

Model Studio CS

Кабельное хозяйство

Обзор программного комплекса

Model Studio CS Кабельное хозяйство — новая разработка специалистов компании CSoft Development, включающая все уникальные технологии, инструменты и функции программ линейки Model Studio CS.

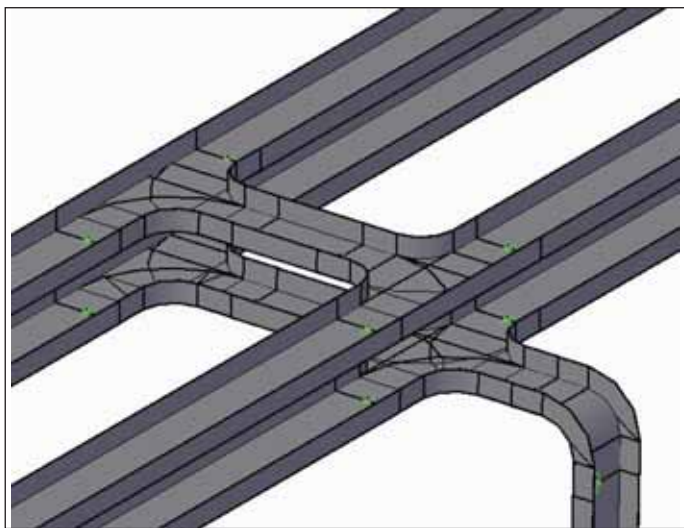
Основное назначение этого программного комплекса — трехмерная компоновка кабельных конструкций любой сложности, трехмерная раскладка кабелей различных типов и различного назначения в соответствии с требованиями

ПУЭ-7 относительно кабельной раскладки. Применяя Model Studio CS Кабельное хозяйство, вы можете проектировать раскладку кабелей внутри помещений, по открытым территориям, на эстакадах, в траншеях, использовать любые кабельные конструкции, сформировать и выпустить кабельный журнал, спецификацию на кабели и кабельные конструкции. Программный комплекс включен в общую технологию проектирования, реализованную в линейке программных продуктов Model Studio CS.

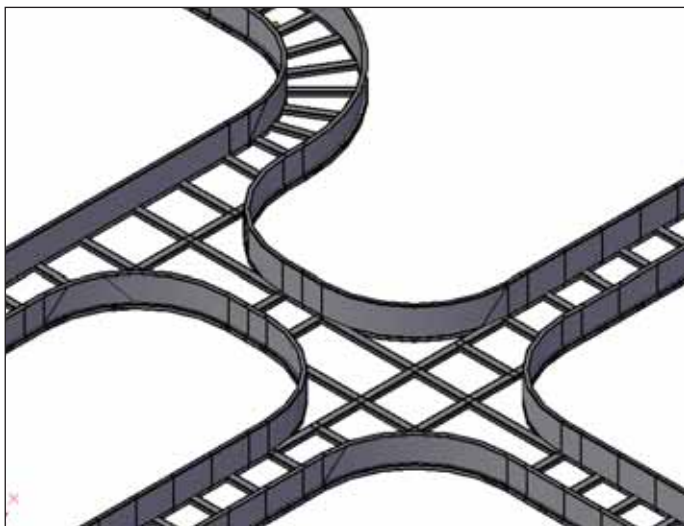
Например, не составит большого труда выполнить план кабельных конструкций и раскладку кабелей на проект подстанции, разработанный в Model Studio CS ОРУ.

