

ПАССАТ

РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ СОСУДОВ И АППАРАТОВ НА ПРОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ

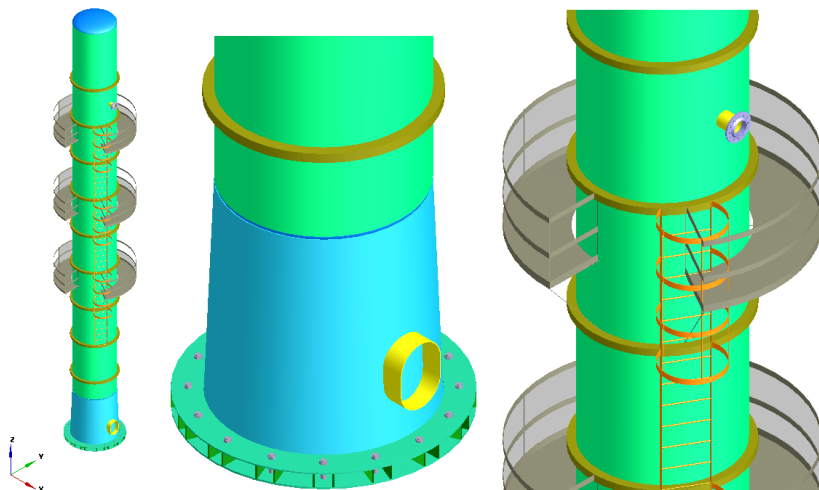
Программа ПАССАТ предназначена для расчета прочности и устойчивости сосудов, аппаратов и их элементов с целью оценки несущей способности в рабочих условиях, в условиях испытаний и монтажа.

Программа рассчитана на применение при проектировании, реконструкции и диагностике сосудов и аппаратов, а также при проведении поверочных расчетов объектов нефтеперерабатывающей, химической, нефтехимической, газовой, нефтяной и других смежных отраслей промышленности, и **рекомендована Ростехнадзором** (исх. №11-16/2865 от 06.09.2005 г.).

Программа состоит из ядра - базового модуля "ПАССАТ", который осуществляет расчет прочности и устойчивости горизонтальных и вертикальных сосудов и аппаратов по отечественным нормативным документам (НД). Расчет проводится как на основе как последнего сборника ГОСТ Р 52857.(1-12)-2007, так и предшествующих ему ГОСТ 14249-89, ГОСТ 25221-82, ГОСТ 26202-84, ГОСТ 24755-89, РД 26-15-88, РД РТМ 26-01-96-77, РД 10-249-98, ОСТ 26-01-64-83, РД 26-01-169-89, РД24-200-21-91 и др.

Расчет на прочность и устойчивость аппаратов колонного типа с учетом ветровых нагрузок и сейсмических воздействий осуществляется с помощью **модуля «ПАССАТ-Колонны»**. Расчет проводится на основе ГОСТ Р 51273-99, ГОСТ Р 51274-99.

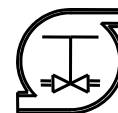
Расчет на прочность и устойчивость теплообменных аппаратов кожухотрубчатого типа, осуществляется с помощью **модуля «ПАССАТ-Теплообменники»** на основе ГОСТ Р 52857.7-2007, РД 26-14-88, ГОСТ 30780-2002.



Расчет на прочность и устойчивость горизонтальных и вертикальных сосудов с учетом нагрузок от сейсмических воздействий доступен с помощью **модуля «ПАССАТ-Сеймика»** на основе СТО-СА-03.003-2009. (Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на сейсмические воздействия. Стандарт ассоциации экспертов организаций техногенных объектов повышенной опасности «Ростехэкспертиза»).

Дополнительной функцией является расчет врезки штуцера в обечайку и выпуклые днища, а также арматурных фланцев от воздействия давления и внешних нагрузок по традиционным американским и британским документам (**модуль «ПАССАТ-Штуцер»**). Расчет проводится на основе норм расчета на прочность оборудования ASME Sec.VIII, ASME Sec.II, WRC-107, WRC-297.





Расчеты производятся поэлементно, и включают в себя:

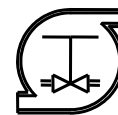
- цилиндрические обечайки и конические переходы (гладкие и подкрепленные кольцами жесткости);
- приварные днища и отъемные днища и крышки (сферические, эллиптические, торосферические, конические, плоские (в том числе с ребрами жесткости), сферические неотбортованные);
- седловые опоры и цилиндрические обечайки в местах их опирания в случае горизонтальных сосудов и аппаратов;
- цилиндрические обечайки и днища в местах опирания на опорные стойки и лапы в случае вертикальных сосудов и аппаратов;
- укрепление отверстий;
- врезки (штуцера) в обечайки и выпуклые днища;
- фланцевые соединения;
- элементы аппаратов колонного типа от ветровых и сейсмических воздействий, в том числе установленных на постаменте;
- опорные обечайки аппаратов колонного типа;
- трубные решетки, кожух, трубы, компенсатор, расширитель, плавающая головка теплообменных аппаратов;
- элементы сосудов и аппаратов с рубашками (цилиндрической, U-образной, частично охваченные рубашками, со змеевиковыми и регистровыми каналами).

