

# **Создание пользовательской библиотеки компонентов. Прокладка трубопроводных и кабельных систем**

Одним из актуальных вопросов при разработке 3D модели изделия является вопрос создания библиотек стандартных компонентов.

Библиотека компонентов Autodesk Inventor Professional содержит стандарты ANSI, DIN, ISO, JIS, GB и др., однако поставляемые базы не содержат семейств деталей необходимых стандартов для нашего предприятия или же не удовлетворяют требованиям к оформлению этих семейств (например, имени файла детали, обозначения и т.д.).

В связи с этим возникает вопрос о расширении содержание стандартных библиотек компонентов за счет создания собственных пользовательских библиотек, разработки процедуры их использования и редактирования.

При этом детали библиотеки компонентов выступают основными составляющими при создании трубопроводных и кабельных систем, т.к. работа модуля «Трубы и трубопроводы» выполняется только при наличии подключенной библиотеки компонентов, а для модуля «Провода и кабели» используются электрические соединители из библиотеки.

# Создание пользовательской библиотеки компонентов

- База данных Библиотеки компонентов содержит информацию о более чем 750 000 деталей и документацию по 18 международным стандартам. Детали в базе данных сгруппированы в форме библиотек.
- При установке Autodesk Inventor Professional создается группа стандартных библиотек. В них представлены стандартные детали (крепежи, стальные профили, детали валов и т.д.) и элементы.
- Можно расширять стандартные библиотеки и создавать пользовательские библиотеки, содержащие необходимые материалы.
- Работа с базами данных выполняется с помощью инструмента Autodesk Data Management Server Console

## Autodesk Data Management Server Console

В консоли хранятся файлы проекта и их метаданные. Управление этими данными выполняется с помощью Microsoft SQL Server 2008 Express, упрощенной версии регуляционной базы данных Microsoft SQL Server 2008.

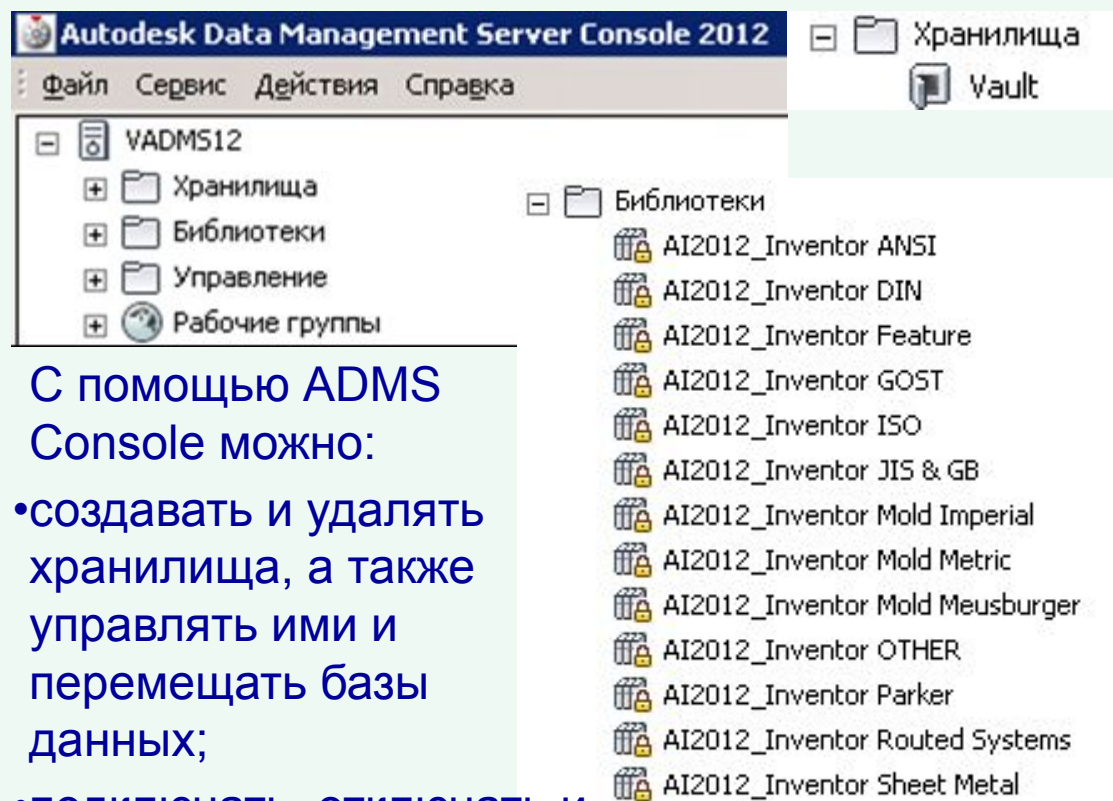
Серверная часть приложения устанавливается на:

- сервер;
- рабочую станция, к которой имеется общий доступ;
- отдельную рабочую станцию, куда устанавливается вместе серверная и клиентская части.

В консоли присутствуют:

- хранилища;
- библиотеки компонентов.

# Autodesk Data Management Server Console (продолжение)



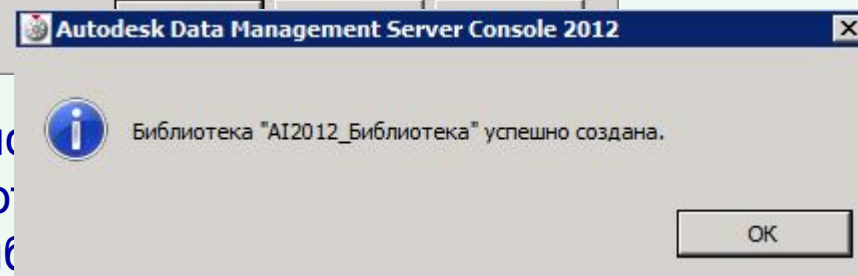
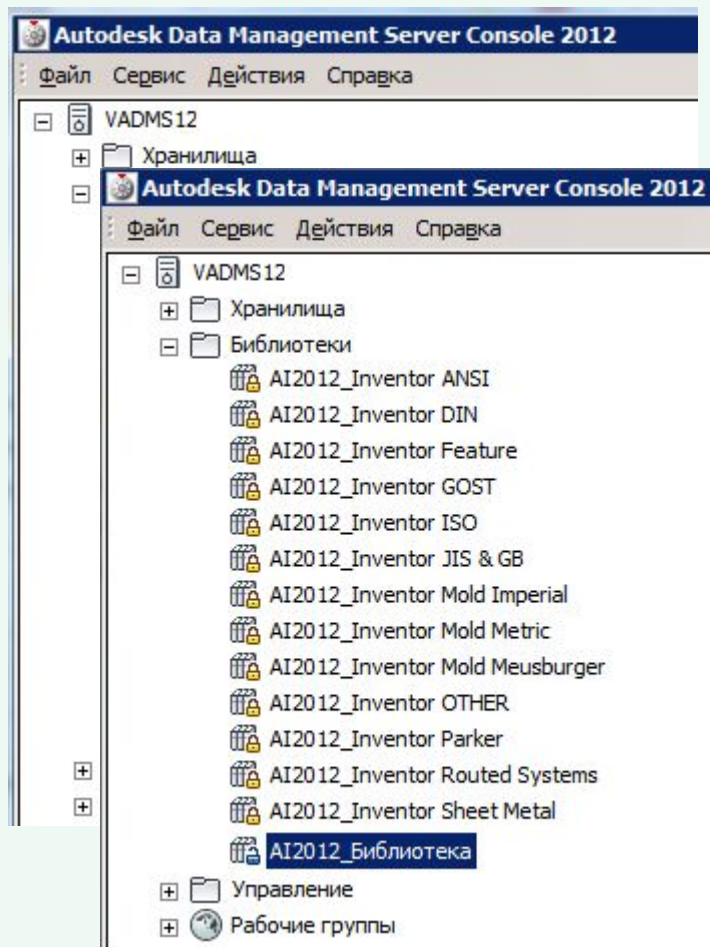
С помощью ADMS Console можно:

- создавать и удалять хранилища, а также управлять ими и перемещать базы данных;
- подключать, отключать и управлять библиотеками компонентов.

В консоли хранятся файлы проекта и их метаданные. Управление этими данными выполняется с помощью Microsoft SQL Server 2008 Express, упрощенной версии регуляционной базы данных Microsoft SQL.

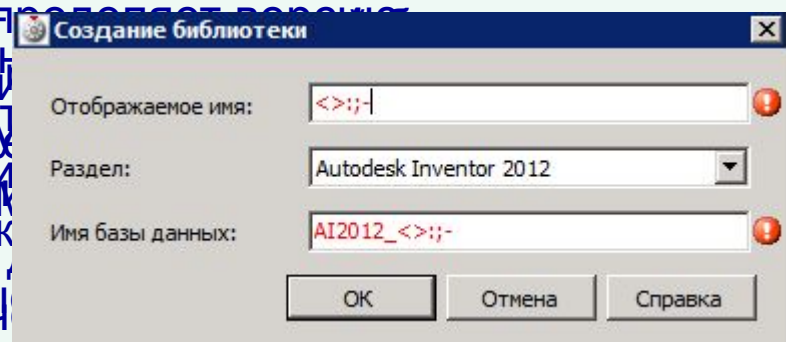
Каждая библиотека состоит из двух файлов, имеющих расширение MDF и LDF (следует рассматривать их рассматривать как единую пару).

# Создание базы библиотеки в ADMS Console



В диалог  
библиотеки  
имя библи

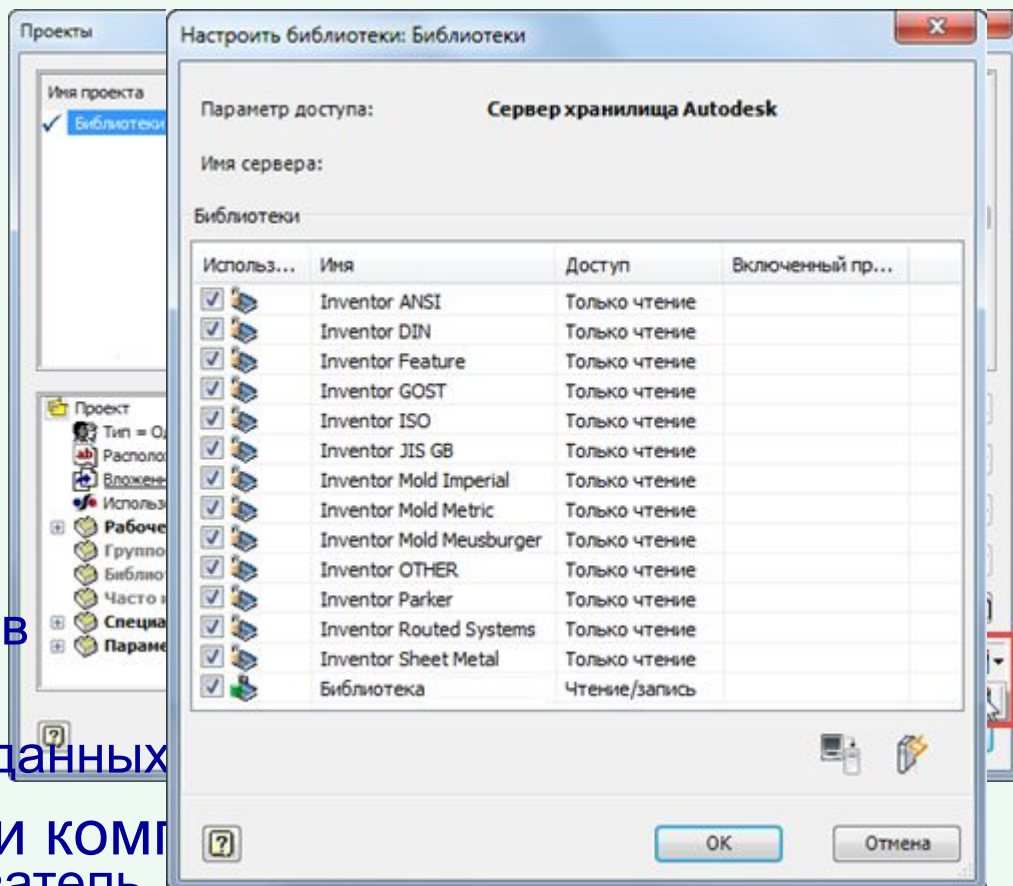
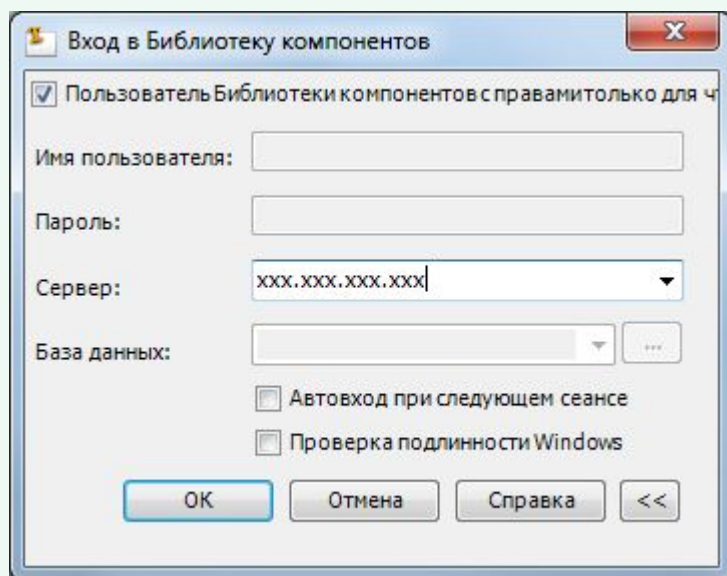
раздел (оп  
Стандарт  
данных  
компонент  
отобража  
нередакти  
ошибка AD  
библиотек  
Имя базы  
Созданы  
автоматич



редактируемые библиотеками -  
отображаемого имени через  
«Чтение/запись»  
разделителя «об»  
отображаемого имени библиотеки.



# Подключение библиотеки компонентов к файлу проекта



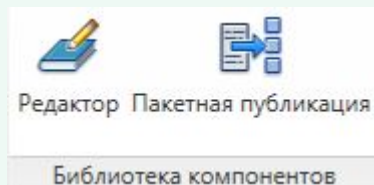
Необходимо выполнить вход в библиотеку компонентов для возможности добавить базы данных библиотек к файлу проекта.

Подключение библиотеки компонентов достаточно зайти как пользователь в диалоговом окне «Проекты» с правами для чтения, указав «Настройка Библиотек компонентов» только сервер.

с помощью команды «Подключенные базы библиотек» указываются «птичкой».