Важнейшие задачи, решаемые первой версией программного продукта:

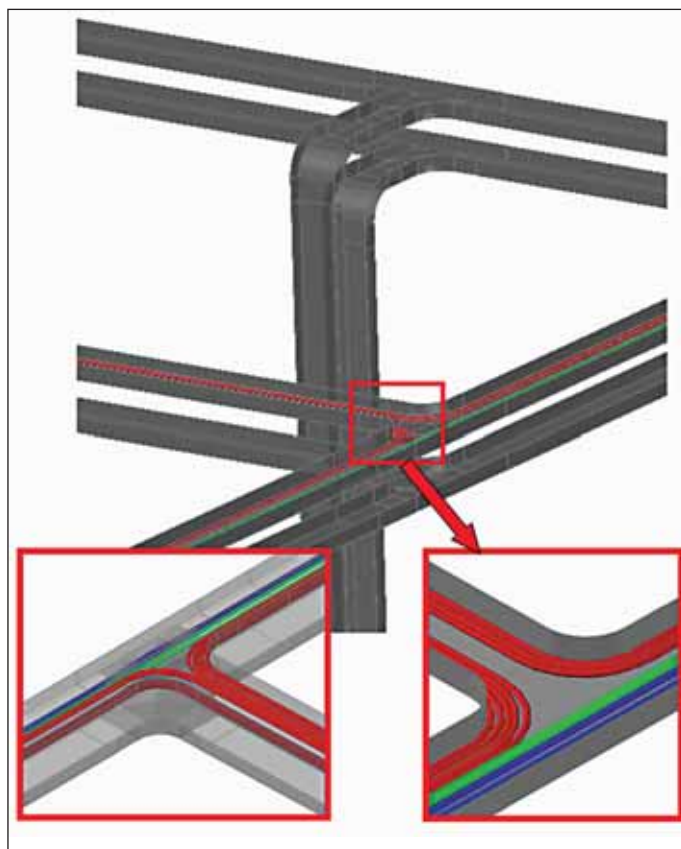
- конструирование и компоновка кабельных конструкций любой сложности в трехмерном пространстве;
- раскладка кабелей в соответствии с требованиями ПУЭ-7, учет резервирования, напряжения, назначения, типа кабелей, диаметра изгиба и пр.;
- получение оформленных планов, сечений на кабельные конструкции;
- формирование и выпуск полного комплекта табличной документации по кабельной раскладке — с рамками, штампами, эмблемами и т.п. (в форматах MS Word, MS Excel, AutoCAD).



