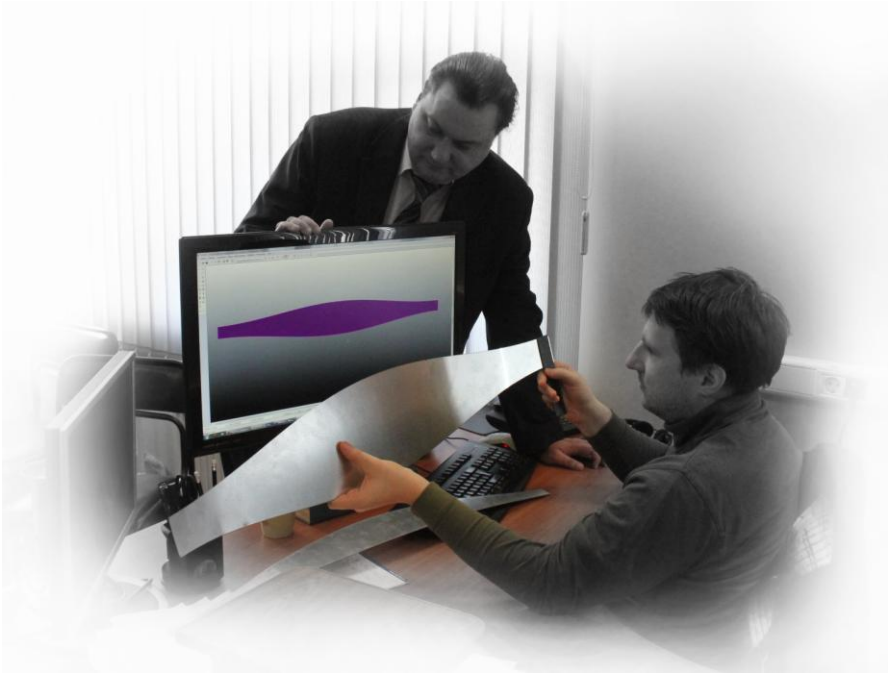
Проектирование и обработка элементов воздуховодов на Техтране



Воздуховоды – неотъемлемая часть современных вентиляционных систем. Совокупность воздуховодов может представлять собой сложнейшую сеть, состоящую из прямых участков и фасонных частей. Фасонные части, к которым относятся тройники, крестовины, отводы и переходы, предназначены, главным образом, для слияния, разделения и изменения направления воздушного потока. Такие детали вырезаются из тонколистового материала в виде разверток. О них и пойдет речь в нашей статье.

В чем специфика проектирования и обработки элементов воздуховодов? Отметим следующие особенности: детали представлены в виде разверток, на форму детали может оказывать влияние толщина листа и ширина реза, в геометрию детали включаются специфические соединительные элементы и линии гиба. Каждая конструкция вентиляционной системы требует непредсказуемой номенклатуры деталей и разнообразного сочетания диаметров труб, углов сочленения и прочих параметров. Именно поэтому получили распространение специальные программные решения, ориентированные на автоматизацию проектирования и обработки элементов воздуховодов. Одно из таких решений предлагает Техтран.

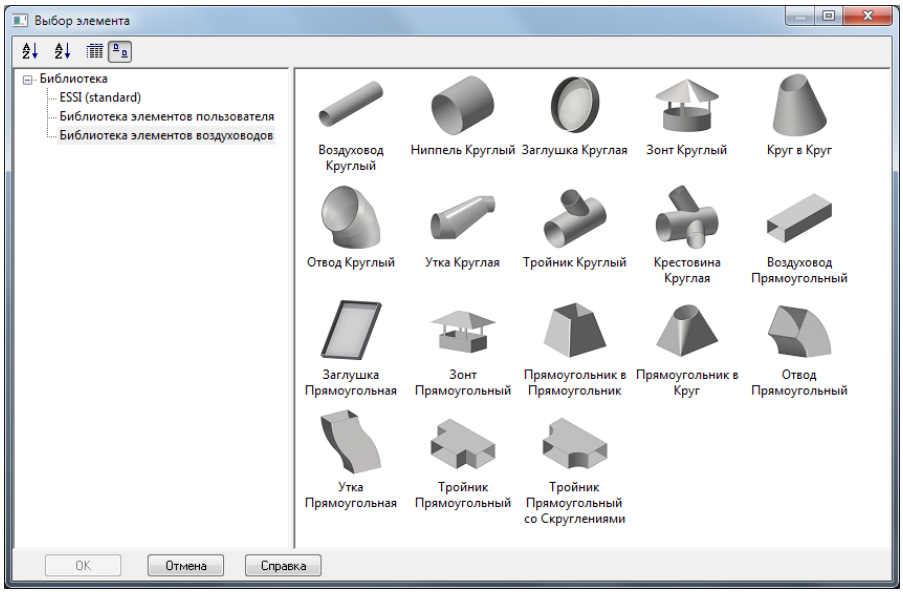


Рис. 1. Библиотека элементов воздуховодов

Программа *Техтран – Раскрой листового материала* решает задачу проектирования обработки элементов воздуховодов с помощью специализированной библиотеки элементов. О механизме работы этой библиотеки мы рассказывали в статье «Техтран: библиотека элементов – универсальное средство автоматизации проектирования обработки»[1].

