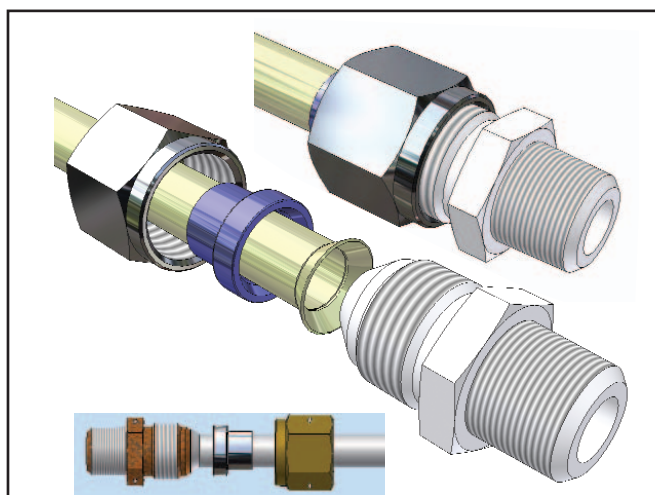


# ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ с помощью MechMaster

Решение задачи проектирования трубопроводов первоначально было реализовано в двумерном приложении MechaniCS 3.0 для AutoCAD 2002. С появлением приложения MechMaster на базе Autodesk Inventor осуществлен перенос этой технологии в трехмерное пространство.

MechMaster и MechaniCS 3.0 объединены общими правилами построения трубопроводов:

- объектно-зависимая геометрия деталей (изменение типоразмера одной детали влечет изменение размеров связанных компонентов);
- редактирование объектов по двойному щелчку мыши;



♦ Арматура трубопроводов MechMaster



♦ Арматура трубопроводов MechaniCS 3.0

- автоматическое распознавание типоразмера деталей соединения арматуры.

Одинаковы и правила последовательности нанесения деталей арматуры: построение трубопровода начинается после размещения арматуры (проходников, угольников, крестовин и т.д.) в сборке соединяемых элементов.

О критериях разработки приложений подробно рассказано в предыдущих номерах журнала<sup>1</sup>.

## Труба и ее траектория

MechMaster предлагает два способа построения траектории трубы.

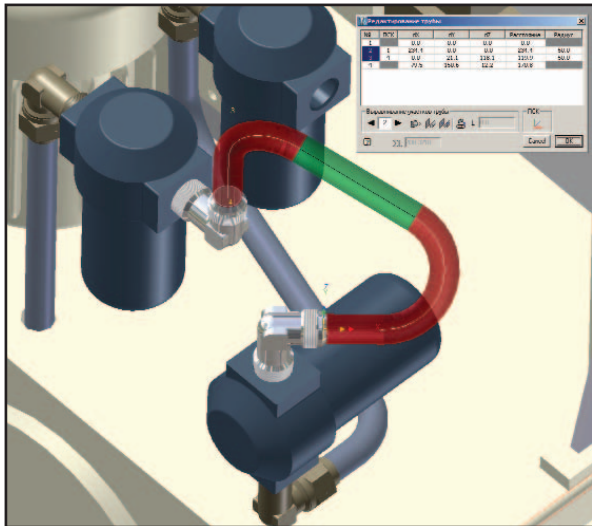
**Первый** — автоматическое соединение трубопроводом двух элементов арматуры. При соединении программа выбирает кратчайшее расстояние: длина трубы рассчитывается исходя из величин минимального линейного участка и минимального радиусагиба в зависимости от диаметра трубы.

**Второй** — пошаговое построение трубопровода с последовательным заданием направления и длины отрезка трубы. Завершает построение команда Установить связь с гидравлическим узлом, по которой производится автоматическое соединение трубы с конечным элементом арматуры.

<sup>1</sup>"MechaniCS 3.0 — инструмент повышения качества. Обзор функциональных возможностей при проектировании трубопроводов" (CADmaster, № 3'2002), "MechaniCS 3.0 и критерии разработки 2D-приложений" (CADmaster, № 1'2002).

## Автоматическое формирование траектории трубы

Для автоматического соединения двух элементов арматуры (на рисунке это два угольника) укажите на них, удерживая нажатой клавишу SHIFT. MechMaster сгенерирует траекторию трубы и выведет на экран диалоговое окно с геометрическими размерами сегментов трубопровода. Если предложенная траектория вас не устроит, ее можно отредактировать в этом же окне. При таком способе построения длина полученной трубы минимальна.



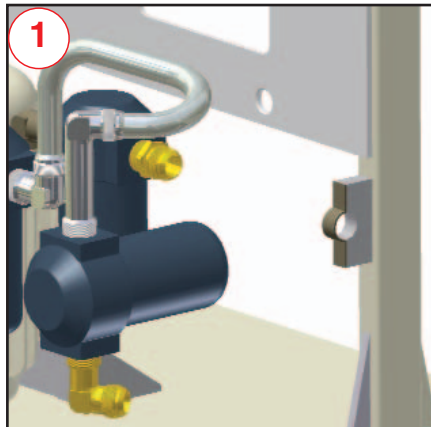
## Пошаговое построение трубопровода

Пошаговое задание траектории трубы начинается с указания первого элемента арматуры. Точка вставки и диаметр трубы определяются *автоматически*. Затем в режиме предварительного просмотра следует задавать направление и длину отрезка.