Пример конструирования трасс из лотков обычного типа



Пример конструирования трасс из лотков лестничного типа

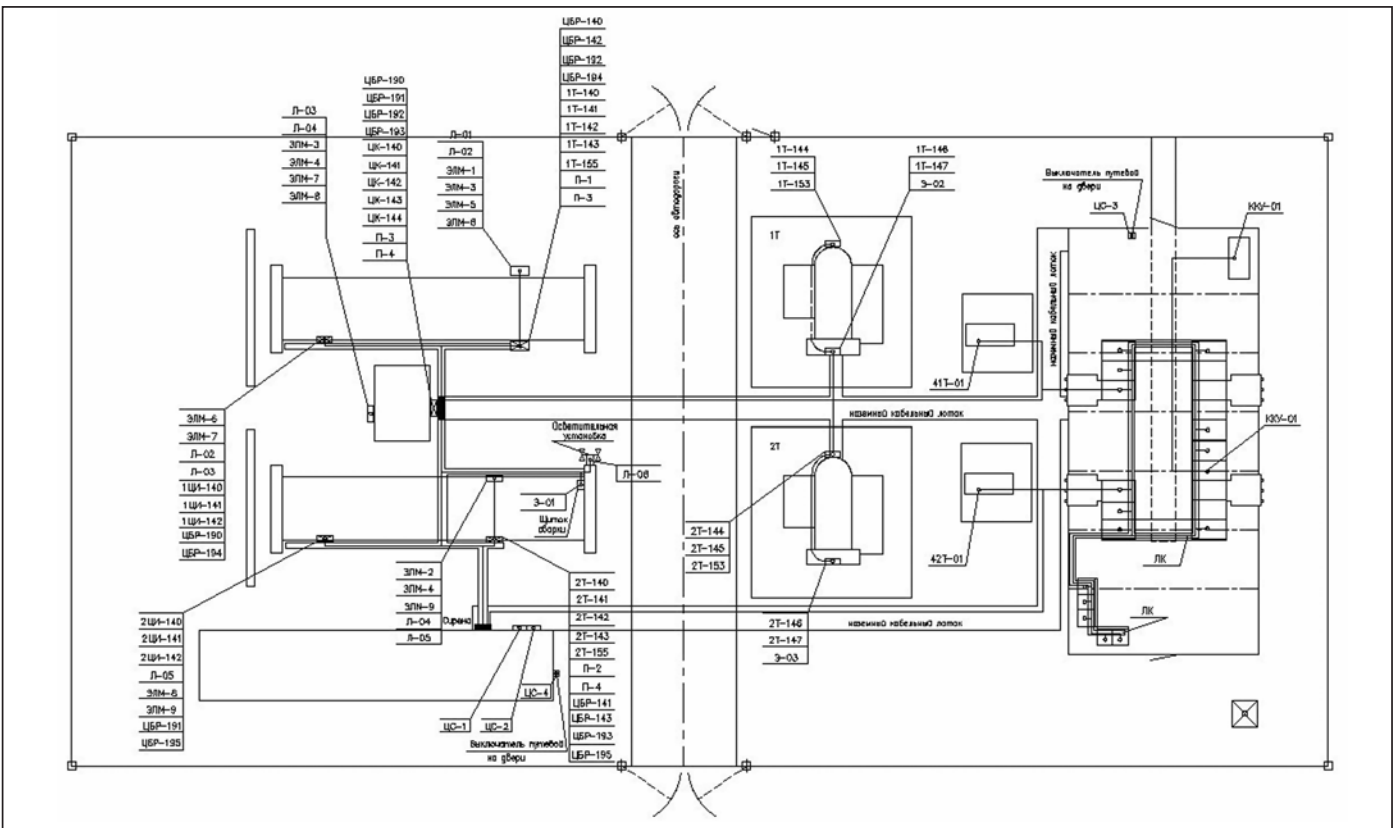


Раскладка кабелей в трехмерном пространстве с учетом геометрии и радиусагиба кабеля

ПС "Кареге". Трансформатор 110/6кВ Т1. Шкаф =Е01

Монст. ед.	№ кабеля	Марка кабеля	Жестко ст. х. Сезонное	Кол-во монтажных работ	Напряженные кабели		Длина (м)		Отчет о состоянии стоек		Свои собственные проекты
					Откуда	Куда	проект	факт	Постановка	Проектировка	
	=Т1-W50	NYCY	5х2,5	2	ЕМЗ. Шкаф собственн. монтажного шкафа =W00+H51	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	12				
	=Т1-W51	NYCY	5х2,5	2	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т2 =Е02+R1	8				
	=Т1-W110	NYCY	5х6	2	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	ЕМЗ. Шкаф ТН1 шкафа =L03+03	18				
	=Т1-W111	NYCY	5х6	4	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	ЕМЗ. Шкаф выключателя шкафа 6кВ Т1 =L02+02	20				
	=Т1-W112	NYCY	10х2,5	6	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	ЕМЗ. Шкаф выключателя шкафа 6кВ Т1 =L02+02	20				
	=Т1-W120	NYCY	10х2,5	6	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	ОРУ-110кВ. Шкаф выключателя шкафа =Е01+R0	50				
	=Т1-W121	NYCY	7х2,5	4	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	ОРУ-110кВ. Шкаф выключателя шкафа =Е01+R0	50				
	=Т1-W122	NYCY	19х2,5	10	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	ОРУ-110кВ. Шкаф выключателя шкафа =Е01+R0	50				
	=Т1-W124	NYCY	14х2,5	4	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	ОРУ-110кВ. Шкаф выключателя шкафа =Е01+R0	50				
	=Т1-W125	NYCY	5х6	4	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	ОРУ-110кВ. Шкаф привода выключателя Q2 =Е01+Q0	57				
	=Т1-W126	NYCY	5х6	4	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	ОРУ-110кВ. Шкаф привода выключателя Q2 =Е01+Q0	57				
	=Т1-W127	NYCY	5х6	4	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	ОРУ-110кВ. Шкаф привода выключателя Q2 =Е01+Q0	57				
	=Т1-W128	NYCWY	4х0	4	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	ОРУ-110кВ. Ячейка выключателя ТН ВЛ-110кВ №1 =Е01+SV1	65				
	=Т1-W129	NYCWY	4х6	4	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1. Цепи учета. =Е01+R1	ОРУ-110кВ. Ячейка выключателя ТН ВЛ-110кВ №1 =Е01+SV1	65				
	=Т1-W130	NYCY	5х2,5	2	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1 =Е01+R1	ОРУ-110кВ. Ячейка выключателя ТН ВЛ-110кВ №1 =Е01+SV1	65				
	=Т1-W140	NYCY	19х2,5	13	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1. =Е01+R1	ОРУ-110кВ. Трансформатор Т1 Клеммы коробки =Т1+SS01.	35				
	=Т1-W141	NYCY	5х6	2	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1. =Е01+R1	ОРУ-110кВ. Трансформатор Т1 Клеммы коробки =Т1+SS01.	35				
	=Т1-W142	NYCY	14х2,5	9	ЕМЗ. Шкаф ПРА трансформатора Т1. =Е01+R1	ОРУ-110кВ. Трансформатор Т1 Шкаф привода РПН =Т1+W0.	42				