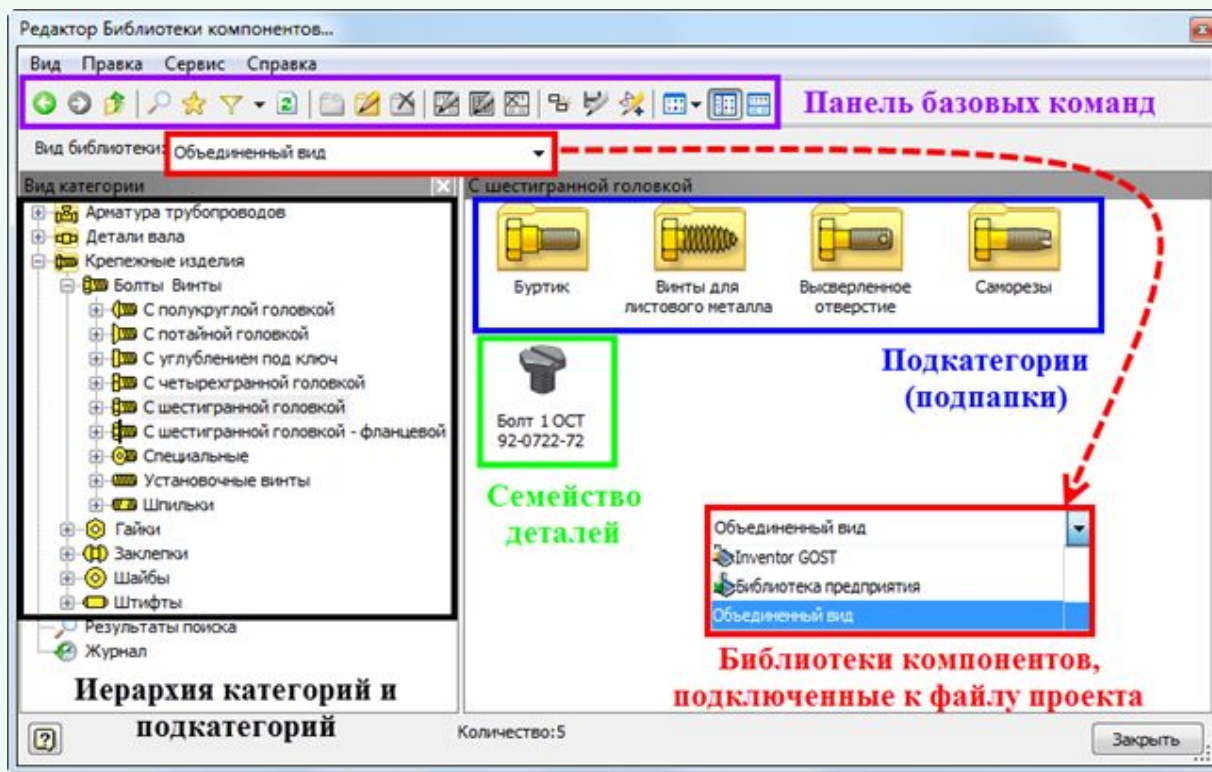
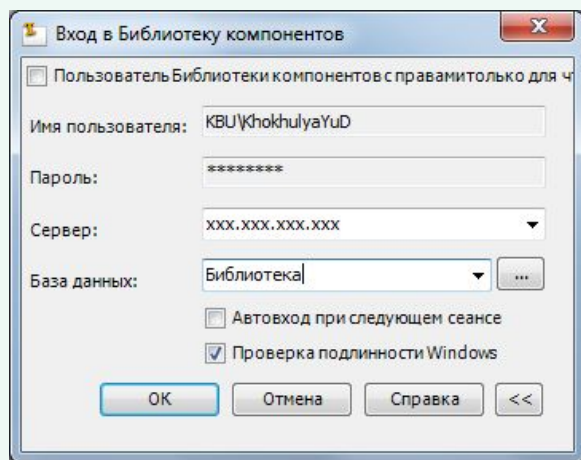


# Редактор Библиотеки компонентов

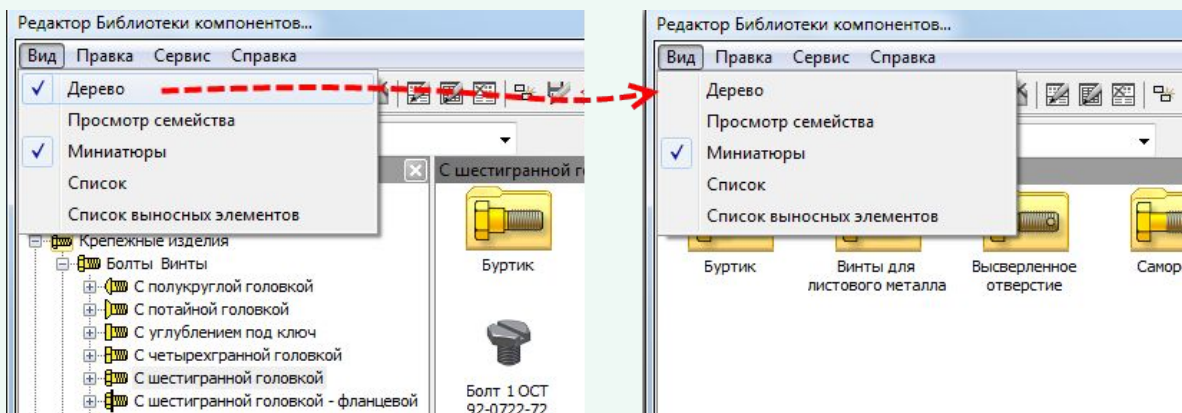


Редактор Библиотеки компонентов используется для построения пользовательских библиотек и для внесения изменений или расширения стандартных компонентов.

Необходимо иметь права редактора Библиотеки компонентов для внесения изменений в библиотеки компонентов.



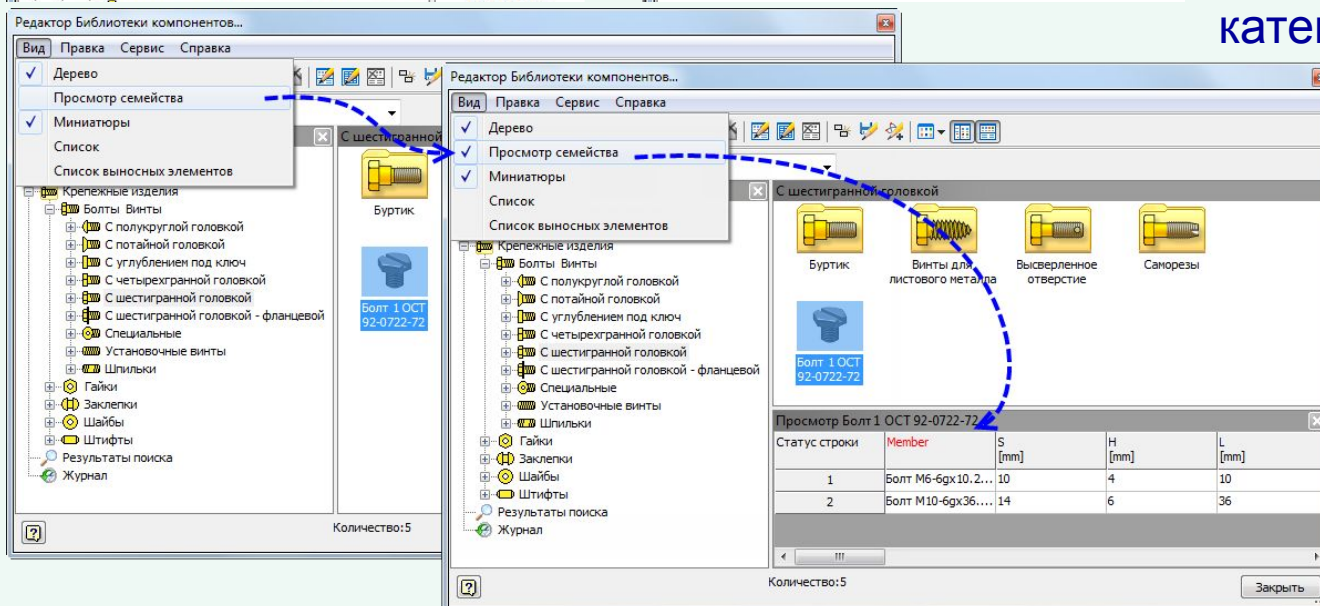
# Основные команды редактора библиотеки компонентов



Использование видовых представлений «Дерево» и «Просмотр семейства» помогают при работе с базой библиотеки.

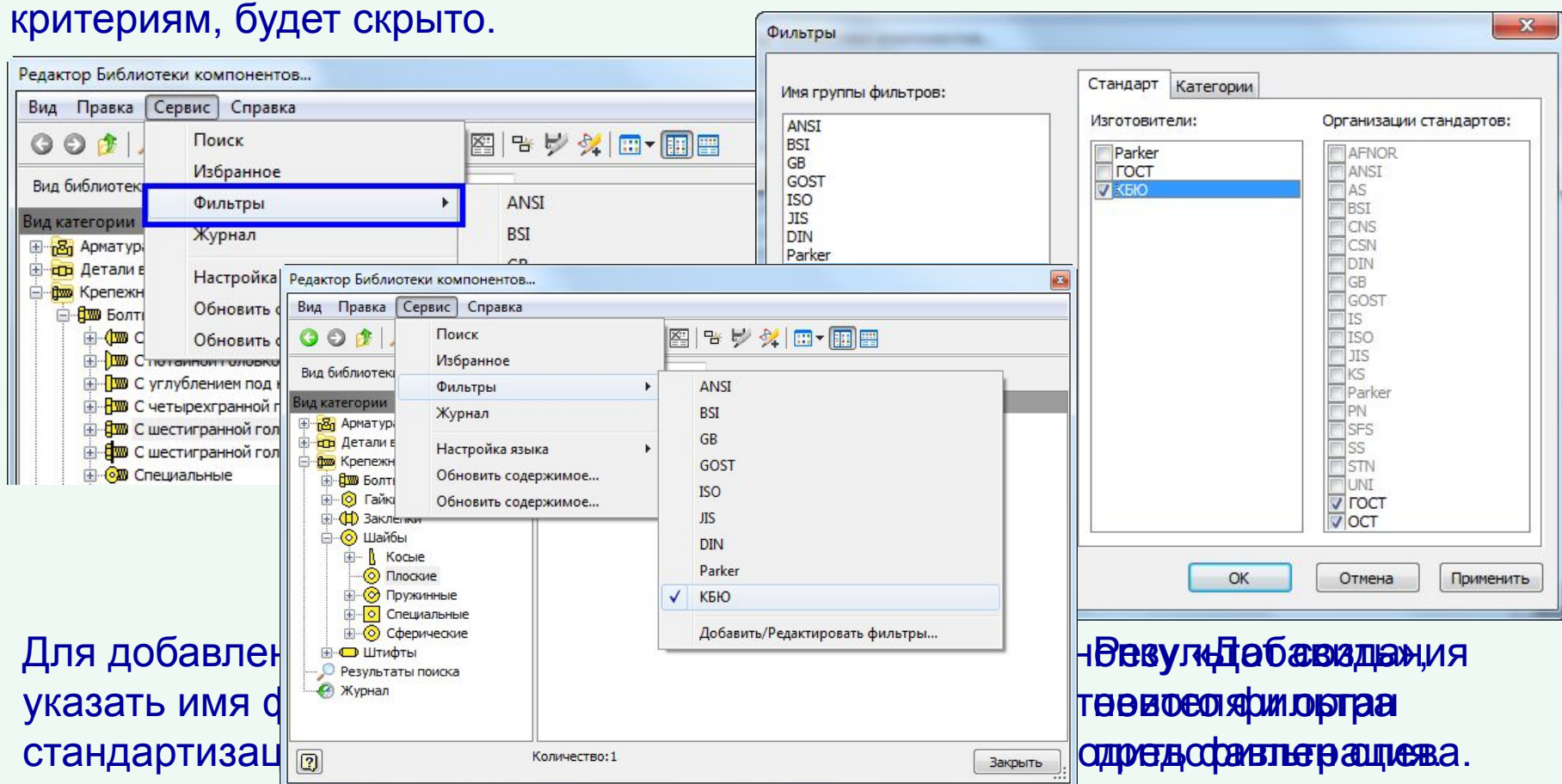
«Дерево» – скрывает иерархическое дерево категорий и подкатегорий,

а «Просмотр семейства» – позволяет просмотреть все типоразмеры, входящие в семейство.



## Фильтры библиотеки компонентов

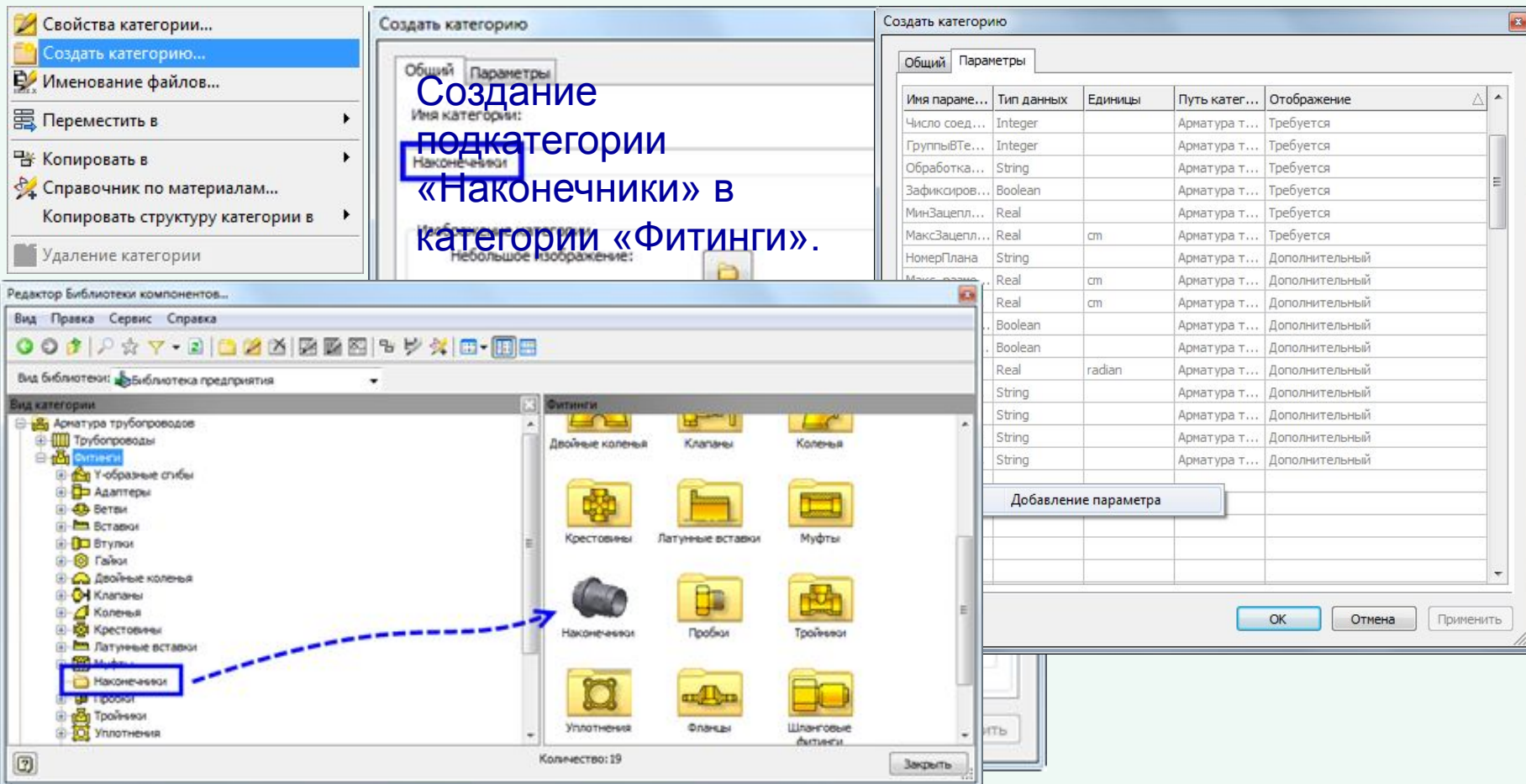
Фильтр обеспечивает просмотр отдельных стандартов, изготовителей или категорий. После включения фильтра все содержимое, не отвечающее его критериям, будет скрыто.





# Создание категории библиотеки компонентов

Категории создаются или редактируются только в библиотеке «Чтение/запись».



Свойства категории...  
Создать категорию...  
Именованние файлов...  
Переместить в  
Копировать в  
Справочник по материалам...  
Копировать структуру категории в  
Удаление категории

Создать категорию

Общий Параметры

Имя категории:  
Наконечники

Создание подкатегории «Наконечники» в категории «Фитинги».

Создать категорию

Имя параметра...	Тип данных	Единицы	Путь катег...	Отображение
Число соедин...	Integer		Арматура т...	Требуется
Группы вте...	Integer		Арматура т...	Требуется
Обработка...	String		Арматура т...	Требуется
Зафиксиров...	Boolean		Арматура т...	Требуется
МинЗащепл...	Real		Арматура т...	Требуется
МакЗащепл...	Real	cm	Арматура т...	Требуется
Номер Плана	String		Арматура т...	Дополнительный
Макс. длина	Real	cm	Арматура т...	Дополнительный
	Real	cm	Арматура т...	Дополнительный
	Boolean		Арматура т...	Дополнительный
	Boolean		Арматура т...	Дополнительный
	Real	radian	Арматура т...	Дополнительный
	String		Арматура т...	Дополнительный
	String		Арматура т...	Дополнительный
	String		Арматура т...	Дополнительный

Добавление параметра

OK Отмена Применить

Редактор Библиотеки компонентов...