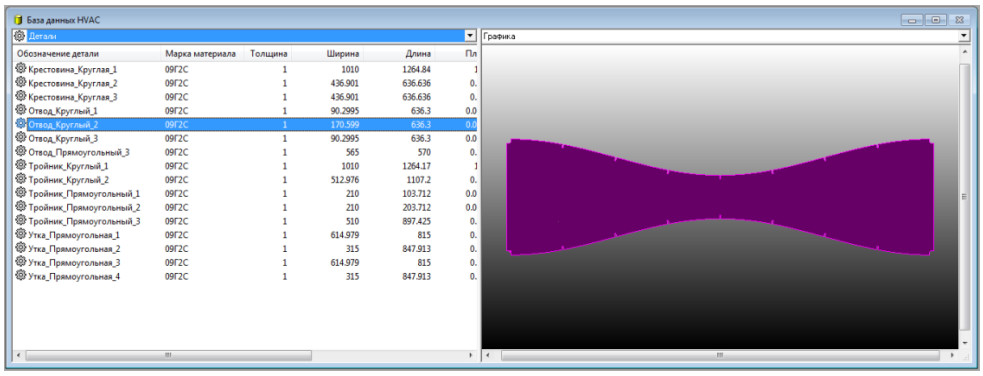


Рис. 2. База данных деталей

[1]CADmaster, №2/2012, с. 80-82.

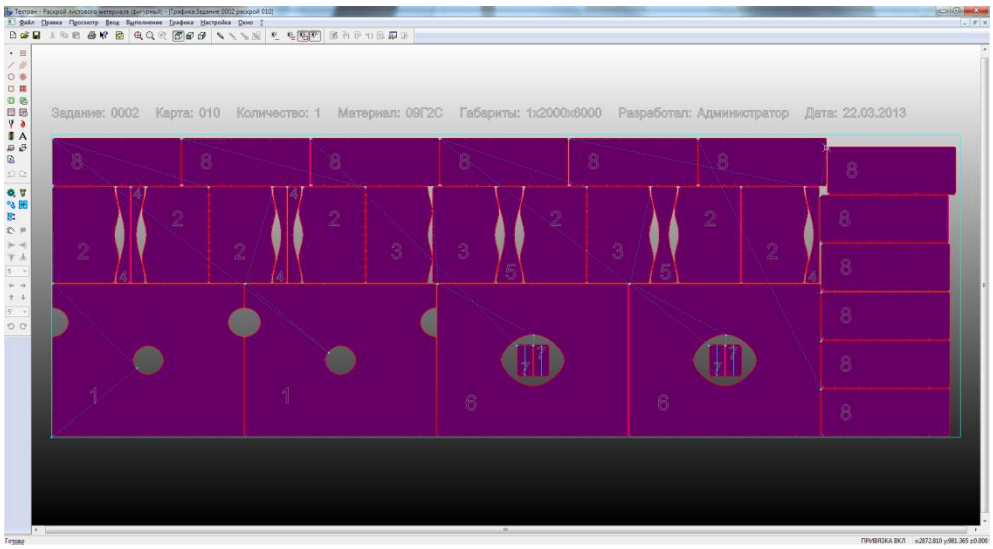


Рис. 3. Раскрой листа

Элементы библиотеки – параметрические модели фасонных частей воздуховодов (рис. 1). Библиотека позволяет строить контуры деталей с требуемыми характеристиками. Полученные детали включаются в базу данных (рис. 2), и из них составляются *задания на раскрой*. Затем детали заданий размещаются на листах, после чего производится проектирование обработки (рис. 3). Наиболее трудоемкие этапы – размещение и обработка – выполняются в автоматическом или ручном режиме.

