

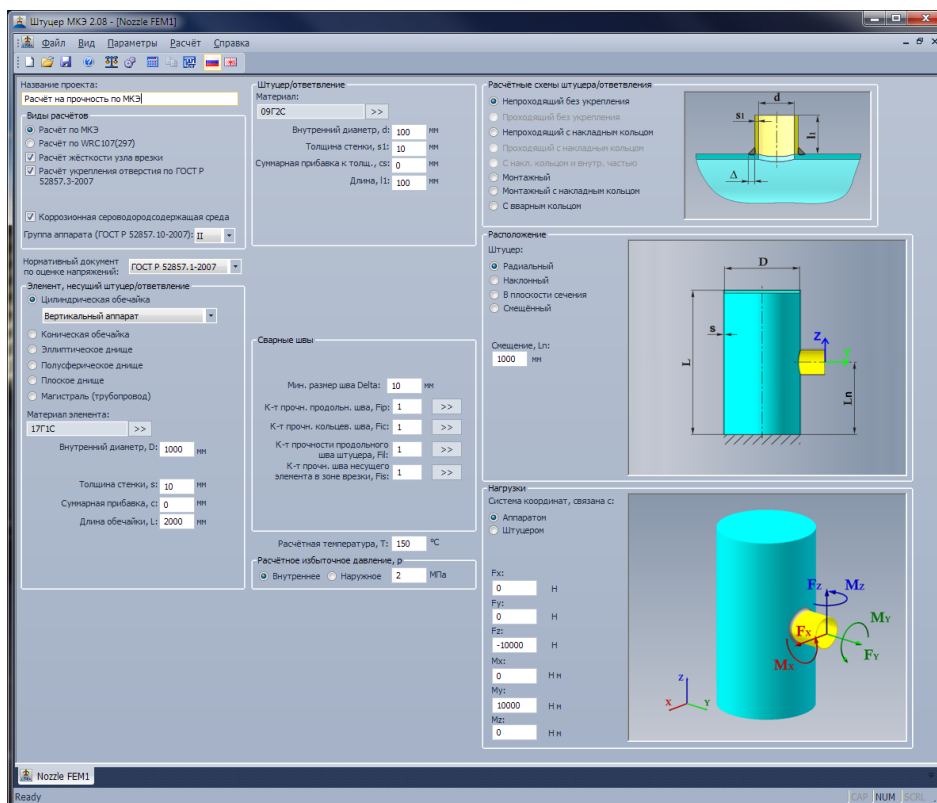


## ШТУЦЕР- МКЭ

### РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ И ЖЕСТКОСТИ ШТУЦЕРОВ АППАРАТОВ

Штуцер-МКЭ - первая специализированная отечественная программа для расчета прочности и жесткости места соединения штуцера с сосудом (аппаратом) с помощью метода конечных элементов (МКЭ). Программа позволяет рассчитать допускаемые нагрузки на штуцера аппаратов и определить работоспособность узла врезки штуцера для широкого круга геометрических конфигураций и условий работы. Использование программы позволяет повысить безопасность оборудования при сокращении трудозатрат на этапе проектирования.

В отличие от универсальных конечно-элементных программ (ANSYS, NASTRAN, COSMOS и др.), данная программа не требует специальной подготовки пользователя и значительных временных затрат. Создание конечно-элементной разбивки и оценка полученных результатов напряженно-деформированного состояния (НДС) зоны врезки производится программой автоматически. Расчет с помощью МКЭ по сравнению с полуаналитическими решениями (WRC107(297), ГОСТ Р 52857.9-2007 и др.) позволяет значительно расширить область применения программы и точность решения задачи.



### Ввод исходных данных и параметров конструкции

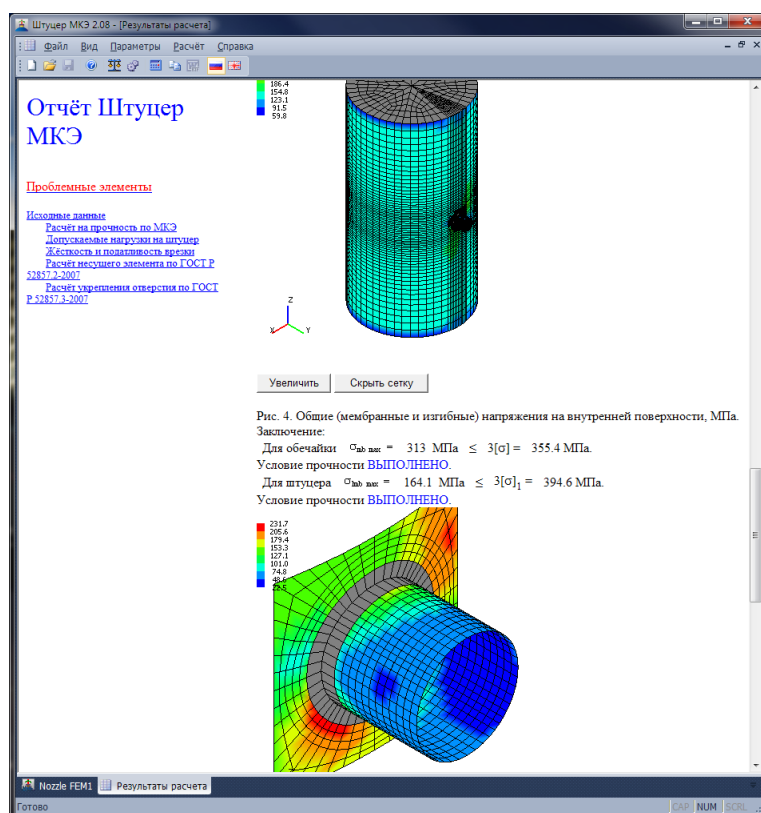
Расчет НДС выполняется как для радиальных, так и для косых врезок в цилиндрические и конические обечайки, а также эллиптические, полусферические и плоские днища. Учитываются различные условия закрепления аппаратов и нагрузки на штуцер от примыкающего трубопровода. Возможно совмещение различных способов укрепления (штуцером, кольцом, внутренней частью), расчет монтажных штуцеров. Реализованы также расчеты врезки трубы в магистраль, что дает возможность детально рассчитать НДС нестандартных тройников и врезок в составе трубопроводов.