Вид Правка Сервис Справка

Вид библиотеки: Библиотека предприятия

Вид категории

Арматура трубопроводов

Трубопроводы

Фитинги

У-образные отводы

Адаптеры

Ветви

Вставки

Втулки

Гайки

Двойные коленья

Клапаны

Коленья

Крестовины

Латунные вставки

Муфты

Наконечники

Пробки

Тройники

Уплотнения

Фланцы

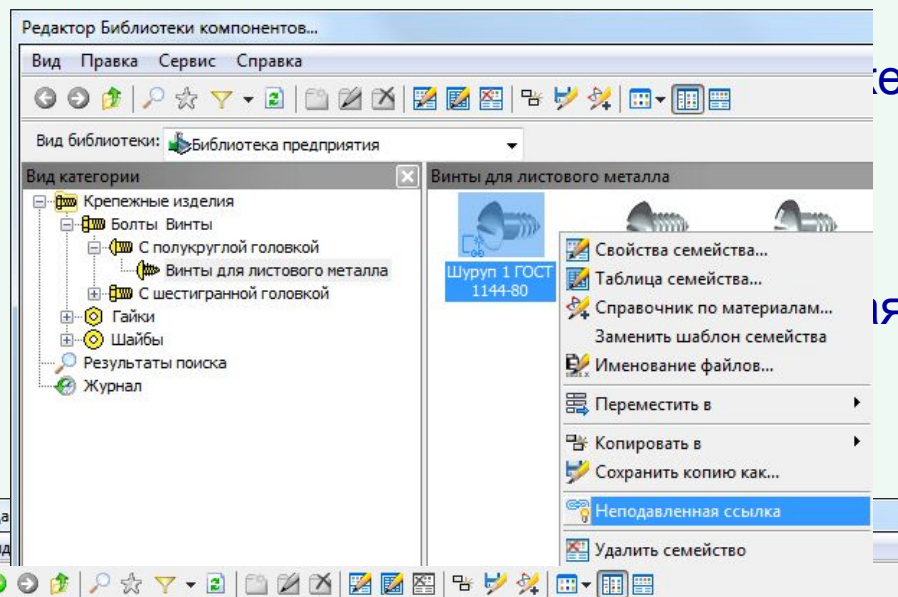
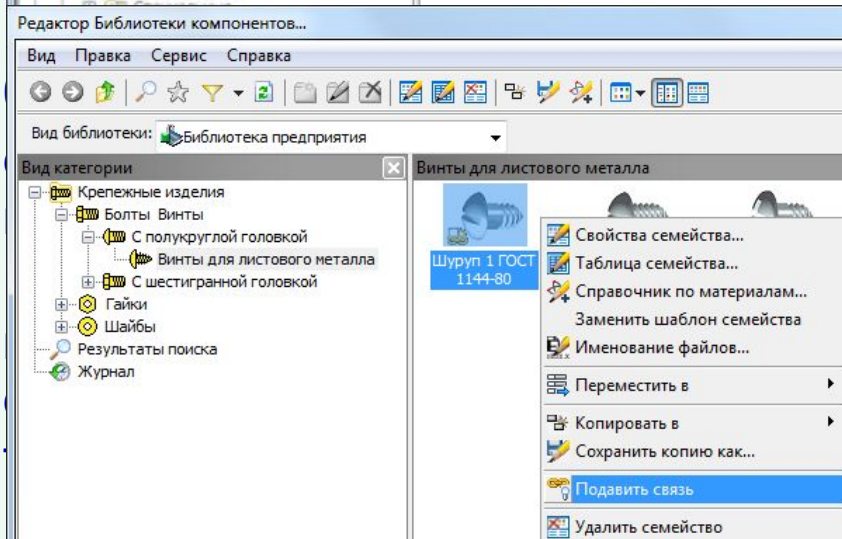
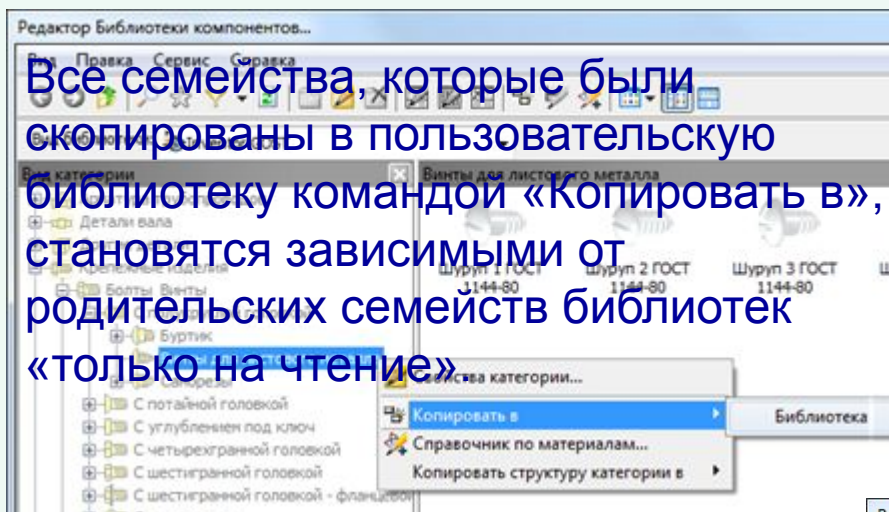
Шланговые фитинги

Количество: 19

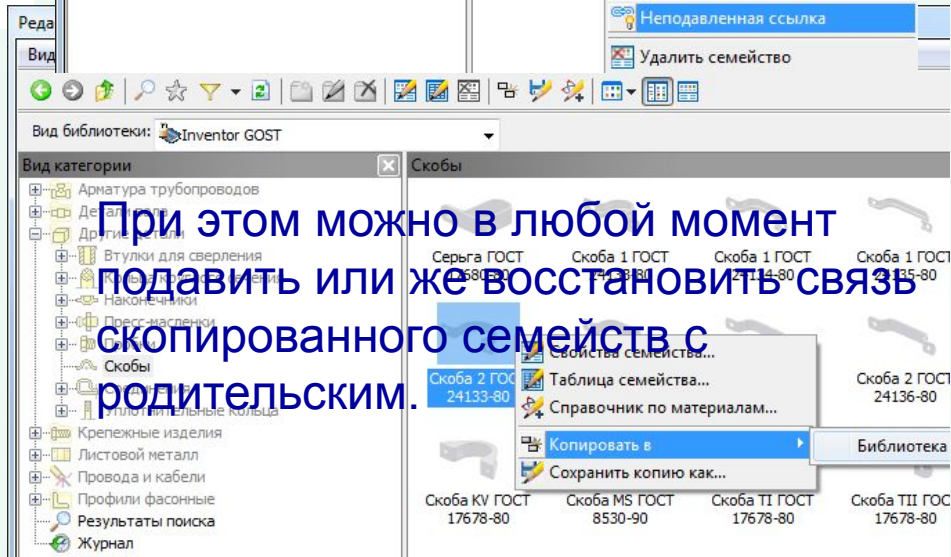
Заккрыть

# Копирование компонентов в пользовательскую библиотеку

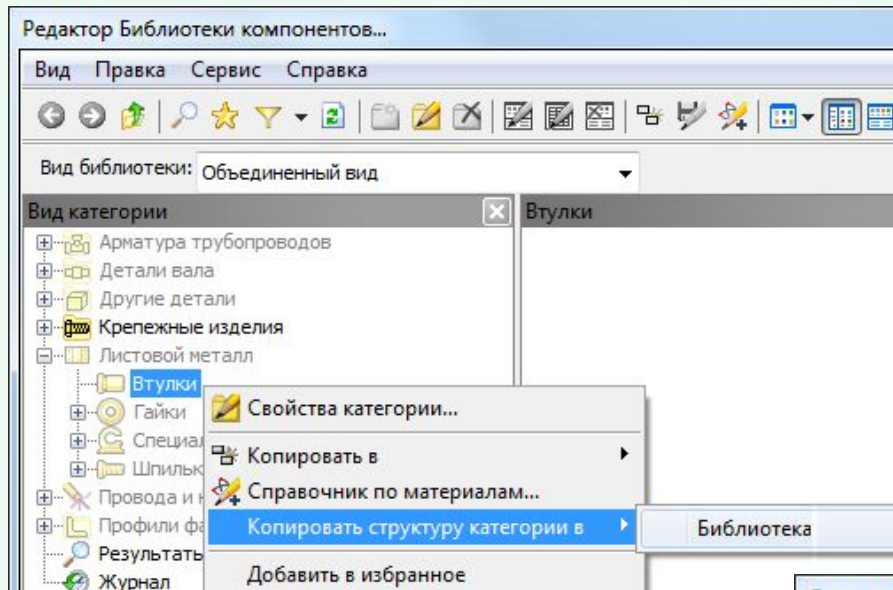
Все семейства, которые были скопированы в пользовательскую библиотеку командой «Копировать в», становятся зависимыми от родительских семейств библиотек «только на чтение».



При этом можно в любой момент подавить или же восстановить связь скопированного семейства с родительским.

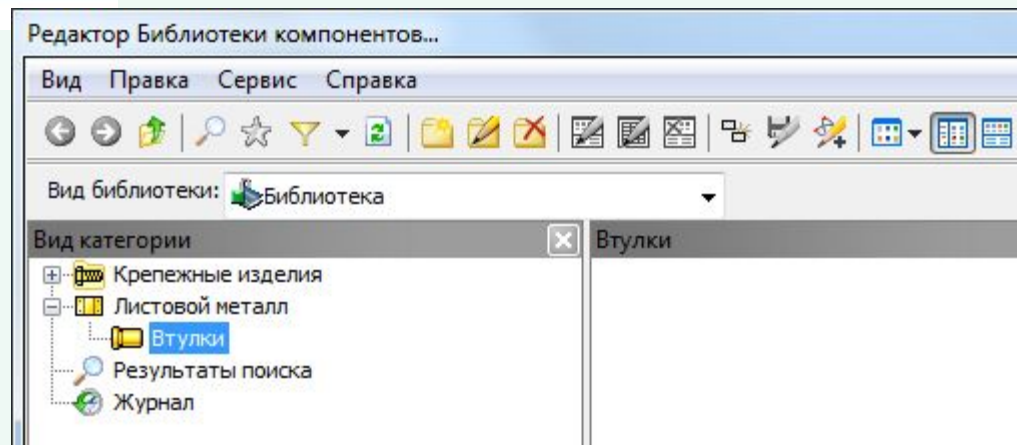


# Копирование структуры библиотеки компонентов



Любую категорию или подкатеорию, которая отображается в дереве категорий любой из баз библиотеки, можно скопировать в пользовательскую библиотеку.

Для этого используется команда «Копировать структуру категории в».





# Таблица и свойства семейства библиотеки

Болт 1 OCT 92-0722-95

- Свойства семейства...
- Таблица семейства...**
- Справочник по материалам...
- Заменить шаблон семейства
- Именованние файлов...
- Переместить в
- Копировать в
- Сохранить копию как...
- Удалить семейство

Таблица семейства: Болт 1 OCT 92-0722-95

Статус строки	Member	S [mm]	H [mm]	L [mm]	r [mm]	c [mm]	c (угол) [grad]	L_резьбы [mm]	h1 [mm]	Резьба2...	Pe...	Резьба2...	Марка мат...	F
1	Болт М6-6gx10.21.11 OCT 92-0722-72	10	4	10	0,5	1	45	10	2	М6x1	6g	Справа	12X18H10T	K
2	Болт М10-6gx36.21.11 OCT 92-0722-72	14	6	36	0,8	1,6	45	26	3	М10x1.5	6g	Справа	12X18H10T	K

Изменяя семейство в соответствии с существующими, добавить новые параметры в таблице семейства параметрам категории.

Изменяя семейство в соответствии с существующими, добавить новые параметры в таблице семейства параметрам категории.

Прокладка ГОСТ 19752-84

- Свойства семейства...
- Таблица семейства...**
- Справочник по материалам...
- Заменить шаблон семейства
- Именованние файлов...
- Переместить в
- Копировать в
- Сохранить копию как...
- Подать связь
- Удалить семейство

Свойства семейства

Общий Отображение параметров Миниатюра Связь

Имя семейства: Прокладка ГОСТ 19752-84

Описание семейства: Прокладка

Орган стандартизации: ГОСТ Изготовитель:

Стандарт: 19752-84 Редакция стандарта:

Имя папки семейства: Прокладка ГОСТ 19752-84

Библиотека: //172.17.34.166:Элементы крепежа

Свойства семейства

Общий Отображение параметров Миниатюра Связь

Категория: Детали вала->Прокладки

Параметры категории Параметры шаблона

Параметры категории	Столбцы таблицы
Диаметр вала	dвн
Наружный диаметр	
Номинальная динамическая нагрузка	
Номинальная статическая нагрузка	
Обозначение размера	
Радиус	dвн
Толщина	d_d
Ширина	D_

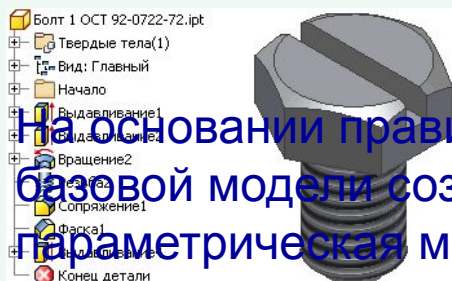
Параметры шаблона

Столбцы таблицы	Параметры шаблона
Member	Элемент:Отображаемое имя
dвн	dвн
d_d	d_d
D_	D_
S_	S_
MATERIAL	Проект:Материал
FILENAME	
DESIGNATION	Свойства Каталога проекта:Обоз...
PARTNUMBER	Свойства Каталога проекта:Обоз...

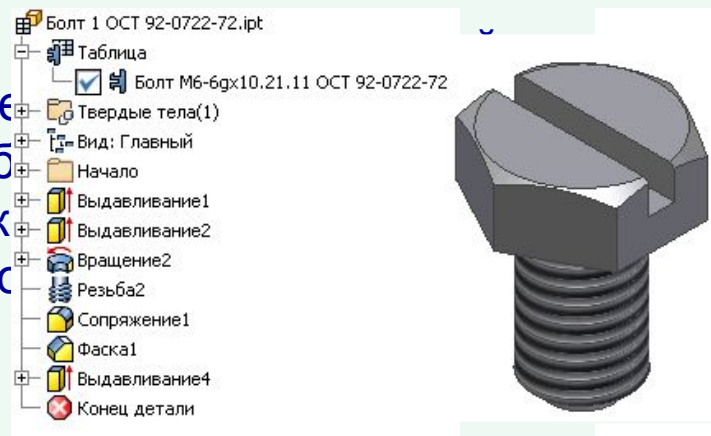
Свойства, который вид детали



# Создание параметрической детали



Базовая модель, семейство детали представляет собой базовую модель создается все геометрические параметры детали.



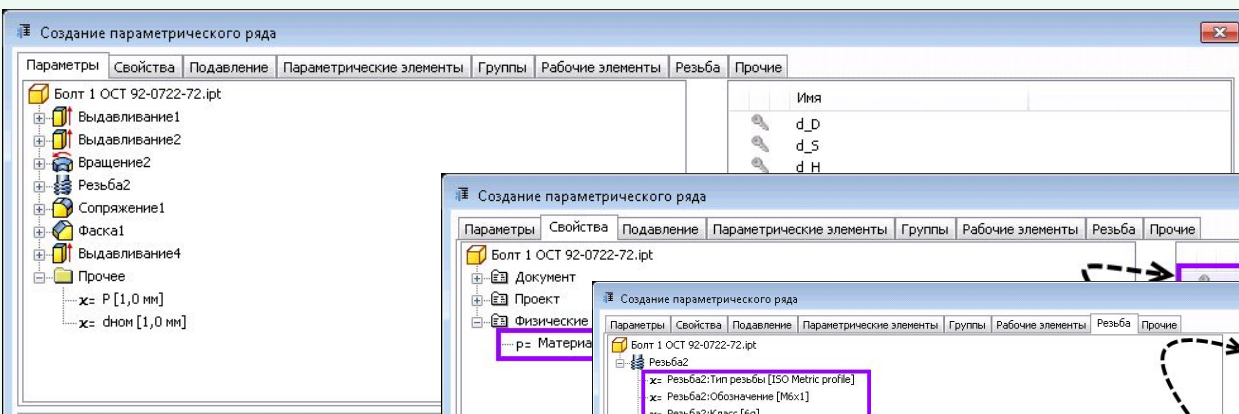
Имя параметра	Единица/тип	Формула	Номин. знач.	Доп.	Значение в мод.	Ключ	Экз.	Примечание
<b>Параметры модели</b>								
d2	мм	d_H	4,000000		4,000000			
d3	град	0 град	0,000000		0,000000			
d4	мм	d_резьбы	6,000000		6,000000			
<b>Параметры</b>								
d_c_угол	град	45 град	45,000000		45,000000			Угол фаски
L_резьбы	мм	10 мм	10,000000		10,000000			Длина резьбы
h1	мм	2 мм	2,000000		2,000000			Глубина шлица от головки болта
b	мм	1,6 мм	1,600000		1,600000			Ширина шлица
d_резьбы	мм	6 мм	6,000000		6,000000			Диаметр резьбы
dном	мм	6 мм	6,000000		6,000000			Номинальный диаметр
P	мм	1,0 мм	1,000000		1,000000			Шаг резьбы

Геометрические параметры должны соответствовать параметрам нормативных документов, в соответствии с которыми создается семейство параметрической детали.