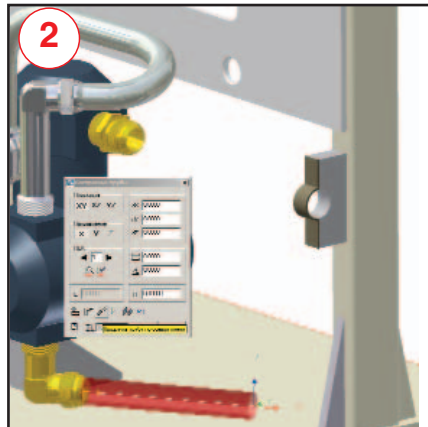
При задании траектории трубы MechMaster предоставляет возможность переключаться между рабочими плоскостями (XY, YZ, ZX), а также задавать плоскость построения указанием на грань любой детали, участвующей в сборке. Возможна одновременная прокладка двух участков трубопровода под прямым углом в выбранной плоскости.

## Автоматическое проведение трубопровода сквозь отверстие

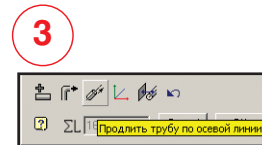
Перед тем как определить траекторию трубопровода, нанесите на вашей сборке все необходимые крепежные элементы и детали арматуры. MechMaster позволяет автоматически генерировать траекторию из заданной точки через указанную ось детали крепления трубы.



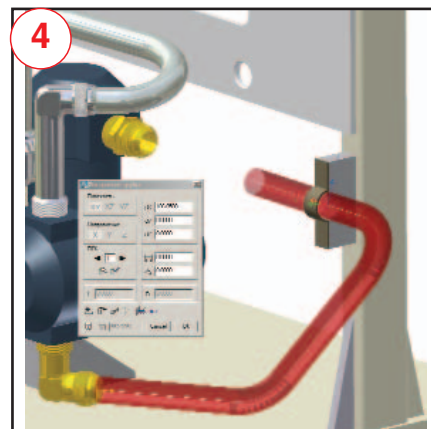
1 Исходная задача: есть два элемента арматуры и скоба для крепления трубы на стойке рамы



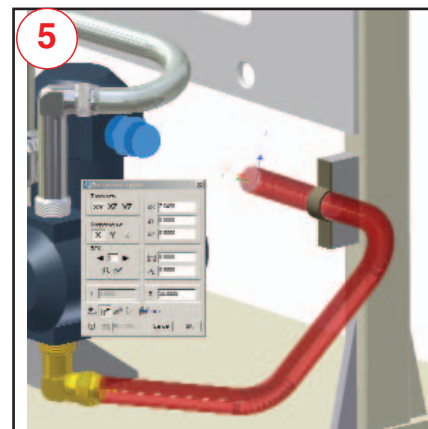
2 Указав на угольник, задаем начало траектории трубы. Появляется динамическое изображение первого участка трубы (длину участка можно задать в диалоговом окне)



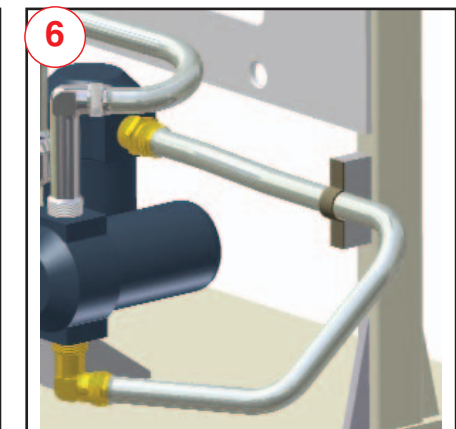
3 Для автоматической прокладки трубопровода по оси скобы выбираем в диалоговом окне опцию *Продлить трубу по осевой линии*



4 Указываем на цилиндрическую часть скобы



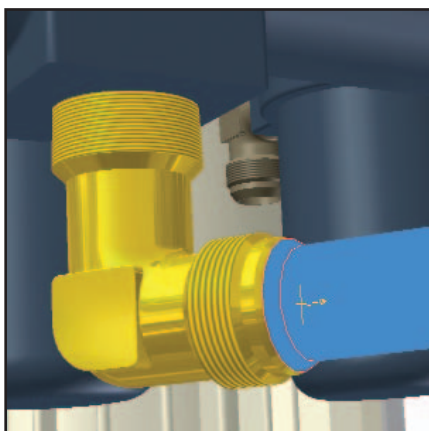
5 Задаем направление продолжения отрисовки трубопровода. Чтобы завершить построение, выбираем опцию *Установить связь с гидравлическим узлом*