Фрагмент кабельного журнала



План раскладки кабелей

Уникальная база данных Model Studio CS Кабельное хозяйство

База данных программы Model Studio CS Кабельное хозяйство включает в себя информацию по специализированному оборудованию, изделиям и материалам, применяемым при формировании трехмерной модели кабельной раскладки. Данные об объектах базы хранятся в CADLib CS – Менеджере библиотек стандартных компонентов для программной линейки Model Studio CS, основу которого составляет СУБД Microsoft SQL Server. Объекты базы содержат необходимый набор параметров, используемых для расчетов, реализации проектных решений и оформления проектной документации.

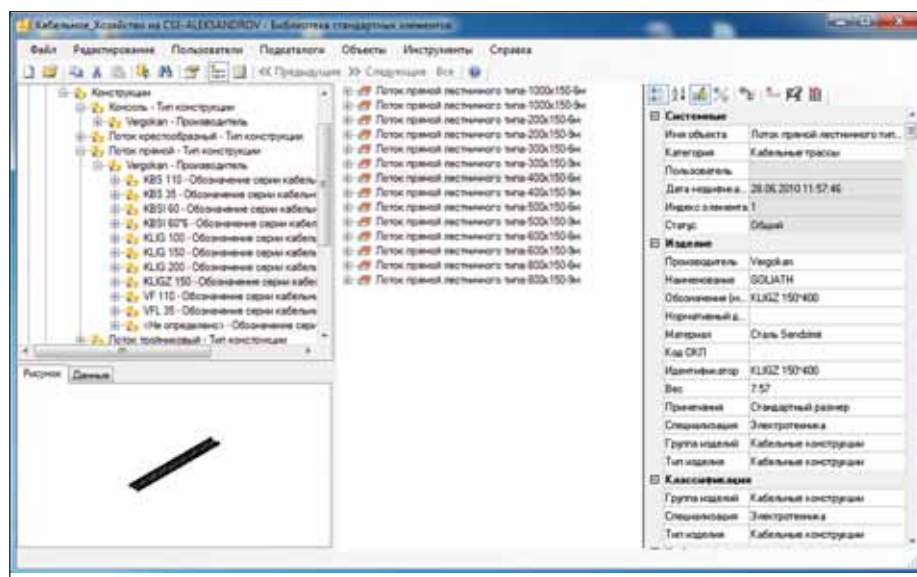
База данных имеет настраиваемую систему классификаторов и выборок, которые помогают быстро найти необходимое оборудование, определиться с его типоразмерами, а также просмотреть его характеристики. Создавая классификаторы и выборки по установленным правилам, пользователь может сформировать нужное ему для работы отображение содержимого базы. Каждый сформированный подобным образом классификатор или выборка отображаются в виде дерева папок, внутри которых находятся элементы, отвечающие заданным условиям.