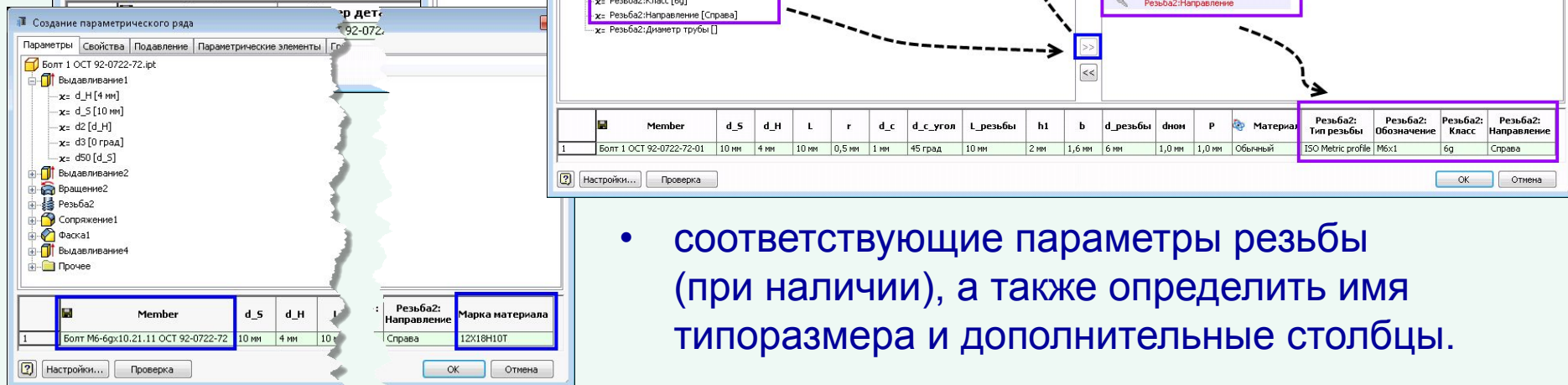
# Создание параметрической детали (продолжение)

При создании параметрического ряда необходимо указать:

- геометрические параметры, которые влияют на построение модели;

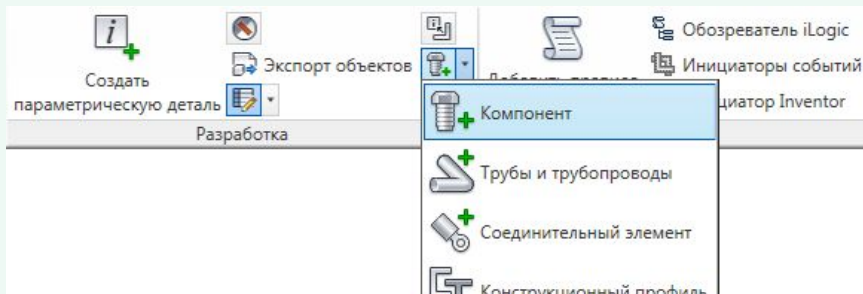


- материал детали;

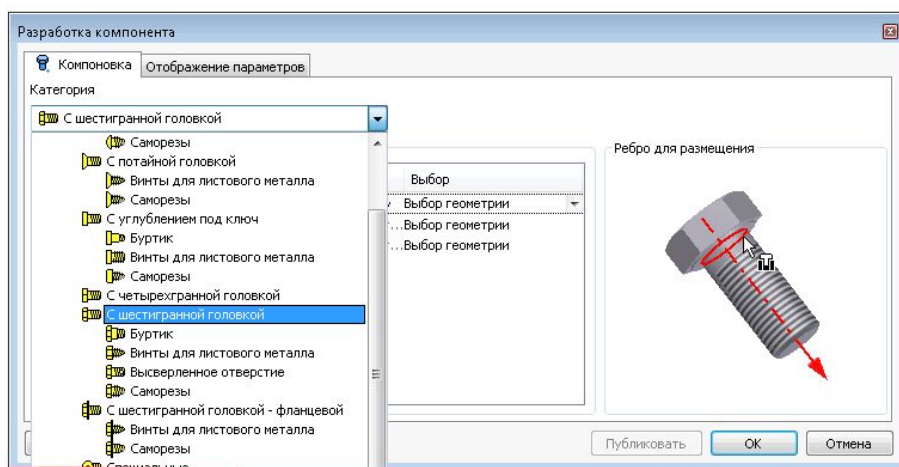


- соответствующие параметры резьбы (при наличии), а также определить имя типоразмера и дополнительные столбцы.

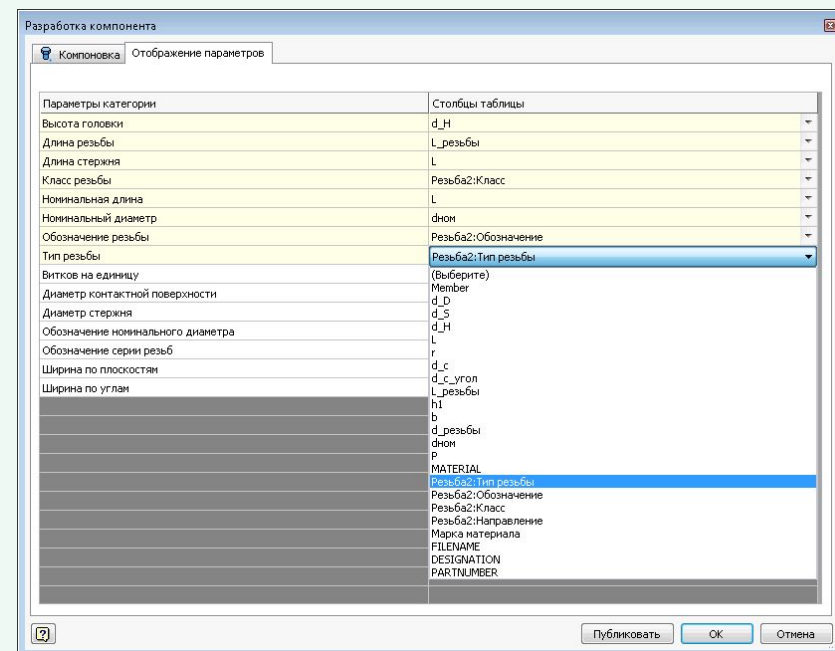
## Разработка компонента



С помощью инструмента разработки компонента можно создавать пользовательское содержимое, к которому применима функция автосмещения.

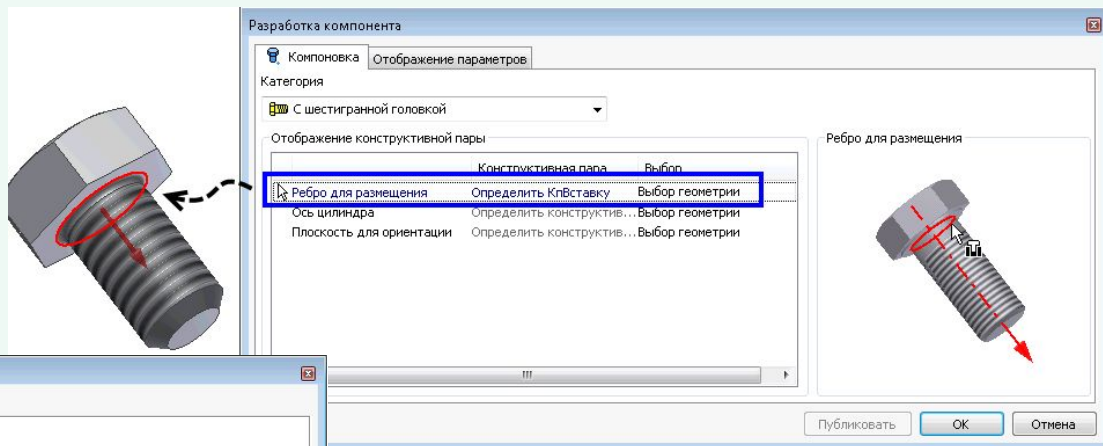


Для разных типов деталей (крепёж, фитинг, соединитель, профиль) существует своя разработка.

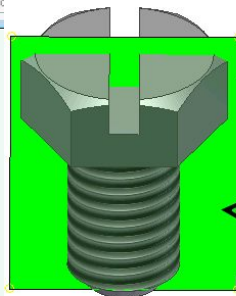
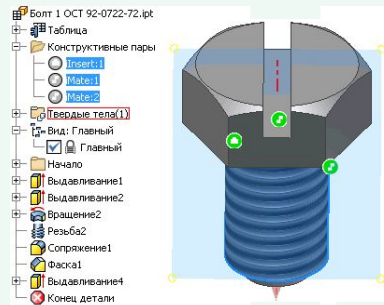
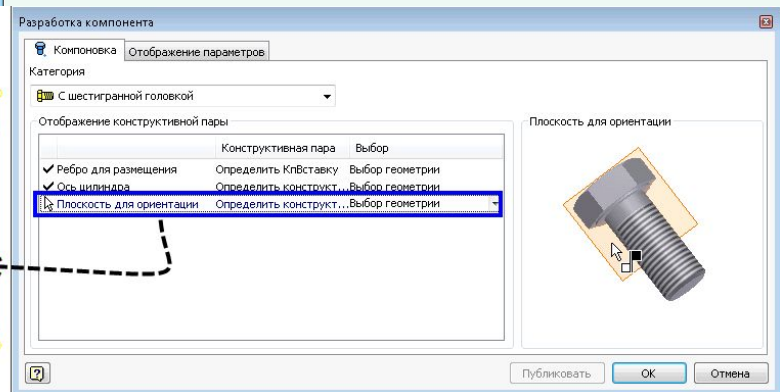
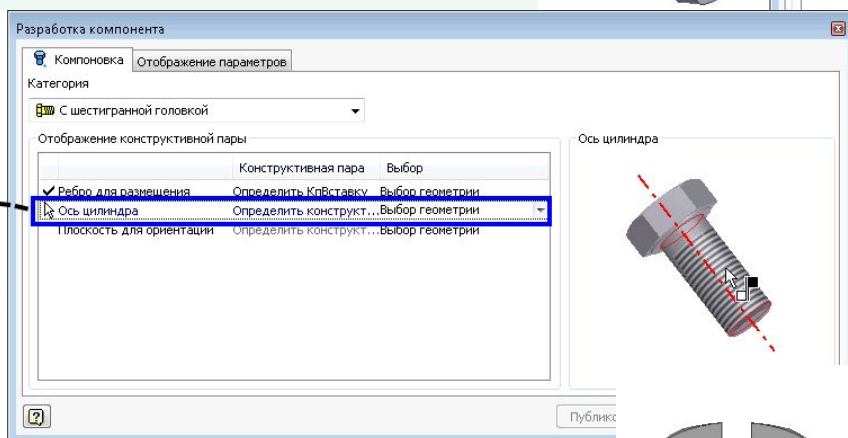


## Разработка компонента (продолжение)

Выполняя действия, указанные в пошаговых подсказках, можно подготовить компоненты с необходимыми для

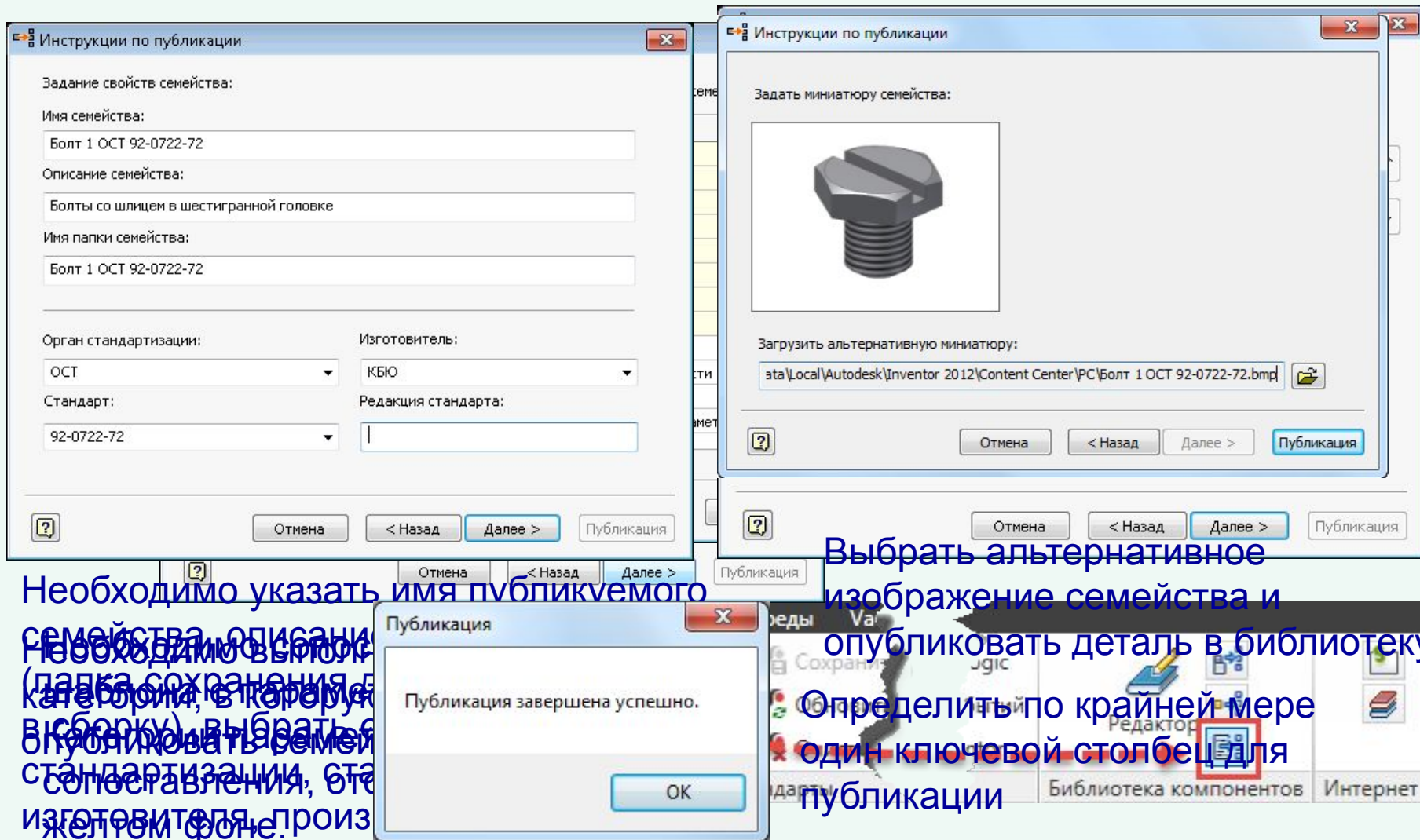


эффективного использования конструктивными парами и свойствами к публикации в Библиотеку компонентов.



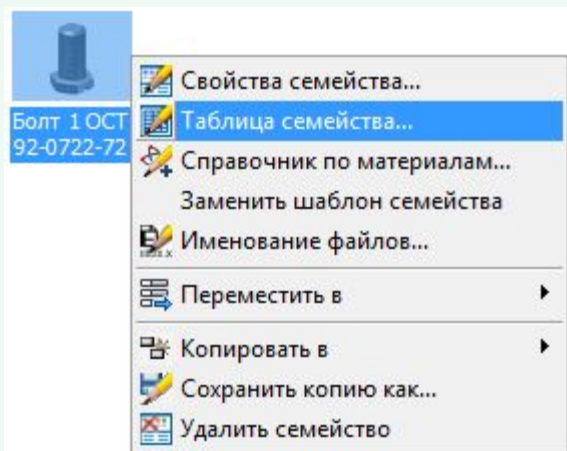


# Публикация компонента в библиотеку



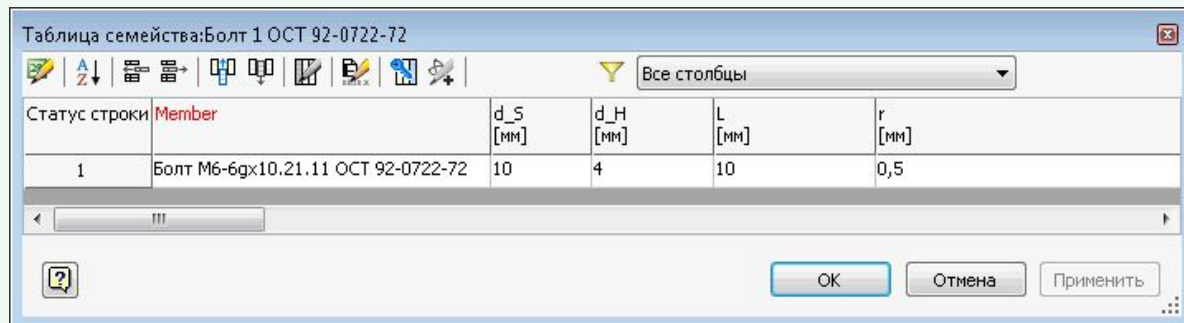
Необходимо указать имя публикуемого семейства, описание (папка сохранения в каталогах, в которой будет храниться файл сборки), выбрать орган стандартизации, стандарт сопоставления, от изготовителя, произвед редакцию.