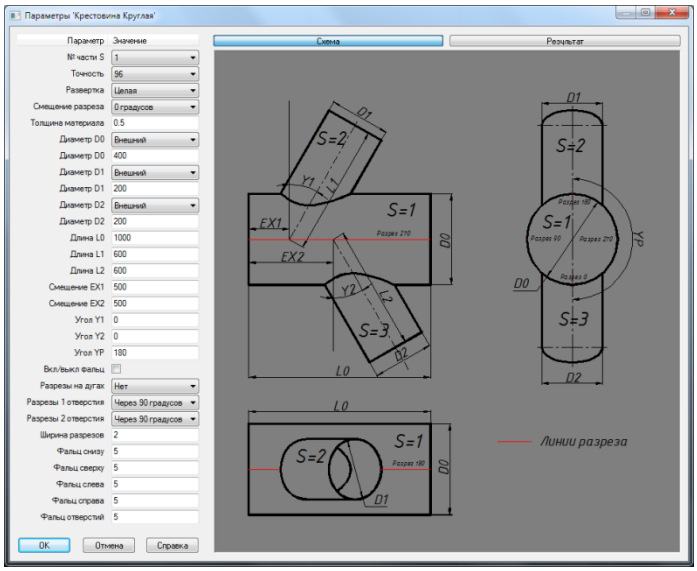


Рис. 4. Схема построения элемента

На рис. 4 показано диалоговое окно для задания одного из элементов. На схеме представлены проекции изделия в собранном состоянии. Обозначения на изображении совпадают с названиями полей, в которых задаются соответствующие данные.

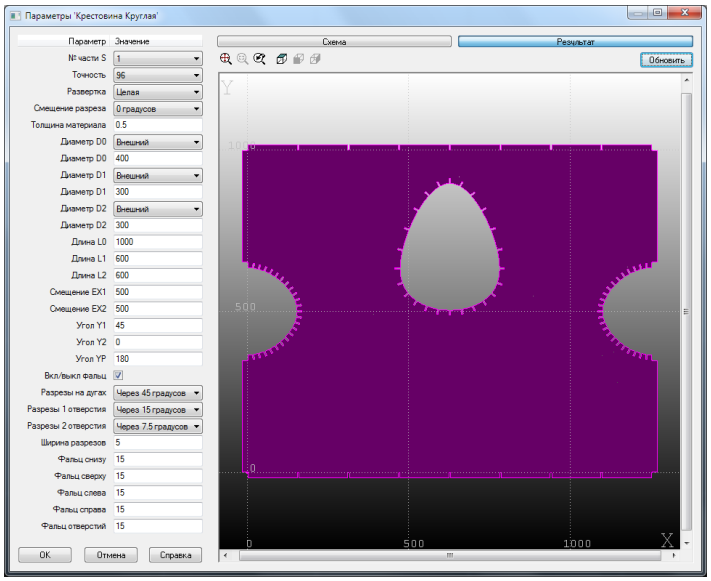


Рис. 5. Построение развертки детали

Однако вводом исходных данных полезные качества рассматриваемого окна не исчерпываются. Здесь в графическом поле мы можем видеть в реальных пропорциях и результирующую развертку, построенную по имеющемуся набору значений (рис. 5). Это дает возможность, в частности, подбирать по месту оптимальное сочетание тех параметров, которые не являются фиксированными. Например, меняя положение продольной линии разреза цилиндрического участка, мы будем получать различную геометрию. А это в свою очередь окажет влияние на плотность размещения на листе, на прочность соединения детали по шву и т.п.

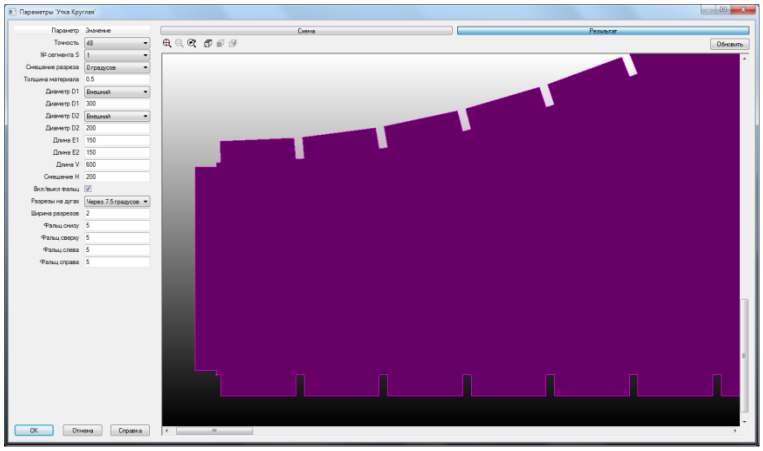


Рис. 6. Встраивание фальцев

Соединительные элементы. Для соединения внутренних частей воздуховода, а также соединения деталей между собой могут встраиваться дополнительные элементы – фальцы, снабженные разрезами (рис. 6). Независимое друг от друга задание ширины фальцев на разных частях развертки детали позволяет учитывать их индивидуальное назначение.

Учет толщины листа. В связи с тем что в процессе гибки листа происходит деформация его внешней и внутренней поверхностей, возникает необходимость внесения в расчеты поправки по отношению к номинальным размерам. При задании диаметров существует возможность указать, на какой поверхности листа требуется выдержать данный размер. Кроме того, толщина листа

влияет на окончательную геометрию детали, имеющей элементы под гибку, и также учитывается при построении развертки.