Интуитивно понятный интерфейс Менеджера библиотек стандартных компонентов позволяет не только управлять существующими, но и создавать новые объекты базы, редактировать их параметры, привязывать к ним графическое изображение.

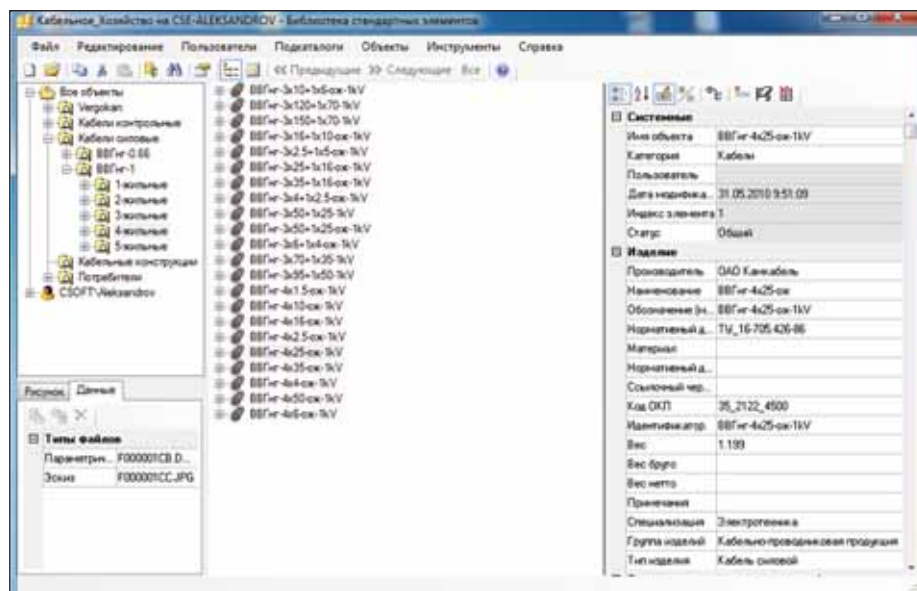
В разделе "Кабели" собрана информация по кабельной продукции отечественных и зарубежных производителей. Приводятся данные, необходимые для выполнения модели кабельной раскладки (тип, класс напряжения, наружный диаметр, материал изоляции, наличие брони), а также для формирования спецификаций и кабельных журналов (номер ГОСТа или технических условий, код общероссийского классификатора продукции, наименование предприятия-изготовителя, полное наименование модели и т.д.).

Раздел "Кабельные трассы" содержит информацию по кабельным конструкциям, из которых состоят сооружения для прокладки кабелей (лотки различных конфигураций, углы поворотов в горизонтальной и вертикальной плоскостях, тройниковые и крестообразные секции, стойки, консоли, скобы подвесные и т.д.).

В программе возможна реализация различных компоновочных решений (монтажных узлов), предлагаемых изго-

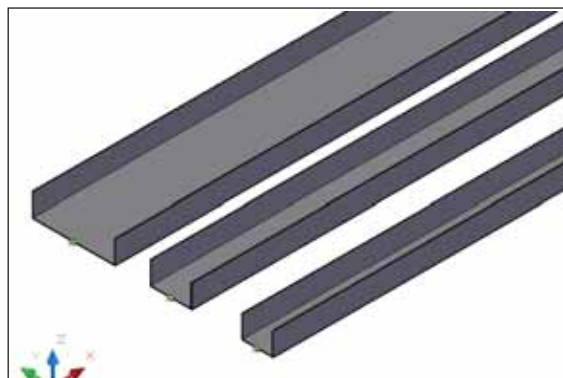


Окно менеджера библиотек стандартных компонентов с выборкой элементов базы по изготовителям