## Добавление нового типоразмера семейства

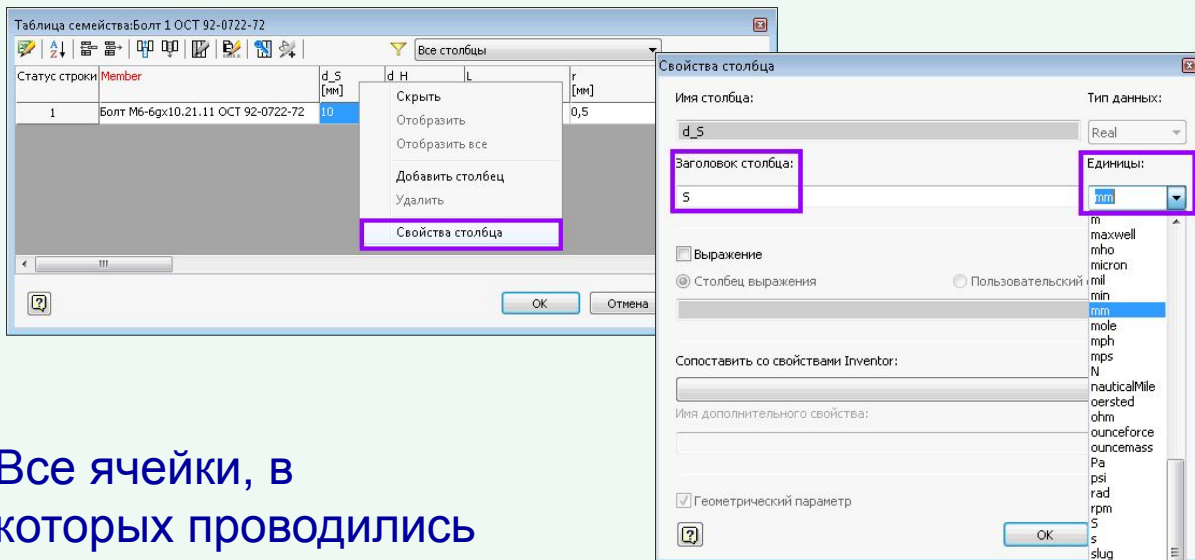


С помощью диалогового окна "Таблица семейства" можно редактировать данные элементов семейства детали. Каждая строка таблицы семейства представляет один элемент, каждый столбец представляет одно свойство семейства.

Можно редактировать только семейства, доступные на «Чтение/запись».

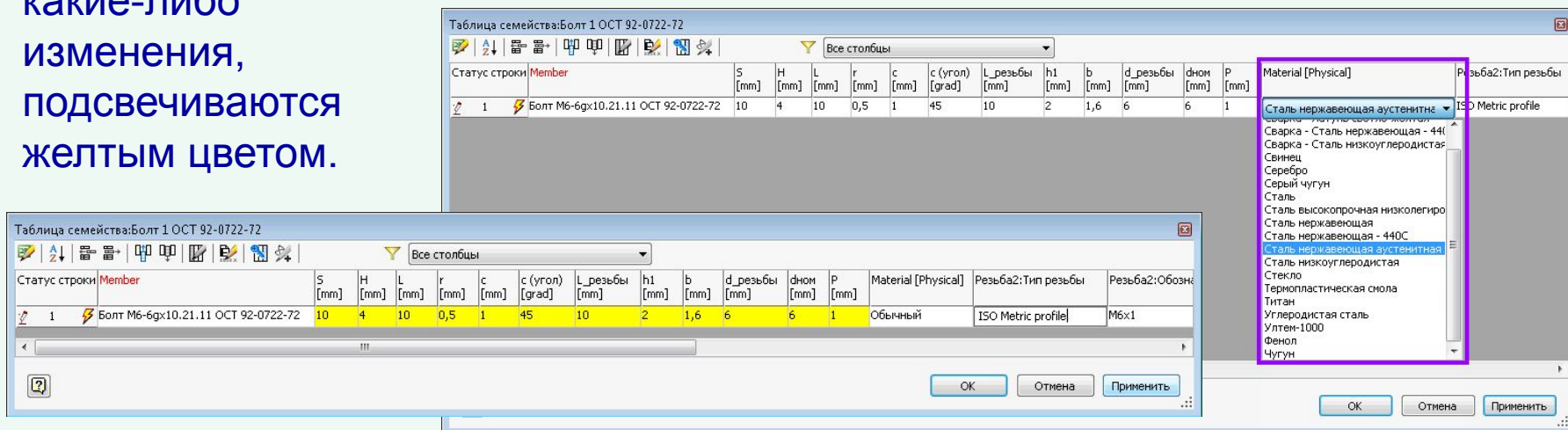


# Добавление нового типоразмера семейства (продолжение)



Одним из главных действий по редактированию таблицы параметров семейства является определение единиц измерений.

Все ячейки, в которых проводились какие-либо изменения, подсвечиваются желтым цветом.

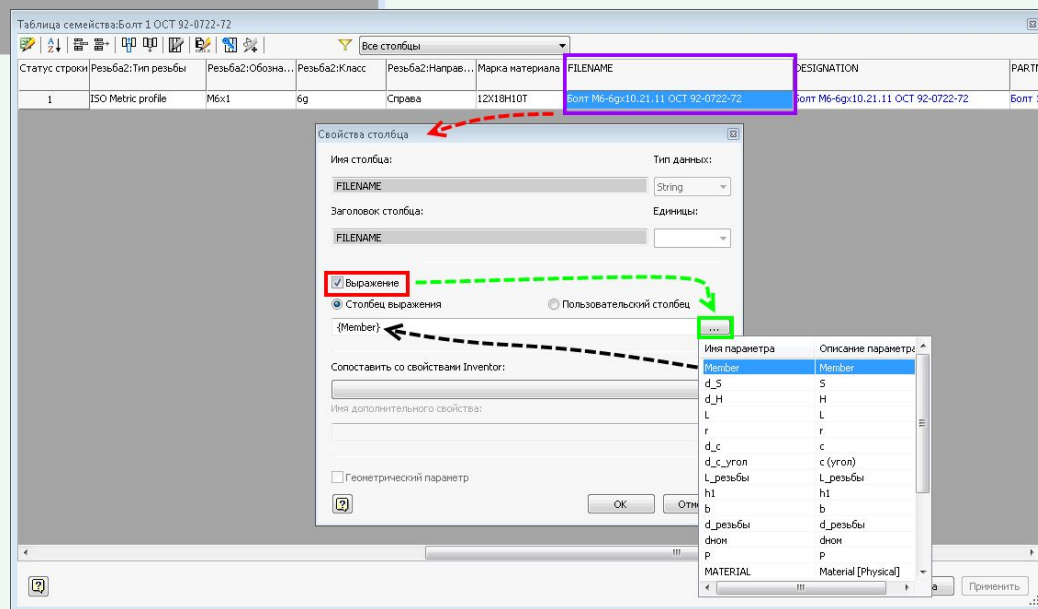
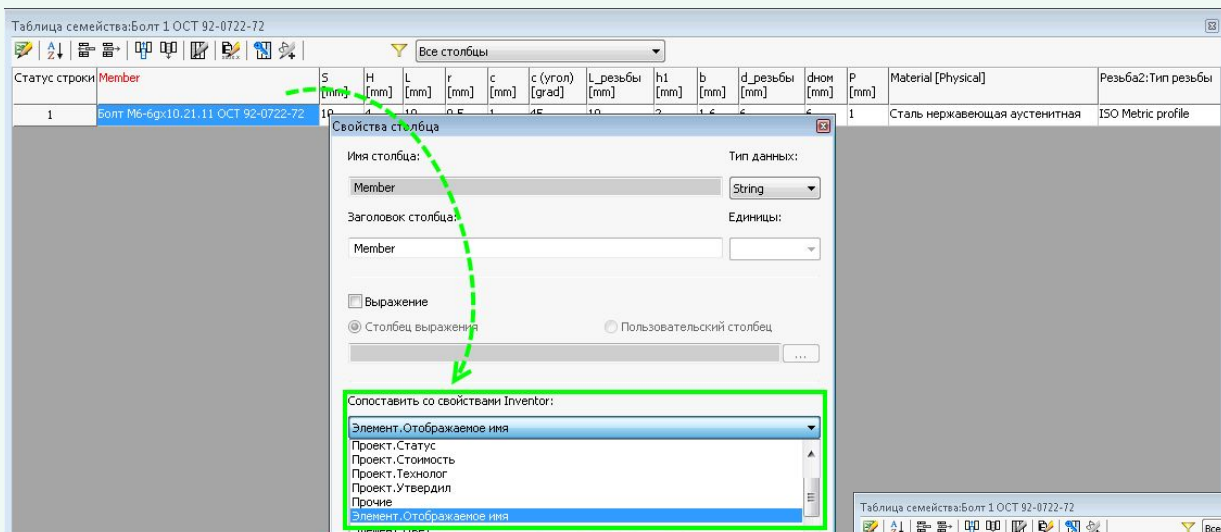




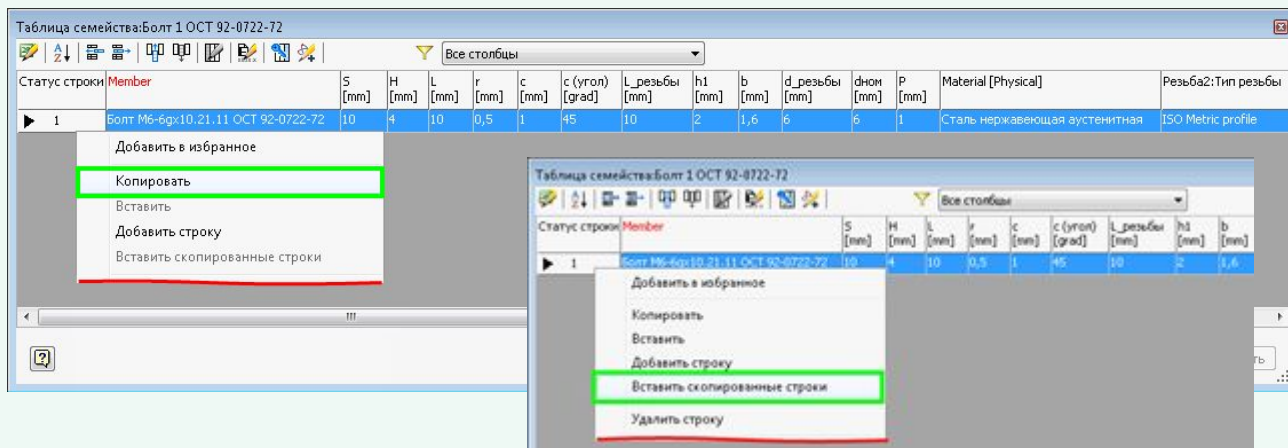
# Добавление нового типоразмера семейства (продолжение)

При редактировании таблицы параметров возможно связывать значения столбцов со свойствами Inventor.

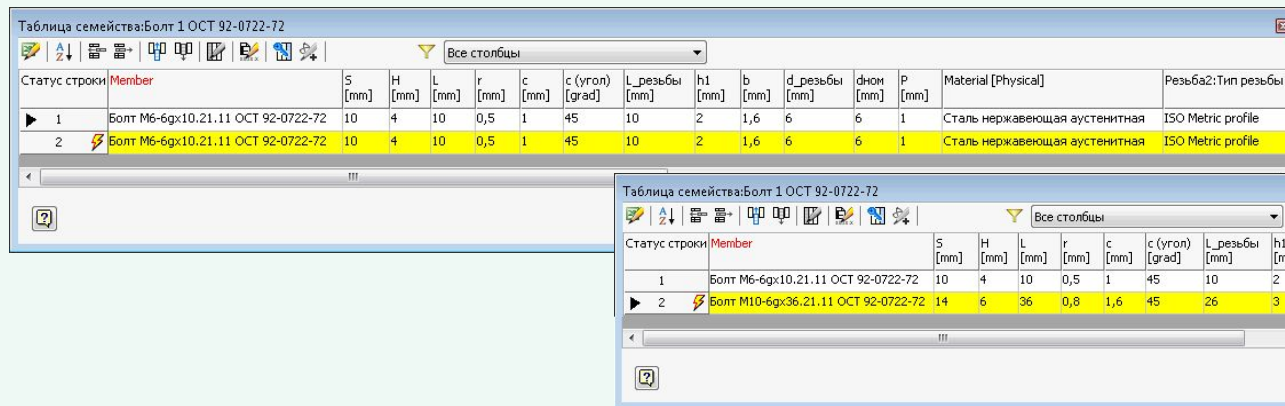
Заполнение значений столбцов на основании существующих значений столбцов упрощает управление таблицей параметров.



# Добавление нового типоразмера семейства (продолжение)

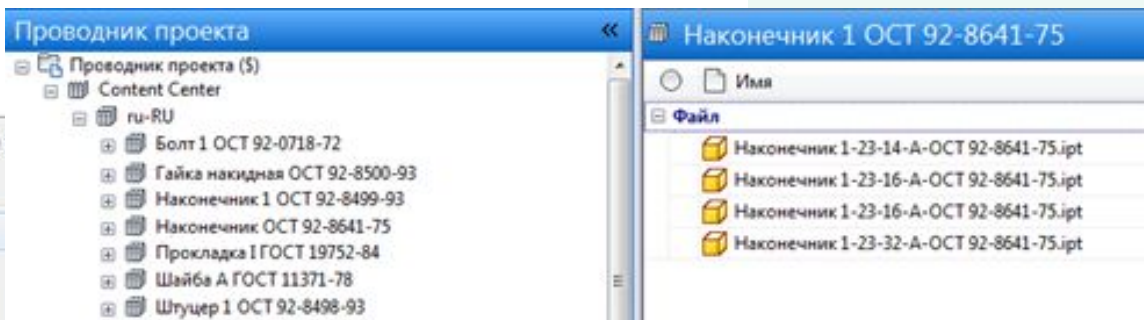
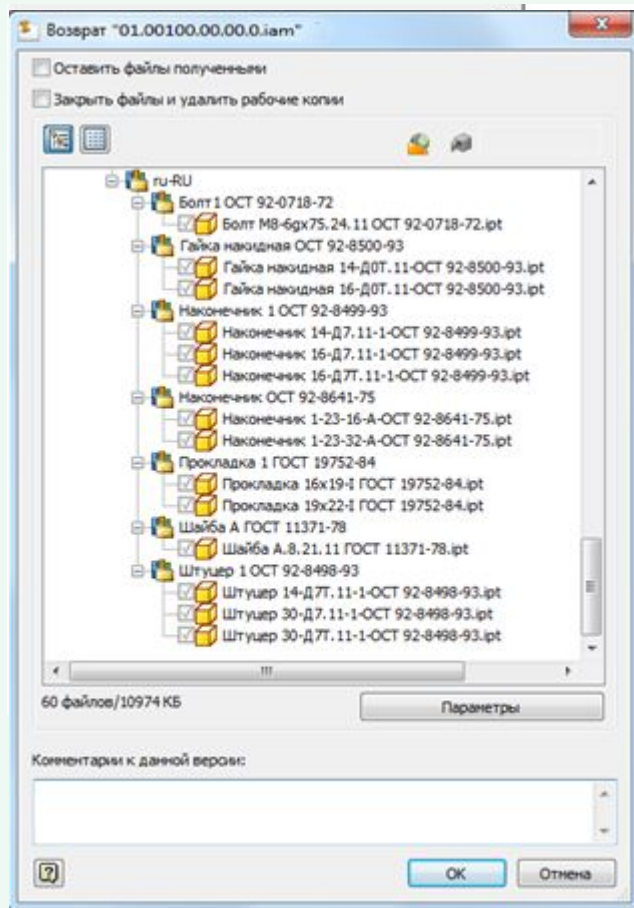


Редактирование ячеек геометрических параметров выполняется в ручном режиме.



Добавление нового типоразмера в семействе выполняется посредством команд контекстного меню. Создание нового типоразмера выполняется на основании уже существующего ряда в таблице параметров семейства.

# Использование библиотеки компонентов в сборке

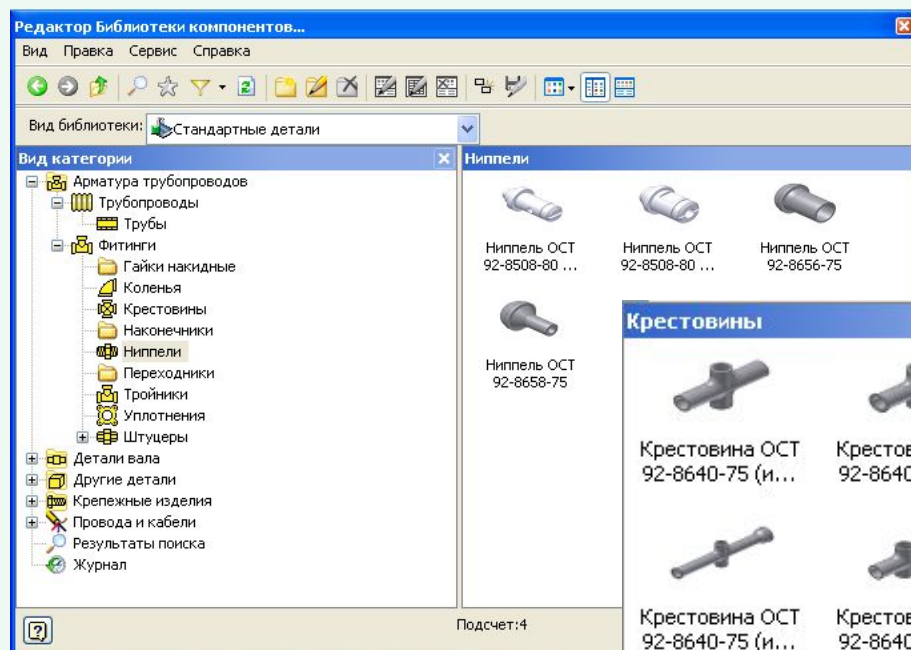


Все стандартные компоненты, которые были использованы в сборке из библиотеки компонентов, размещаются в локальных папках, указанных с свойствах семейства компонентов.

