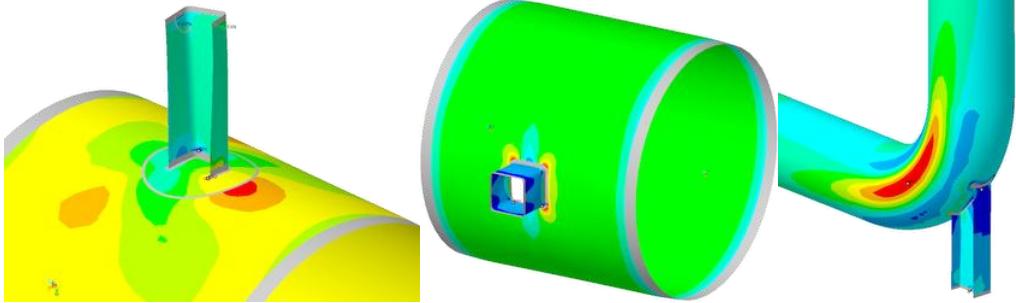
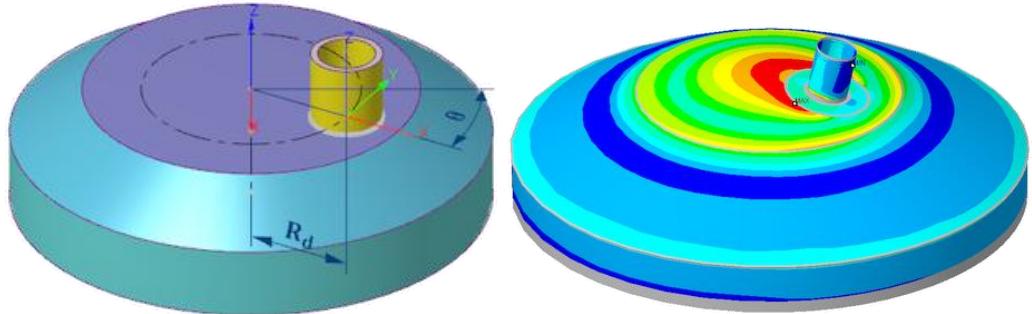


## История версий

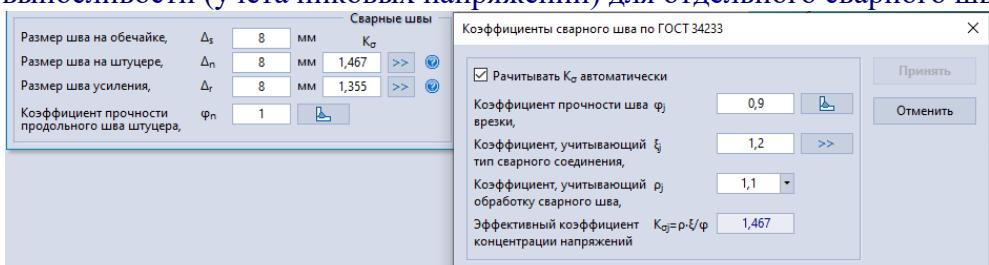
Версия	Список изменений в 3.4
<b>3.4.0</b> 12.12.2022	<p>1. Добавлена модель балочного прикрепления (двутавр, швеллер, и др. сечения) к базовому элементу.</p> <p>2. Добавлена модель балочный подпятник отвода. Изменен интерфейс пользователя задания подпятника для унификации с заданием прикрепления.</p>  <p>3. Добавлен осевой тип размещения штуцера, расположенного на коническом днище. Вставка штуцера на коническое днище из ветки "Днища" теперь производится на плоскую крышку, а вставка штуцера на коническое днище из ветки "Конические днища" производится на коническую часть.</p>  <p>4. Добавлена возможность задания ориентации глобальных осей (выбрать вертикальную ось и т.п.).</p> <p>5. Добавлена возможность задавать размер сварного шва на краю плоского днища.</p> <p>6. Изменено вычисление среднего радиуса расчетной оболочечной модели. С версии 3.4 средний радиус вычисляется с учетом коррозии, что может приводить к небольшому увеличению напряжений от внутреннего давления. Данное изменение внесено, чтобы получить одинаковые результаты для случаев, когда пользователь задал прибавку к коррозии, и когда он вычел её из толщины самостоятельно.</p> <p>7. Добавлена возможность задания размера шва на краю прикрепления (штуцера).</p> <p>8. Добавлена опция "Не учитывать коррозию" для варианта загружения в условиях испытаний.</p> <p>9. Изменена ориентация штуцера со смещением для конических обечайок для совместимости с Пассат. Штуцер со смещением должен лежать в плоскости поперечного сечения обечайки.</p> <p>10. Добавлен новый генератор конечно-элементной сетки.</p> <p>11. Добавлены две отдельные категории форматов чисел с плавающей запятой для интерфейса пользователя и отчетов.</p> <p>12. Добавлены форматы чисел с плавающей запятой для разных категорий</p>