Рассчитываются мембранные, изгибные и общие напряжения узла врезки (штуцера и аппарата).

Допускаемый уровень напряжений определяется (по выбору пользователя) согласно ГОСТ Р 52857.1-2007 (Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования) либо ПНАЭ Г-7-002-86 (Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. 1989). Возможна также оценка прочности и устойчивости элемента, в который врезается штуцер, и расчета укрепления отверстия под действием давления, соответственно по нормативным документам ГОСТ Р 52857.2-2007 (ГОСТ 14249-89) и ГОСТ Р 52857.3-2007 (ГОСТ 24755-89).

Программа позволяет рассчитывать прочность врезки, работающей в коррозионно-активной сероводородсодержащей среде согласно ГОСТ Р 52857.10-2007.



Фрагмент результатов расчета

С программой поставляется БД материалов, содержащая свойства материалов по ГОСТ и ASME.

Наряду с расчетом прочности и устойчивости программа также позволяет выполнить расчет жесткости в месте врезки и в месте приложения нагрузок. Точность расчетов на прочность сосудов, аппаратов и трубопроводов в месте соединения в значительной степени определяется учетом жесткости (податливости) врезки. Как правило, при расчетах на прочность трубопроводных систем соединение трубопровода и сосуда (аппарата) заменяется мертвой опорой, что приводит к получению завышенных усилий и напряжений в узле соединения. Программа позволяет более корректно учесть условия заземления в узле присоединения штуцера к аппарату. В частности,



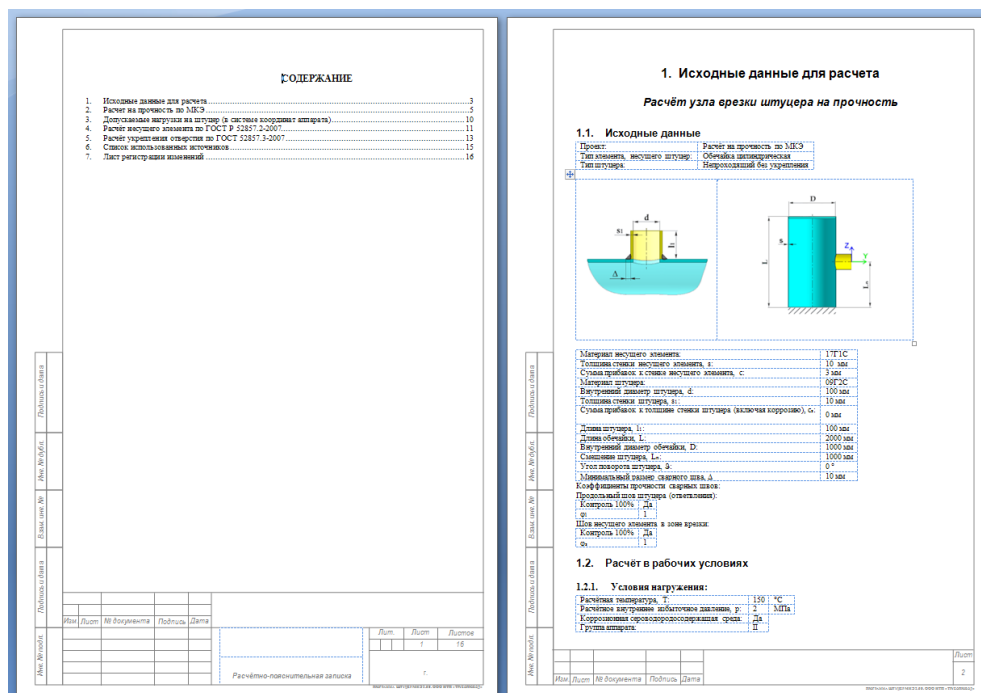
результаты расчета жесткости в Штуцер-МКЭ могут быть переданы через буфер обмена в программу расчета трубопроводов СТАРТ для автоматического создания в расчетной модели соответствующей нестандартной опоры.

Кроме расчета по МКЭ в программе возможен расчет жесткости и НДС узлов врезки штуцеров с использованием зависимости безразмерных относительных параметров перемещений и напряжений от геометрических характеристик элементов врезки в соответствии с распространенными методиками, описанными в WRC107-79, WRC297-87 (Бюллетени американского Совета по исследованиям в области сварки №107, №297 "Местные напряжения в сферических и цилиндрических корпусах, вызываемые внешними нагрузками") и BS5500-76 (Британский стандарт).

Результаты расчета можно вывести в отчет в формате RTF, как на основе шаблона, оформленного в соответствии с ЕСКД, так и в свободной форме

Благодаря продуманной организации диалогового ввода и встроенной документации с методическим описанием освоение программы не требует специального обучения и не занимает много времени.

Программа рекомендуется для использования при проектировании и проведении поверочных расчетов в нефтеперерабатывающей, нефтехимической, газовой, нефтяной и других отраслях промышленности.



Отчет в MS Word

Системные требования: Процессор Pentium 4 с частотой от 2 ГГц, оперативная память 2 Гб, операционная система Windows XP SP2/ Vista/ Windows 7/ Windows 8, MS Word 2003 или более поздний.