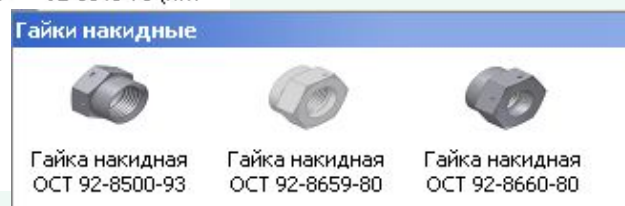
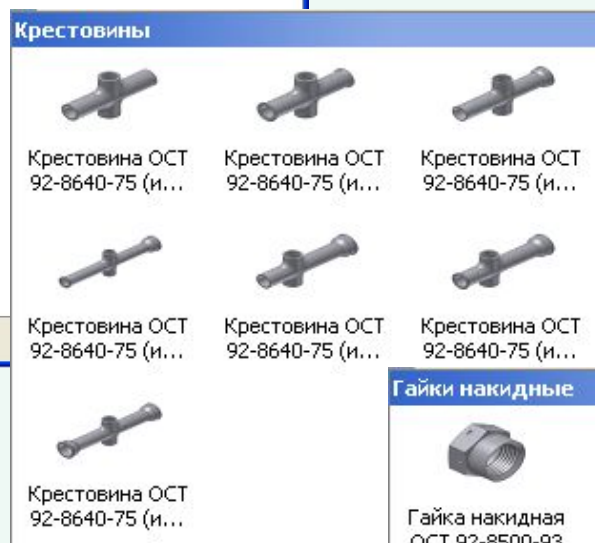
При размещении сборки в хранилище создаются аналогичные папки в библиотечном каталоге хранилища.

## Библиотека компонентов предприятия

Для системы Autodesk Inventor Professional на предприятии разработана собственная библиотека компонентов стандартных деталей (ГОСТ, ОСТ ДСТУ/ГОСТ и т.д.). Она активно используется в проектах, которые предполагают разработку электронной модели изделия.



На данный момент в библиотеке компонентов предприятия содержится около 10 000 стандартных деталей.

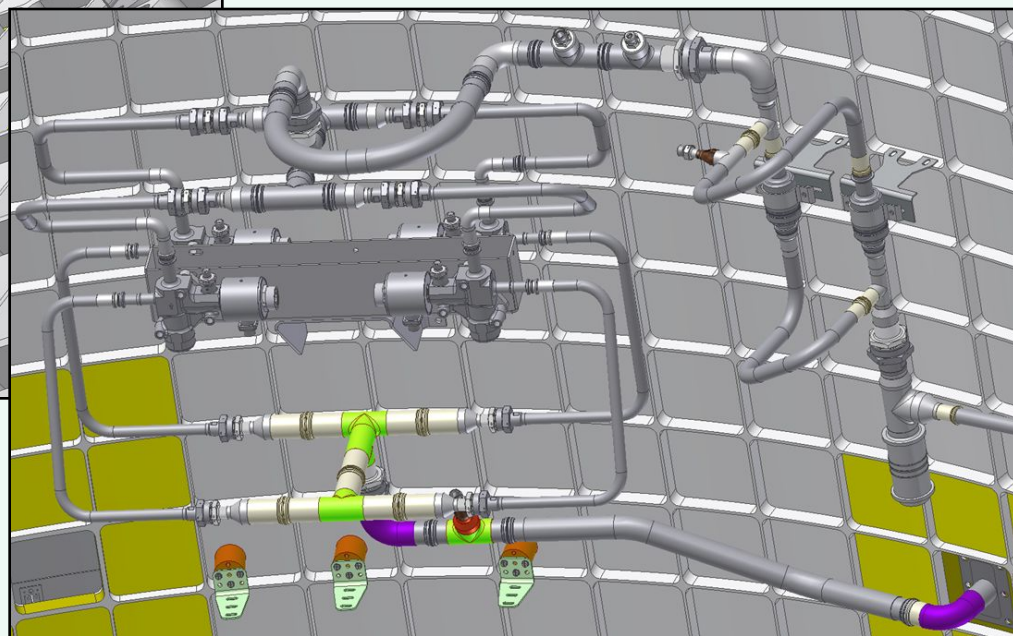
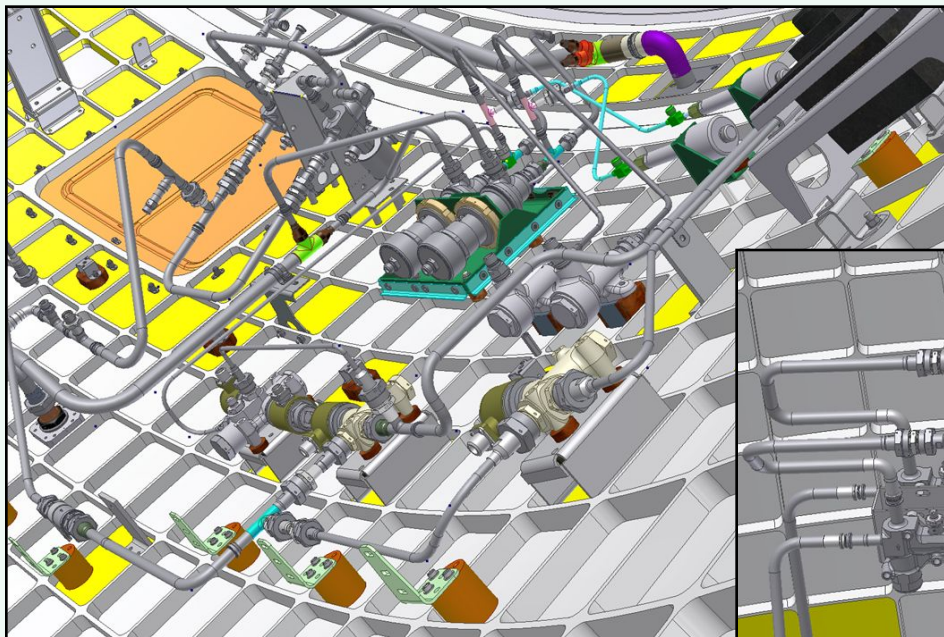


# Прокладка трубопроводных систем



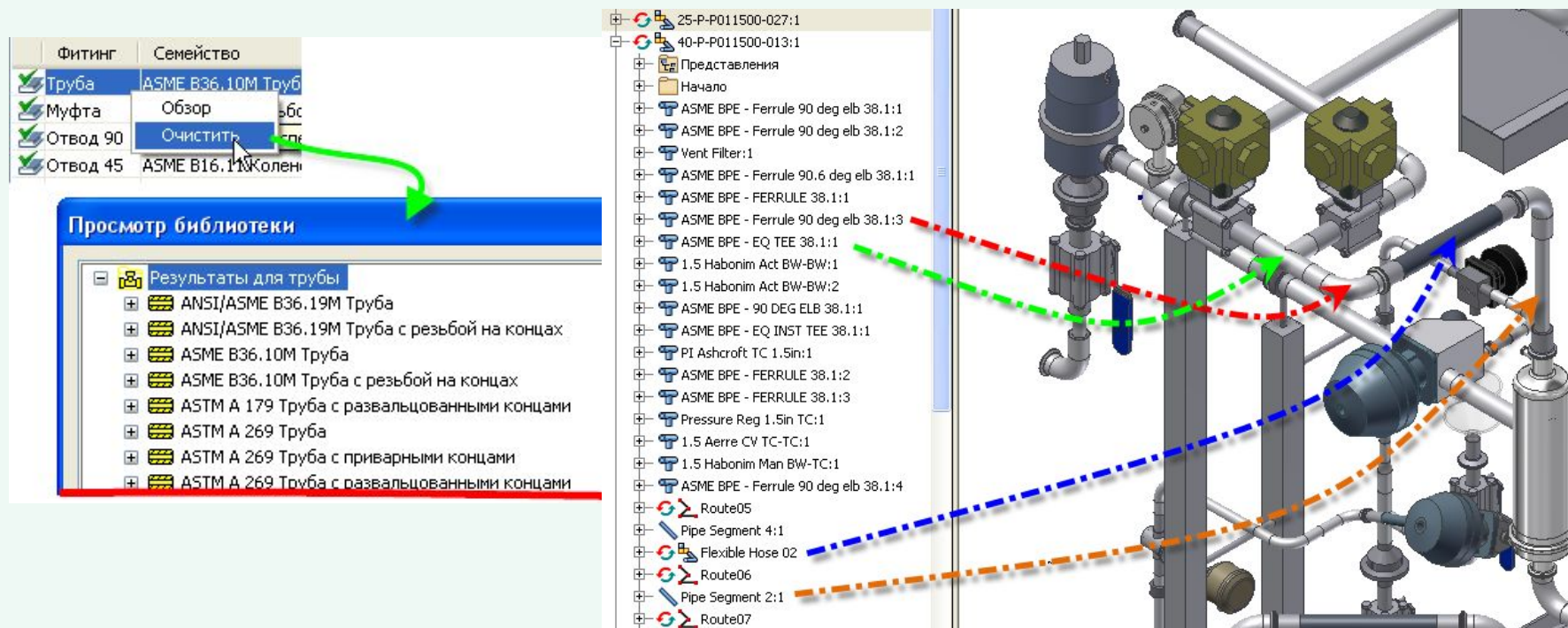
## Проектирование трубопроводов. Модуль «Трубы и трубопроводы»

Специализированный модуль системы Autodesk Inventor Professional предоставляет разработчикам инструменты для проектирования систем, состоящих из жестких трубопроводов с фитингами, гнутых труб и гибких шлангов.



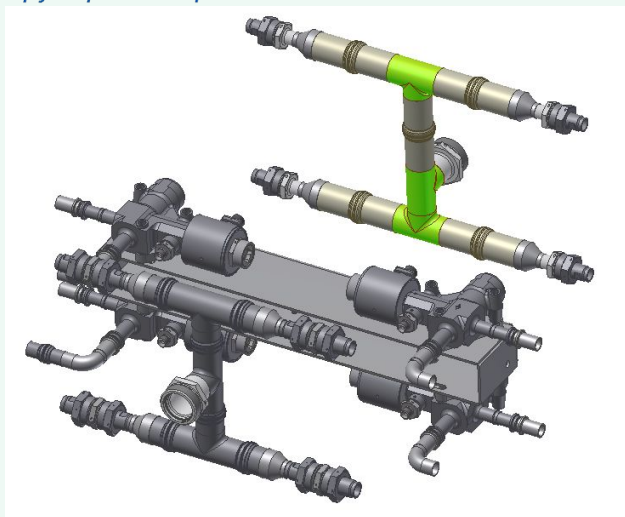
# Проектирование трубопроводов. Модуль «Трубы и трубопроводы»

В качестве неотъемлемой составляющей при работе с данным модулем выступает библиотека компонентов. Использование библиотеки экономит время и повышает качество работы, обеспечивая возможность автоматизированного размещения деталей.

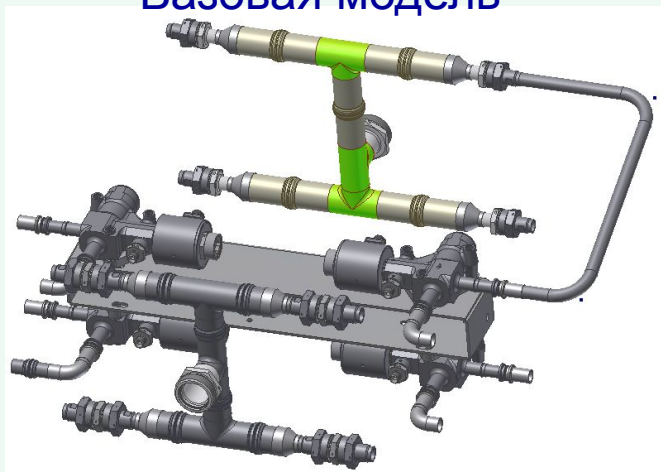




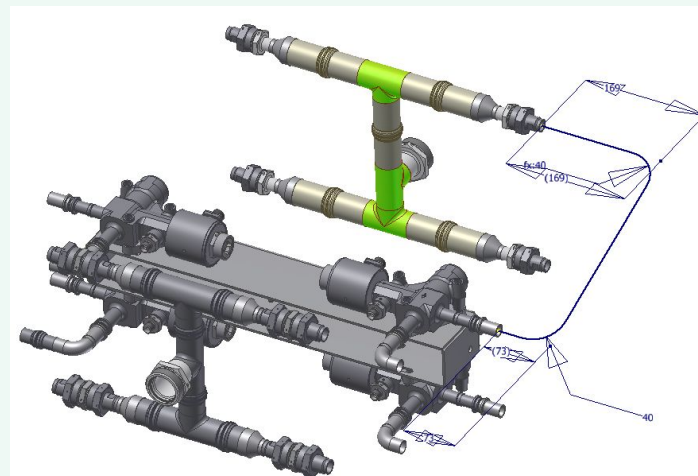
## Процедура создания модели трубопровода



Базовая модель



Заполнение трассы деталями  
библиотеки компонентов



Создание модели трубопровода  
стандартными командами модуля

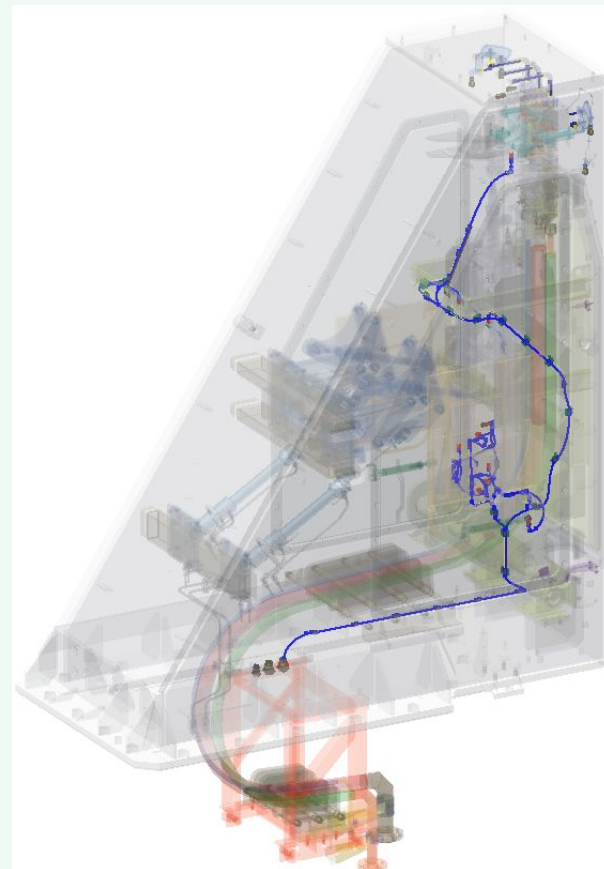
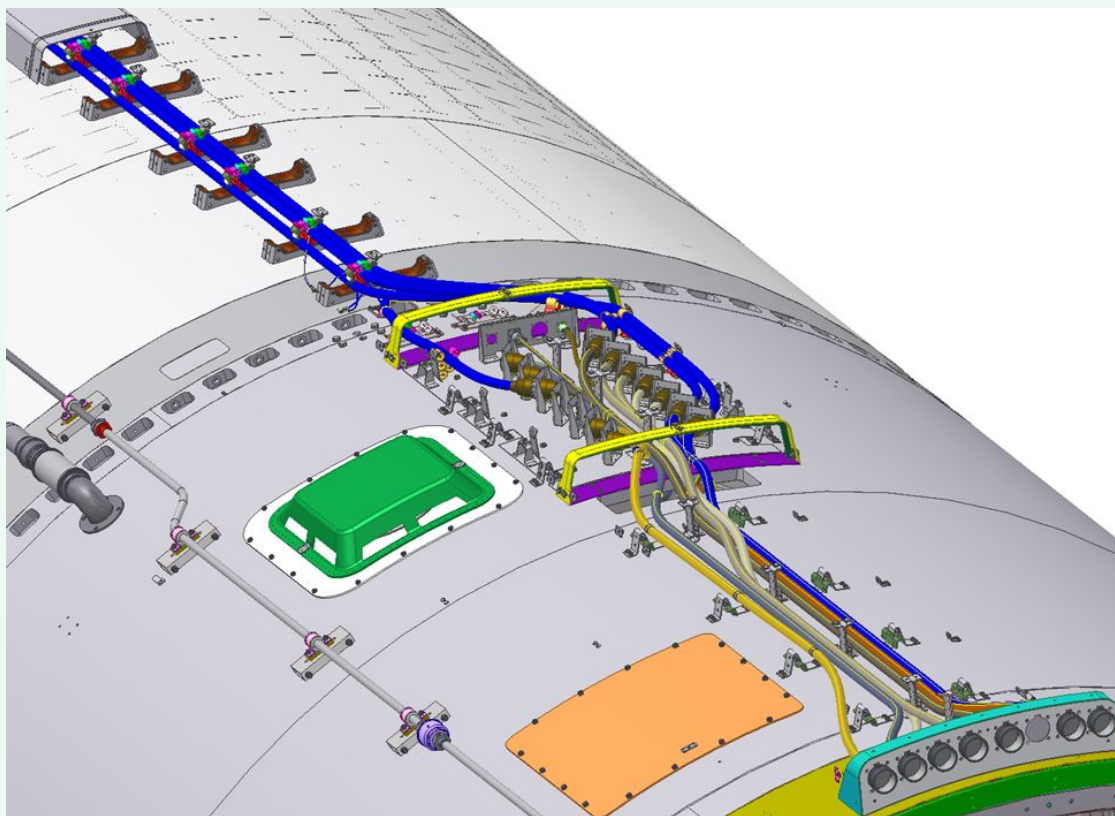


Готовая модель

# **Прокладка кабельных систем в Autodesk Electrical и Autodesk Inventor Professional**

## Проектирование кабельной системы. Модуль «Провода и кабели»

В результате использования данного модуля формируется трехмерное представление кабелей, позволяющее оценить приемлемость выбранного варианта раскладки с учетом взаимного расположения компонентов изделия.