Разбиение детали на несколько фрагментов может потребоваться в связи с ограничениями размера листа или для более плотного размещения деталей, задействованных в раскрое. Другая причина разбиения детали – «узкие места» для заданной ширины реза. За счет разбиения детали на части удается получить результат и в тех случаях, когда на развертке образуется «перехлест».

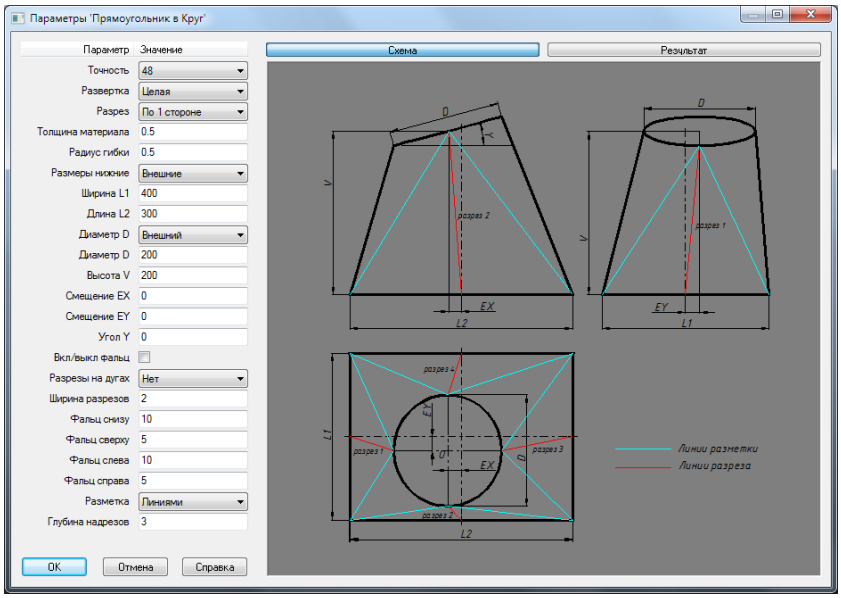


Рис. 7. Линии разметки (голубые) и линии разреза (красные)

Для большинства деталей существует возможность разбиения развертки на половины или на четверти. При этом можно выбрать линию, по которой проходит разрез. Она может совпадать с одним из ребер детали или проходить по середине выбранной грани детали (рис. 7).

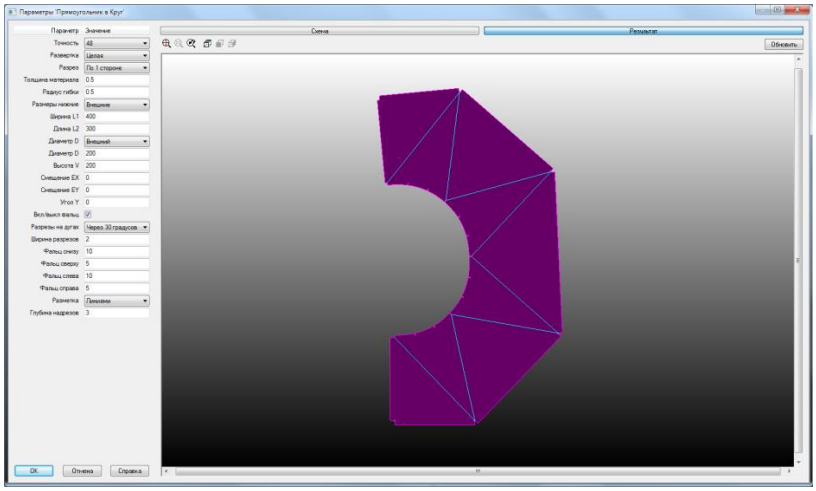


Рис. 8. Разметка под гибку (синие линии)

Разметка под гибку. Предусмотрено несколько вариантов нанесения разметки под гибку на развертку детали. Наиболее простой способ отметить линию гиба – нанести надрезы в ее начале и в конце. Другой способ окажется полезен, если оборудование имеет специальный инструмент для нанесения разметки. В деталь могут включаться линии гиба (рис. 8), по которым на этапе

проектирования обработки листа будут сформированы команды перемещения соответствующего инструмента.

Мы рассказали о библиотеке элементов воздуховодов в Техтране. Механизм, использованный для ее реализации, позволяет оперативно расширять набор типовых деталей, а также создавать произвольные элементы с самыми разнообразными характеристиками.

Владислав Кириленко,
НИП-Информатика (Санкт-Петербург)
Тел.: (812) 321-0055
E-mail: tehtran@nipinfor.ru
Internet: www.tehtran.com