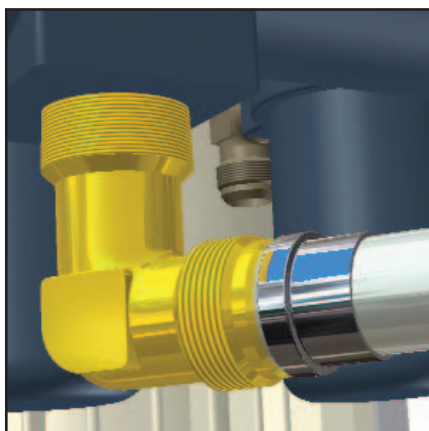
6 Указываем на деталь "проходник" – конечную точку нашего трубопровода. Трубопровод построен

### Автораспознавание деталей соединения

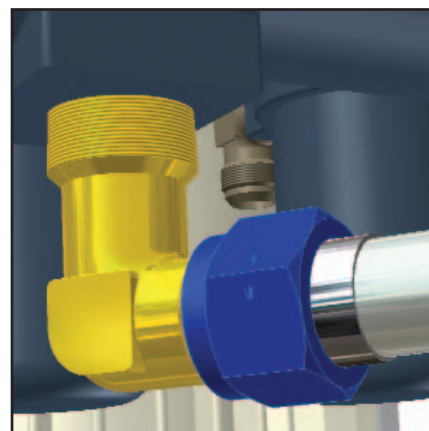
Для автоматического распознавания типоразмера, точки вставки и для нанесения сборочных зависимостей дополнительных деталей соединения важно следовать определенной последовательности при выборе составляющих его деталей в окне базы данных. Ниппели наносятся на трубопровод, а гайка — на ниппель.



↑ Автоматическое определение типоразмера и точки вставки ниппеля (труба подсвечивается синим цветом)



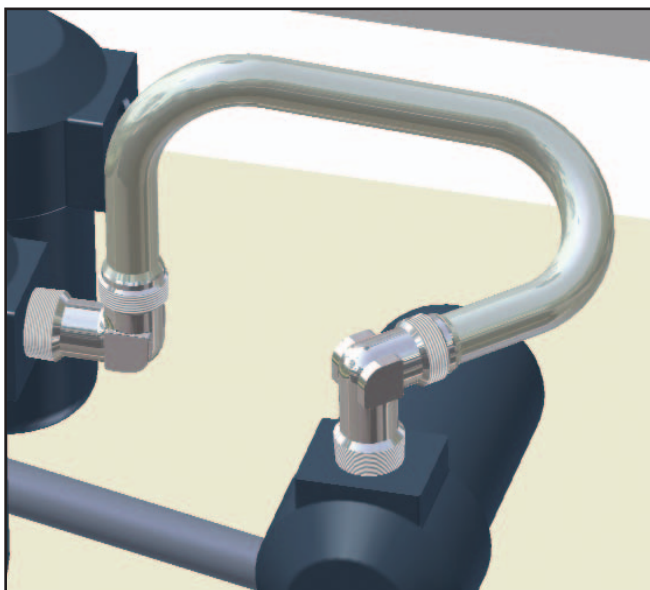
↑ Результат генерации ниппеля



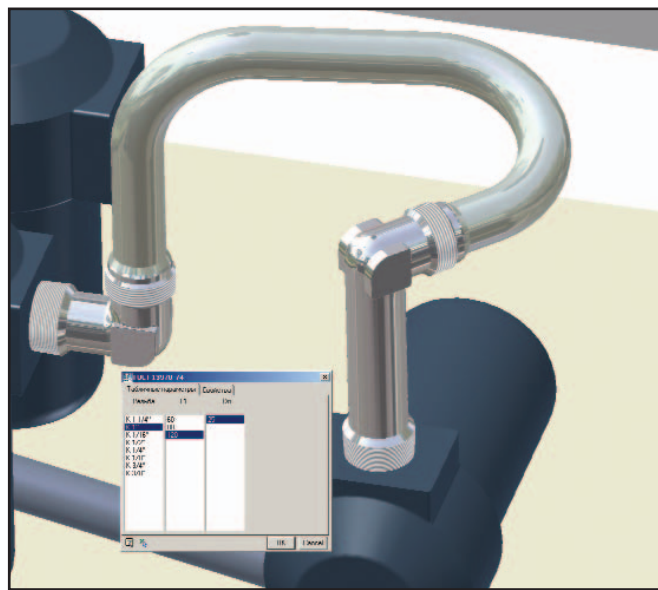
↑ Результат генерации гайки

### Редактирование номинала деталей арматуры

На рисунках показано поведение траектории трубопровода при изменении номинала одного из угольников.



↑ Исходная траектория трубы между двумя угольниками была сформирована автоматически



↑ Траектория трубы автоматически пересчитывается

Построение трубопроводов в MechMaster — работа по-настоящему увлекательная. Никаких вспомогательных построений и измерений! Есть задача — и возможность выполнить ее с легкостью...

Андрей Виноградов  
Consistent Software  
Тел.: (095) 913-2222  
E-mail: andre\_vin@csoft.ru