Технические данные по кабельной продукции

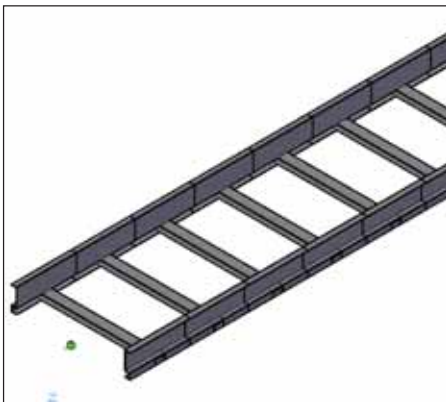
тователями, причем зачастую одно и то же конструкторское решение может воплощаться разными способами. Программа Model Studio CS Кабельное хозяйство позволяет сформировать монтажные узлы из отдельных элементов базы и в дальнейшем использовать их при выполнении модели кабельной раскладки. Учет деталей и изделий, из которых состоит такой узел, осуществляется программой автоматичес-



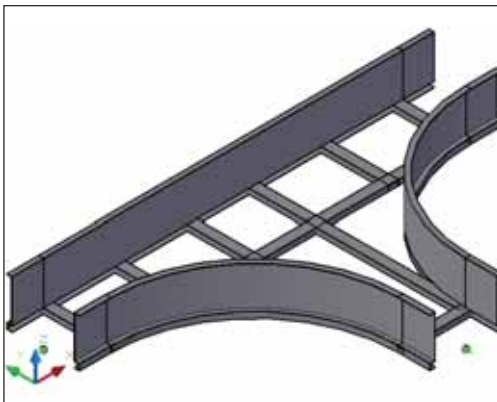
Листовые лотки различного сечения

Многообразие кабельных систем и обширный ряд типоразмеров на каждый отдельный вид конструкций, представленных на российском рынке отечественными и зарубежными производителями, делают задачу наполнения базы чрезвычайно объемной и трудоемкой.

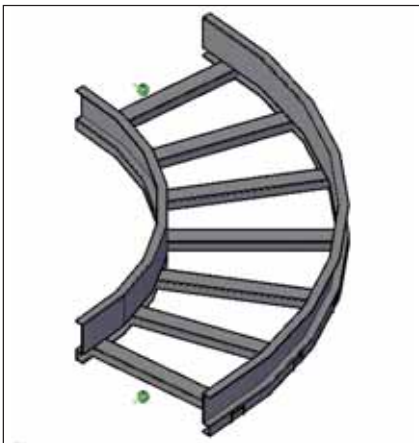
Например, только для листовых лотков одной модельной серии ширина изделия варьируется от 50 до 800 миллиметров, высота стенки и длина лотков также могут различаться. Естественно, что при отрисовке графики всего модельного ряда таких изделий традиционными методами



