп. 2
Тел.: (495) 913-2222, факс: (495) 913-2221
Internet: www.csoft.ru E-mail: sales@csoft.ru

Владивосток (4232) 22-0788
Волгоград (8442) 94-8874
Воронеж (4732) 39-3050
Днепропетровск 38 (056) 749-2249
Екатеринбург (343) 379-5771
Казань (843) 570-5431
Калининград (4012) 93-2000
Краснодар (861) 254-2156
Нижний Новгород (831) 430-9025
Новосибирск (383) 362-0444

Омск (3812) 31-0210
Пермь (342) 235-2585
Ростов-на-Дону (863) 206-1212
Самара (846) 373-8130
Санкт-Петербург (812) 496-6929
Тюмень (3452) 75-7801
Уфа (347) 292-1694
Хабаровск (4212) 41-1338
Челябинск (351) 265-6278
Ярославль (4852) 42-7044