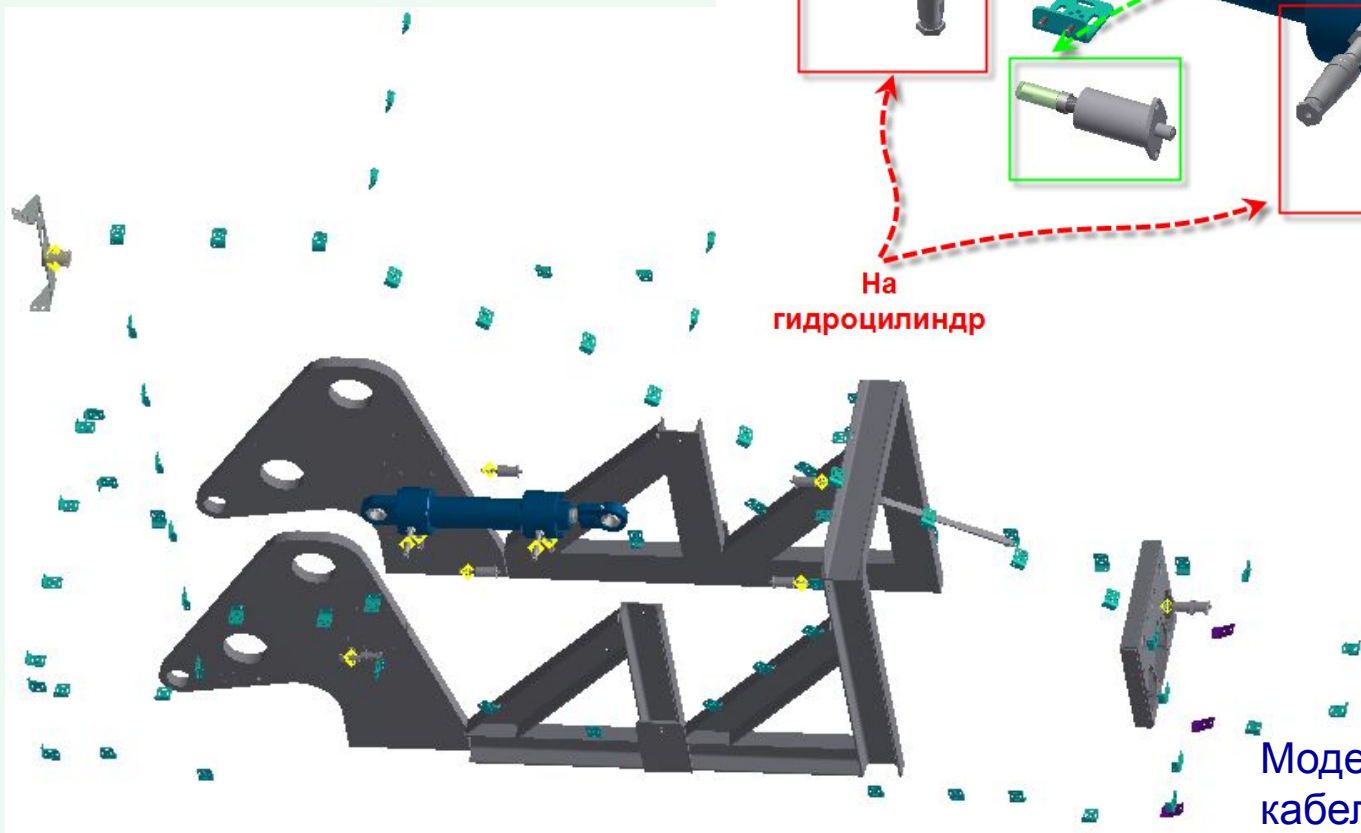
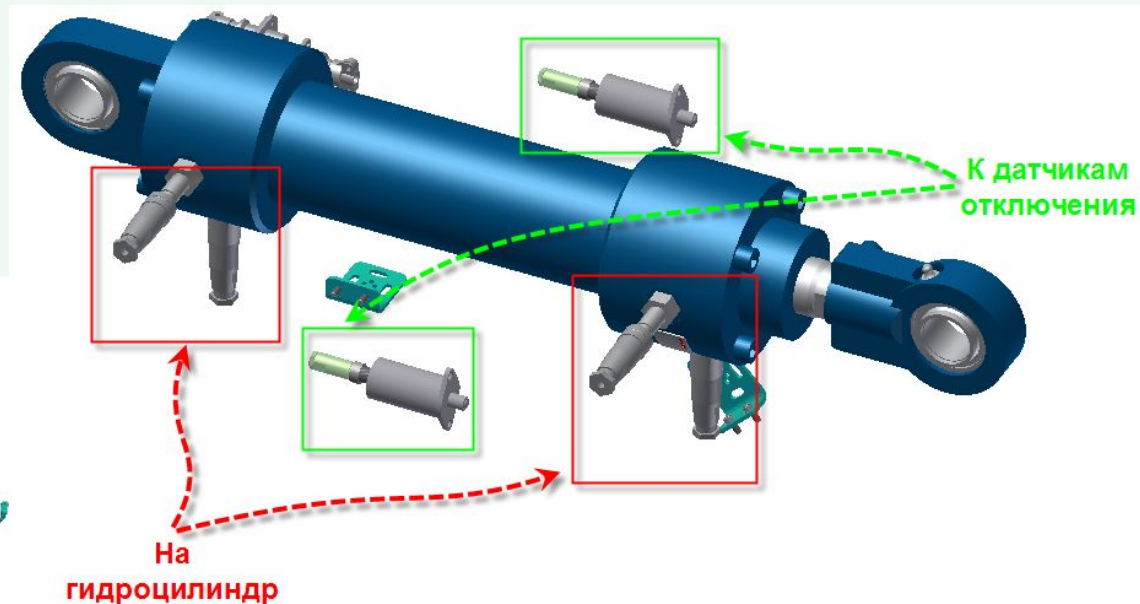
# Создание кабельной системы в Autodesk Inventor Professional, используя данные AutoCAD Electrical

Последовательность создания кабельной системы в Autodesk Inventor Professional:

- подготовка модели для прокладки кабеля;
- создание сборки кабеля;
- установка электрических соединителей в сборку кабеля;
- импорт данных кабелей и проводов AutoCAD Electrical;
- создание чертежа кабеля.

## Установка электрических соединителей в сборку кабеля

Электрические соединители, размещенные в библиотеке компонентов, устанавливаются на ответные места – к ответным элементам стыковки.

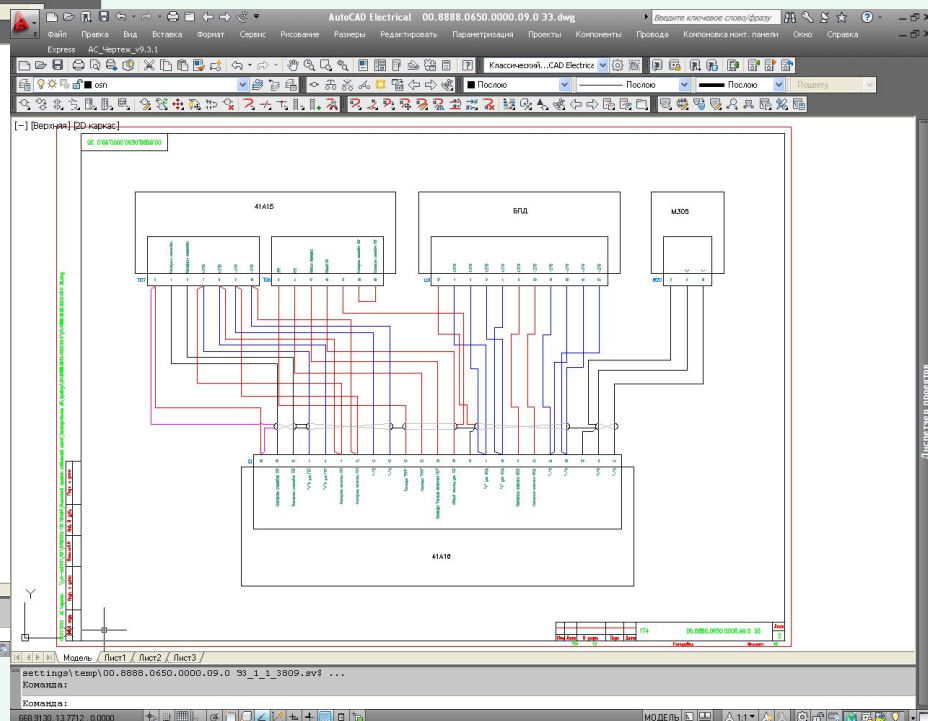
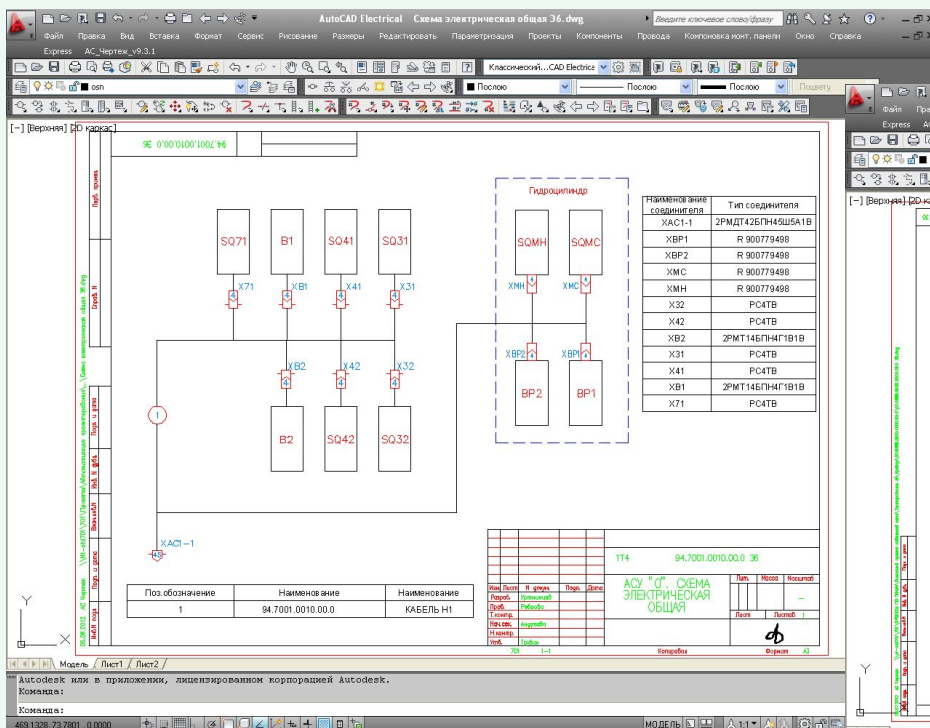


Модель прокладки  
кабельной системы



# Система автоматизированного проектирования кабельных сетей AutoCAD Electrical

AutoCAD Electrical — 2D приложение для проектирования электрических систем управления.



```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-16"?>  
<HarnessData Context="" Version="10.0"><Harness Name=""  
Name="Mk27_11.0.35"/></Library><ConnectorDefinition  
Name="102"/></ConnectorDefinition><ConnectorDefinition  
FullFileName="VCN1_12J_E45B"><PinDefinition  
Name="1"/></PinDefinition Name="2"/></PinDefinition  
Name="3"/></PinDefinition Name="4"/></PinDefinition  
Name="5"/></PinDefinition Name="6"/></PinDefinition  
Name="7"/></PinDefinition Name="8"/></PinDefinition  
Name="9"/></PinDefinition  
Value="B31"/></Property Name="CAT"  
Value="PPM46-102-1r6A4-B"></Property Name="MFG"  
Value="XAPTPOH"/></Property Name="FAMILY"  
Value="PJ"/></Property Name="WDBLKNAM"  
Value="HC0"/></Connector><Connector RefDes="X10"  
Definition="VCN1_12J_E45B"><Pin Definition="1"/></Pin  
Definitions="2"/></Pin Definitions="9"/></Pin  
Definitions="10"/></Property Name="DESC1"  
Value="B3D2"/></Property Name="CAT" value="PC10ATB C  
KOXXOM"/></Property Name="MFG"  
Value="XAPTPOH"/></Property Name="FAMILY"  
Value="PJ"/></Property Name="WDBLKNAM"  
Value="HC0"/></Connector><Connector RefDes="X11"  
Definition="VCN1_12J_E45B"><Pin Definition="1"/></Pin  
Definitions="2"/></Pin Definitions="9"/></Pin  
Definitions="10"/></Property Name="DESC1"  
Value="B3O2"/></Property Name="CAT" value="PC10ATB C  
KOXXOM"/></Property Name="MFG"  
Value="XAPTPOH"/></Property Name="FAMILY"  
Value="PJ"/></Property Name="WDBLKNAM"  
Value="HC0"/></Connector><Connector RefDes="X12"  
Definition="VCN1_12J_E45B"><Pin Definition="1"/></Pin  
Definitions="2"/></Pin Definitions="4"/></Pin  
Definitions="5"/></Pin Definitions="7"/></Pin  
Definition="8"/></Property Name="DESC1"  
Value="K44"/></Property Name="CAT" value="PC10ATB C  
KOXXOM"/>
```

Файл формата .XML содержит:

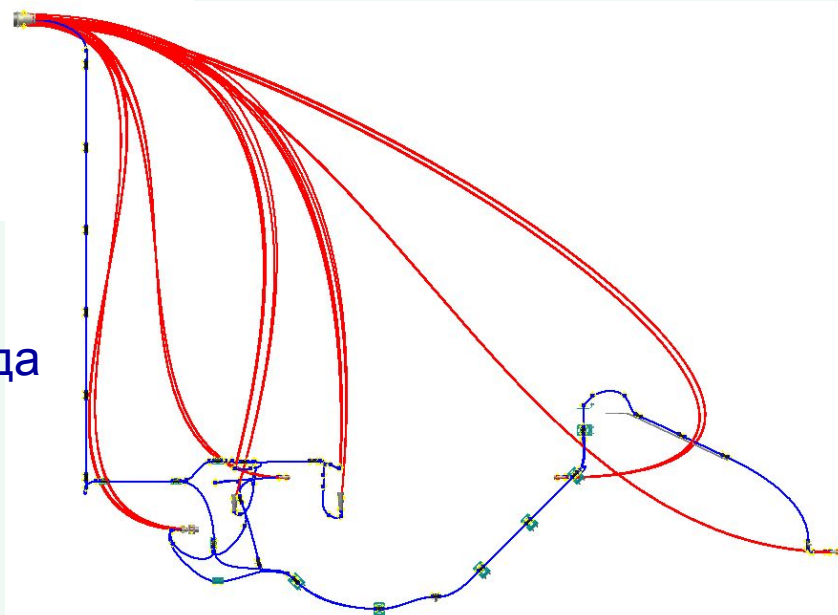
- Марки проводов.
- Названия компонентов.
- Позиционные обозначения соединителей.
- Позиционные обозначения блоков, к которым принадлежат соединители.
- Информация о производителе.
- Информация по точкам подключения.