Выполняемые функции:

Базовый модуль «ПАССАТ»:

- ввод и анализ исходных данных; в случае, если пользователь не ввел всех необходимых для выполнения расчета данных или ввел их некорректно, программа выдает предупреждение до тех пор, пока все данные не будут заданы;
- при изменении геометрических параметров или условий нагружения в элементе после предупреждения происходит автоматическое изменение в смежных элементах всей модели;
- выбор используемых материалов из базы данных с возможностью ее пополнения, при этом величины допускаемых напряжений, модулей упругости и т.д. при изменении материала, температуры или толщины стенки изменяются программой автоматически;
- настройка размерностей;
- трехмерное отображение модели с возможностью задания цветов отдельных элементов;
- «каркасное» и «полупрозрачное» изображение, позволяющее увидеть внутренние элементы;
- задание элементов аппаратных и трубных фланцевых соединений (фланцы, прокладки, шпильки,...) из базы данных по ГОСТ, ОСТ, АТК;
- автоматическое определение расчетных величин, таких как вес, расчетные длины, характеристики колец жесткости (как в цилиндрических обечайках, так и в седловых опорах), длины хорд окружностей и др. после задания геометрии элементов и свойств используемых материалов;
- определение расчетных толщин (как от внутреннего, так и от наружного давления) и допускаемых значений давления, сил и моментов;
- расчет обечаек горизонтальных сосудов и аппаратов с произвольным количеством опор (более 2) и их расположением; построение эпюр перемещений, поперечных усилий, изгибающих моментов, запасов прочности и устойчивости;
- расчет прочности и жесткости места соединения штуцера с сосудом (аппаратом);
- расчет арматурных и аппаратных фланцевых соединений от давления, внешних сил и моментов, а также температурных напряжений;

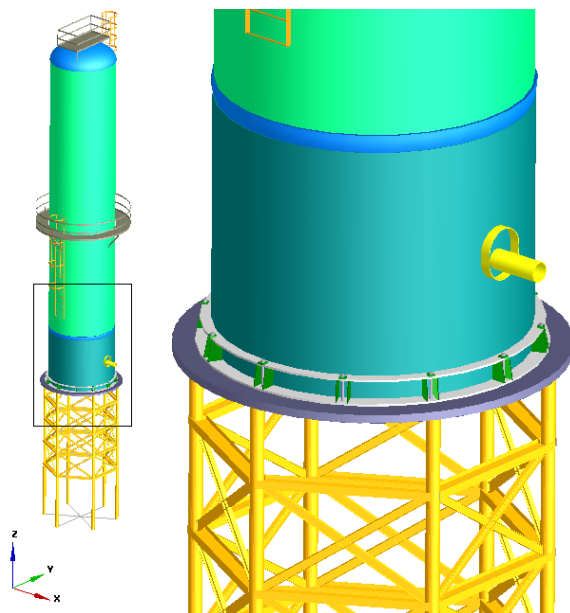




- формирование, просмотр и печать оформленного по ЕСКД отчета по расчетам элементов модели с промежуточными результатами вычислений.

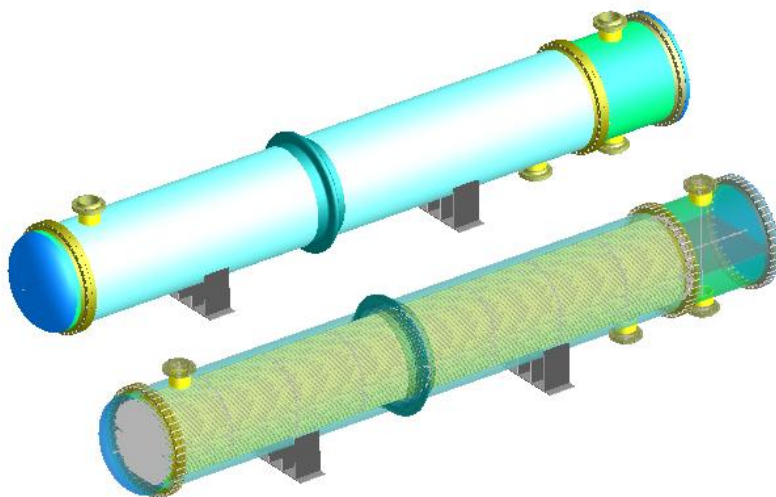
Модуль «ПАССАТ-Колонны»:

- определение периода низшей частоты колебаний аппаратов колонного типа с произвольным числом элементов;
- расчет усилий для аппаратов колонного типа от ветровых нагрузок и сейсмических воздействий;
- возможность изменения ветрового давления в зависимости от типа местности по СНиП 2.01.07-85;
- расчет на прочность и устойчивость элементов аппаратов колонного типа;
- расчет опоры типа цилиндр + конус с возможностью задания переходной (забойной) обечайки;
- автоматическое определение положения и характеристик наиболее опасного поперечного сечения опорной обечайки;
- расчет аппарата колонного типа, установленного на постамент. Постамент может быть выполнен как в виде цилиндрической или конической обечайки, так и в виде металлоконструкции;
- Определение наиболее слабого сечения опорной обечайки аппарата колонного типа ПАССАТ выполняет автоматически, используя итерационный метод;
- расчет нагрузок от аппарата колонного типа на постамент и фундамент.



Модуль «ПАССАТ-Сейсмика»:

- расчет нагрузок от сейсмических воздействий на горизонтальные и вертикальные сосуды и аппараты;
- расчет элементов сосудов и аппаратов с учетом нагрузок от сейсмических воздействий.



Модуль

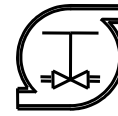
«ПАССАТ-Теплообменники»:

- задание параметров теплообменного элемента в едином много-оконном диалоге;
- определение расчетных усилий в трубной решетке, кожухе, трубах;
- расчет трубных решеток, кожуха труб, компенсатора, расширителя, плавающей головки.

Модуль «ПАССАТ-Штуцер»:

- расчет прочности места соединения штуцера с сосудом (аппаратом) от действия внешних сил и моментов;
- расчет арматурных и аппаратных фланцевых соединений от давления, внешних сил и моментов, а также температурных напряжений.

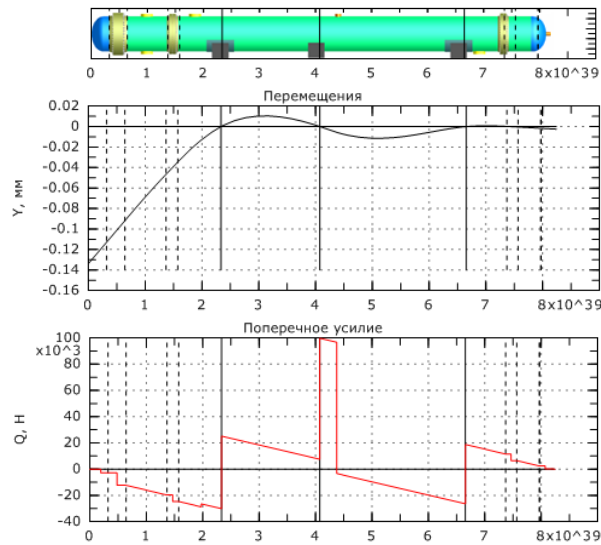




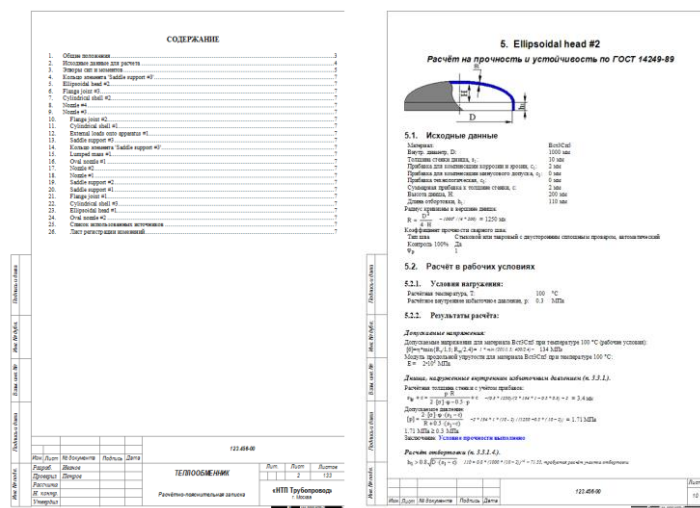
Преимущество ПАССАТА по сравнению с аналогичными зарубежными программами заключается в ориентации на Российскую нормативную базу, меньшую цену, интуитивно понятный русскоязычный интерфейс, встроенную базу российских материалов и стандартных элементов. Имеется возможность работы с программой и получения отчетов на английском языке.

Исходными данными являются: тип, геометрические характеристики и материал элементов сосуда или аппарата, тип и расположение опор, вид испытаний, величины нагрузок. Выбор характеристик используемых материалов производится из базы данных, которая может корректироваться и дополняться пользователем.

Результаты расчета выдаются в виде полного отчета по элементам модели со всеми промежуточными результатами вычислений, выведены в формат MS Word оформленными по ЕСКД.



Наглядное отображение эпюр перемещений и сил.



Фрагменты отчета в MS Word