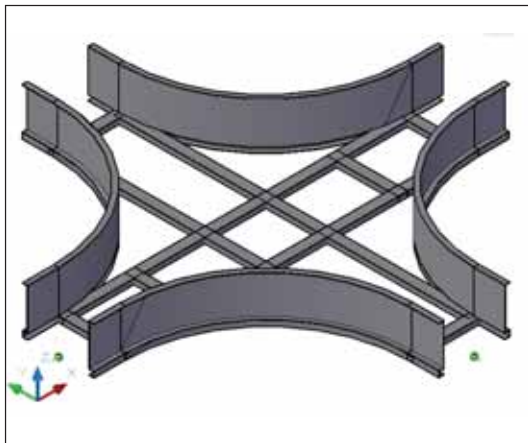
Лоток лестничный



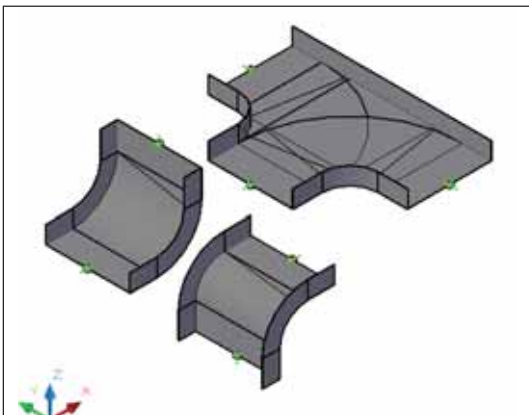
Лоток тройниковый лестничного типа



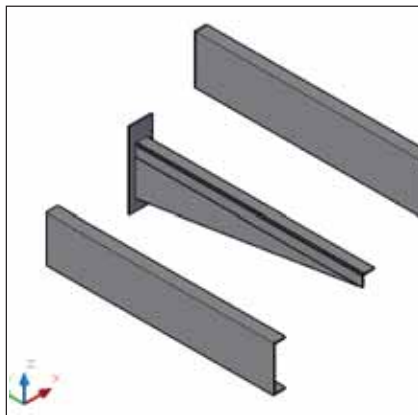
Лоток угловой лестничного типа для поворота трассы на 90°



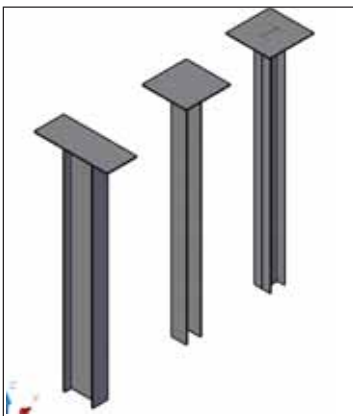
Лоток крестообразный лестничного типа



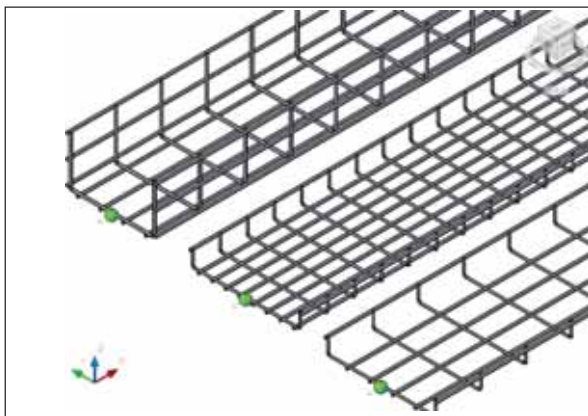
Переходные конструкции для листовых лотков



Консоли



Стойки



Проволочные лотки различных типоразмеров и с заданными размерами ячейки сетки

формирование базы растянется на многие месяцы. И это только по одному типу конструкций, с самой простой геометрией. Что же говорить об объектах более сложной формы – таких, например, как лестничные и проволочные лотки, тройниковые и крестообразные секции? Тут процесс создания трехмерной графики усложняется многократно.

Решить эту проблему в программе Model Studio CS Кабельное хозяйство помогает технология создания параметрических объектов, при которой графика изделия формируется из двух- и трехмерных графических примитивов, а их размеры задаются с помощью ряда параметров описываемого изделия (длина, ширина, высота, глубина, радиус и т.д.).

На основе конструкции, созданной по этой технологии, можно без проблем описать весь ее модельный ряд, не отрисовывая заново графику, а лишь меняя значения параметров в свойствах соответствующего объекта. Графика при этом будет изменяться автоматически. Примеры объектов базы, созданных на основе параметризации, представлены на иллюстрациях.

Элементы базы имеют специальные узлы-стыки, предназначенные для соединения элементов друг с другом при вставке на чертеж. Используя эту технологию, пользователь моделирует кабельную трассу именно той конфигурации, которая ему требуется. На чертеже объекты могут отображаться двух- и трехмерной графикой – и ту и другую можно просматривать, просто переключая режим представления модели.

Добавим, что производители кабельных конструкций охотно сотрудничают с разработчиками программы Model Studio CS Кабельное хозяйство, предоставляют исчерпывающую информацию по номенклатуре своих изделий, а также готовы принять активное участие в наполнении базы.

Степан Воробьев
CSoft

Олег Александров
CSoft Engineering

E-mail: vorobev@cssoft.ru,
aleksandrov@cs-eng.ru

Тел.: (495) 913-2222