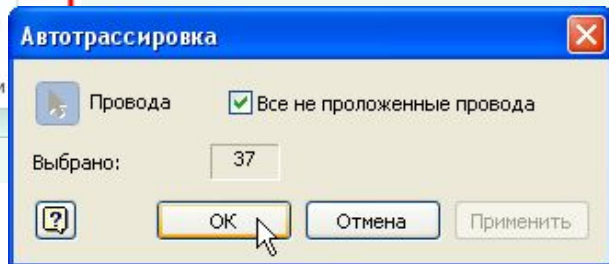
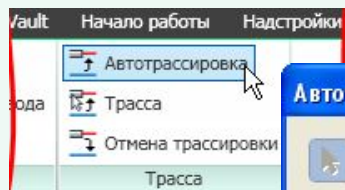
# Создание зоны трассировки кабеля. Импорт данных кабелей и проводов AutoCAD Electrical



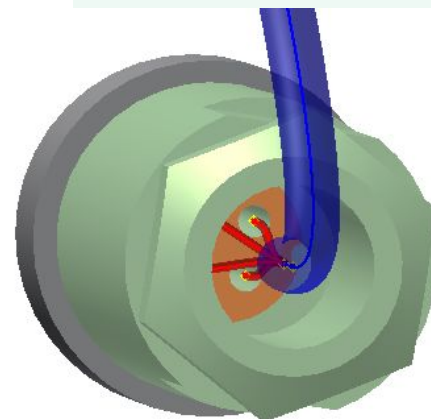
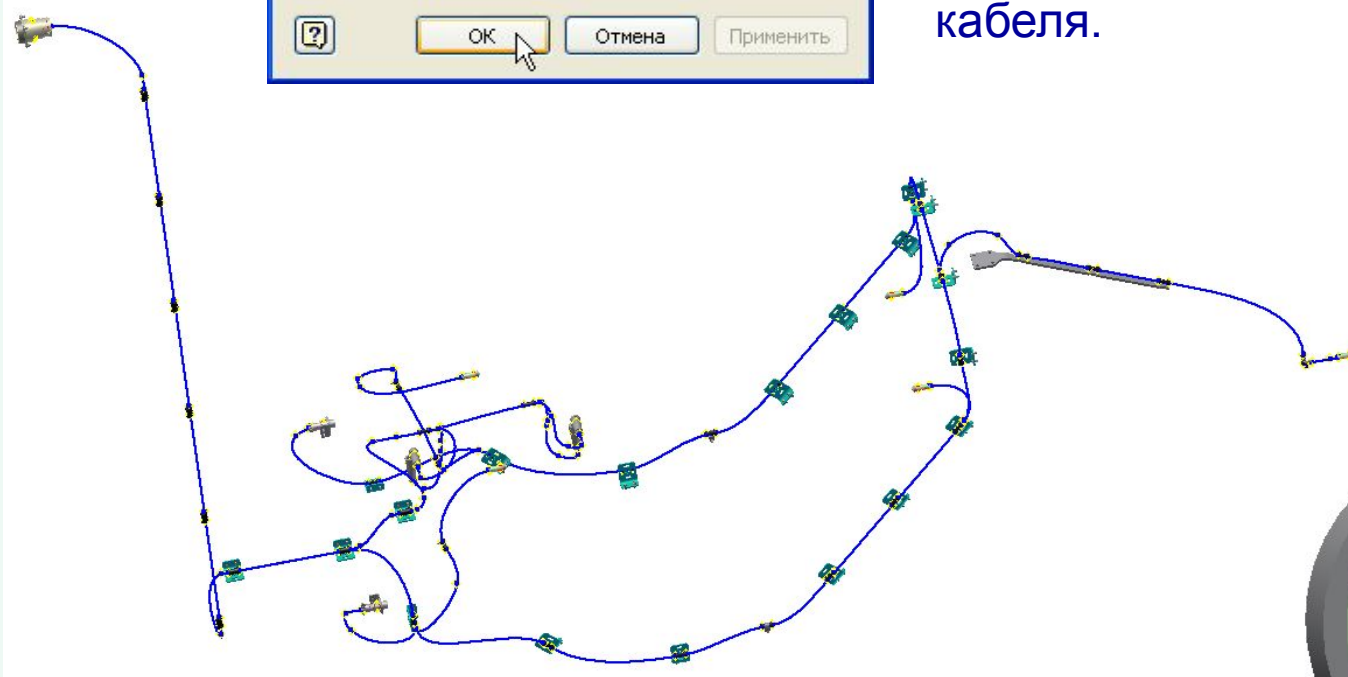
С помощью базовых команд модуля «Провода и кабели» создается зона прокладки (трассировки) сборки кабеля, которая соединяет все электрические соединители и соответствует всем необходимым критериям прокладки кабеля.

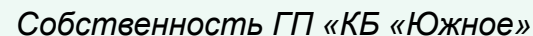


## "Ввод" данных AutoCAD Electrical в зону трассировки сборки кабеля

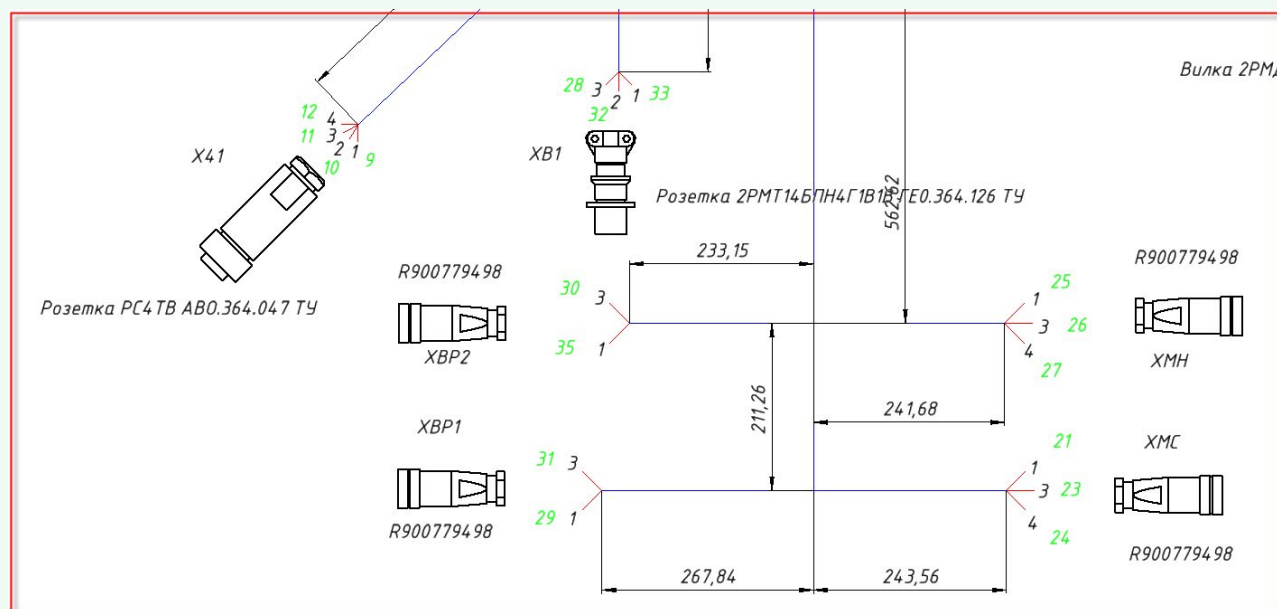
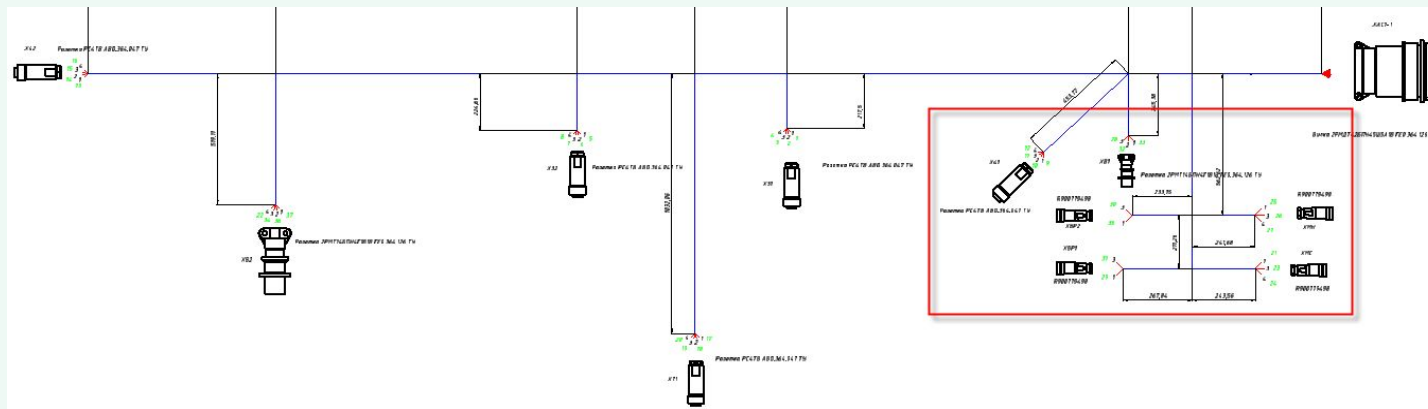


Команда "Автотрассировка", позволяет осуществить "ввод" проводов в сегменты сборки кабеля.





# Создание чертежа кабельной системы (продолжение)





## Полученные данные

Таблица неиспользуемых контактов (AutoCAD Electrical)

ПО	НОМЕР ПРОВОДА	МАРКА	КОЛ	КОММЕНТАРИИ
1	МК 27-11 0.35.23	МК 27-11 0.35	3084 мм	
2	МК 27-11 0.35.26	МК 27-11 0.35	2871 мм	
3	МК 27-11 0.35.29	МК 27-11 0.35	3112 мм	
4	МК 27-11 0.35.35	МК 27-11 0.35	2866 мм	
5	МК 27-11 0.35.31	МК 27-11 0.35	3109 мм	
6	МК 27-11 0.35.37	МК 27-11 0.35	6122 мм	
7	МК 27-11 0.35.36	МК 27-11 0.35	6122 мм	
8	МК 27-11 0.35.34	МК 27-11 0.35	6122 мм	
9	МК 27-11 0.35.21	МК 27-11 0.35	3084 мм	
10	МК 27-11 0.35.25	МК 27-11 0.35	2871 мм	
11	МК 27-11 0.35.33	МК 27-11 0.35	2545 мм	
12	МК 27-11 0.35.32	МК 27-11 0.35	2545 мм	
13	МК 27-11 0.35.27	МК 27-11 0.35	2872 мм	
14	МК 27-11 0.35.30	МК 27-11 0.35	2866 мм	
15	МК 27-11 0.35.28	МК 27-11 0.35	2545 мм	
16	МК 27-11 0.35.24	МК 27-11 0.35	3088 мм	
17	МК 27-11 0.35.14	МК 27-11 0.35	6329 мм	
18	МК 27-11 0.35.19	МК 27-11 0.35	5008 мм	
19	МК 27-11 0.35.20	МК 27-11 0.35	5008 мм	
20	МК 27-11 0.35.10	МК 27-11 0.35	2755 мм	
21	МК 27-11 0.35.13	МК 27-11 0.35	6327 мм	
22	МК 27-11 0.35.17	МК 27-11 0.35	5008 мм	
23	МК 27-11 0.35.18	МК 27-11 0.35	5008 мм	
24	МК 27-11 0.35.9	МК 27-11 0.35	2753 мм	
25	МК 27-11 0.35.15	МК 27-11 0.35	6330 мм	
26	МК 27-11 0.35.16	МК 27-11 0.35	6330 мм	
27	МК 27-11 0.35.6	МК 27-11 0.35	4659 мм	
28	МК 27-11 0.35.2	МК 27-11 0.35	3840 мм	
29	МК 27-11 0.35.11	МК 27-11 0.35	2756 мм	
30	МК 27-11 0.35.12	МК 27-11 0.35	2756 мм	
31	МК 27-11 0.35.5	МК 27-11 0.35	4661 мм	
32	МК 27-11 0.35.1	МК 27-11 0.35	3841 мм	
33	МК 27-11 0.35.22	МК 27-11 0.35	6124 мм	
34	МК 27-11 0.35.7	МК 27-11 0.35	4662 мм	
35	МК 27-11 0.35.8	МК 27-11 0.35	4662 мм	
36	МК 27-11 0.35.3	МК 27-11 0.35	3843 мм	
37	МК 27-11 0.35.4	МК 27-11 0.35	3843 мм	

Таблица длин проводов  
(Autodesk Inventor Professional)

НОМЕР ЦЕПИ	ОБОЗНАЧЕНИЕ СОЕДИНИТЕЛЯ1	КОНТАКТ 1	ОБОЗНАЧЕНИЕ СОЕДИНИТЕЛЯ2	КОНТАКТ 2	СЕЧЕНИЕ ПРОВОДА	МАРКА ПРОВОДА
3	ХАС1-1	1	Х31	3	0.35	МК 27-11 0.35
4	ХАС1-1	1	Х31	4	0.35	МК 27-11 0.35
7	ХАС1-1	2	Х32	3	0.35	МК 27-11 0.35
8	ХАС1-1	2	Х32	4	0.35	МК 27-11 0.35
22	ХАС1-1	3	Х82	4	0.35	МК 27-11 0.35
1	ХАС1-1	4	Х31	1	0.35	МК 27-11 0.35
5	ХАС1-1	5	Х32	1	0.35	МК 27-11 0.35
11	ХАС1-1	6	Х41	3	0.35	МК 27-11 0.35
12	ХАС1-1	6	Х41	4	0.35	МК 27-11 0.35
2	ХАС1-1	7	Х31	2	0.35	МК 27-11 0.35
6	ХАС1-1	8	Х32	2	0.35	МК 27-11 0.35
15	ХАС1-1	9	Х42	3	0.35	МК 27-11 0.35
16	ХАС1-1	9	Х42	4	0.35	МК 27-11 0.35
9	ХАС1-1	10	Х41	1	0.35	МК 27-11 0.35
17	ХАС1-1	11	Х71	1	0.35	МК 27-11 0.35
18	ХАС1-1	11	Х71	2	0.35	МК 27-11 0.35
13	ХАС1-1	12	Х42	1	0.35	МК 27-11 0.35
10	ХАС1-1	13	Х41	2	0.35	МК 27-11 0.35
19	ХАС1-1	15	Х71	3	0.35	МК 27-11 0.35
20	ХАС1-1	15	Х71	4	0.35	МК 27-11 0.35
14	ХАС1-1	16	Х42	2	0.35	МК 27-11 0.35
24	ХАС1-1	17	ХМС	4	0.35	МК 27-11 0.35
28	ХАС1-1	19	ХВ1	3	0.35	МК 27-11 0.35
30	ХАС1-1	21	ХВР2	3	0.35	МК 27-11 0.35
27	ХАС1-1	22	ХМН	4	0.35	МК 27-11 0.35
32	ХАС1-1	23	ХВ1	2	0.35	МК 27-11 0.35
33	ХАС1-1	24	ХВ1	1	0.35	МК 27-11 0.35
21	ХАС1-1	26	ХМС	1	0.35	МК 27-11 0.35
25	ХАС1-1	26	ХМН	1	0.35	МК 27-11 0.35
34	ХАС1-1	28	ХВ2	3	0.35	МК 27-11 0.35
36	ХАС1-1	31	ХВ2	2	0.35	МК 27-11 0.35
37	ХАС1-1	32	ХВ2	1	0.35	МК 27-11 0.35
31	ХАС1-1	35	ХВР1	3	0.35	МК 27-11 0.35
29	ХАС1-1	36	ХВР1	1	0.35	МК 27-11 0.35
35	ХАС1-1	36	ХВР2	1	0.35	МК 27-11 0.35
23	ХАС1-1	39	ХМС	3	0.35	МК 27-11 0.35
26	ХАС1-1	39	ХМН	3	0.35	МК 27-11 0.35

Таблица соединений  
(AutoCAD Electrical)

НОМЕР ПРОВОДА	КОНТАКТ	ПО
п.с.	14	ХАС1-1
п.с.	18	ХАС1-1
п.с.	20	ХАС1-1
п.с.	25	ХАС1-1
п.с.	27	ХАС1-1
п.с.	29	ХАС1-1
п.с.	30	ХАС1-1
п.с.	33	ХАС1-1
п.с.	34	ХАС1-1
п.с.	37	ХАС1-1
п.с.	38	ХАС1-1
п.с.	40	ХАС1-1
п.с.	41	ХАС1-1
п.с.	42	ХАС1-1
п.с.	43	ХАС1-1
п.с.	44	ХАС1-1
п.с.	45	ХАС1-1
п.с.	4	ХВ1
п.с.	2	ХВР1
п.с.	4	ХВР1
п.с.	2	ХВР2
п.с.	4	ХВР2
п.с.	2	ХМН
п.с.	2	ХМС

Правильно созданные базы библиотеки компонентов обеспечивают использование единой базы стандартных компонентов для всех проектов предприятия, а также безошибочную коллективную работу всех исполнителей проекта.

Модуль "Трубы и трубопроводы" повышает функциональность Autodesk Inventor Professional в области моделирования трубопроводных систем и позволяет сокращать время на разработку проектов сложных изделий.

При использовании данного модуля необходимо учитывать, что имеются ряд неточностей, которые усложняют разработку трубопроводных систем в проекте.

Совместное использование AutoCAD Electrical и Autodesk Inventor Professional позволяет существенно сокращать сроки разработки.