	<p>величин (размеры, напряжения, жесткости и т.п.), используемые при генерации отчетов.</p> <p>13. Добавлен в программу испанский язык (интерфейс пользователя, отчеты, руководство пользователя).</p> <p>14. Исправлена ошибка вывода коэффициентов прочности при расчете на прочность по ГОСТ 34233.1-2017.</p> <p>15. Исправлена ошибка вывода допускаемого количества циклов для ГОСТ 34233.6 (подсчет усталостного повреждения).</p> <p>16. Исправлен расчет укрепления отверстия по ГОСТ 34233.3 на конических обечайках (добавлено использование расчетного диаметра в районе врезки).</p> <p>17. Исправлено вычисление среднего радиуса кривизны полусферического днища в области врезки по ГОСТ 34233.3-2017.</p> <p>18. Исправлена проверка мембранных напряжений по допускаемым общим мембранным напряжениям (WRC 537/297).</p> <p>19. Исправлен расчет по WRC 537/297 с учетом расчетных, рабочих условий работы для одного загружения.</p> <p>20. Исправлен импорт из XML-файла Пассат.</p> <p>21. Исправлены граничные условия для рабочего режима с учетом температурных деформаций.</p> <p>22. Исправлена ошибка запуска диалогового окна базы данных материалов на китайском языке.</p> <p>23. Исправлена ошибка в вычислении коэффициента гибкости отвода от крутящего момента.</p> <p>24. Исправлены шаблоны RTF.</p> <p>25. Переработано "Руководство пользователя".</p>
<b>3.4.1</b> 07.02.2023	<p>1. Исправлены ошибки генерации конечно-элементной сетки.</p> <p>2. Исправлена ошибка генерации отчетов для моделей без прикрепления.</p> <p>3. Исправлено создание модели прямоугольной пластины и балочного прикрепления.</p> <p>4. Исправлено дублирование значений расчетных и рабочих нагрузок для JB4732 в интерфейсе пользователя.</p> <p>5. Исправлено определение внутреннего диаметра цилиндрической обечайки в расчетах по ГОСТ 34233.3, когда диаметр штуцера совпадает с диаметром обечайки.</p>
<b>3.4.2</b> 07.03.2023	<p>1. Переработана геометрическая модель врезки штуцера с отбортовкой.</p> <p>2. Исправлены ошибки генерации отчетов для моделей с балочным прикреплением.</p> <p>3. Исправлено определение допускаемых нагрузок при включении и выключении опции проверки общих мембранных напряжений.</p> <p>4. Исправлен экспорт данных (податливостей, SIF, допускаемых нагрузок) для нескольких загружений в программу Старт-Проф.</p> <p>5. Исправлено переключение языка интерфейса при вызове из программы Старт-Проф.</p> <p>6. Исправлены ошибки генерации конечно-элементной сетки.</p> <p>7. Исправлены ошибки интерфейса пользователя.</p>
<b>3.4.3</b> 23.05.2023	<p>1. Добавлена возможность задать нормативный документ для расчета коэффициентов гибкостей, коэффициентов интенсификации напряжений.</p> <p>2. Добавлена поддержка длинных путей файлов (более 260 символов).</p> <p>3. Исправлено создание геометрической модели равнопроходного тройника с заданными прибавками к толщине.</p> <p>4. Исправлено построение геометрической модели штуцера на отводе при <math>\theta</math> равном нулю.</p> <p>5. Исправлена проверка вставки под пятника отвода.</p> <p>6. Исправлена проверка вставки балочного прикрепления с прямоугольным усилением.</p>

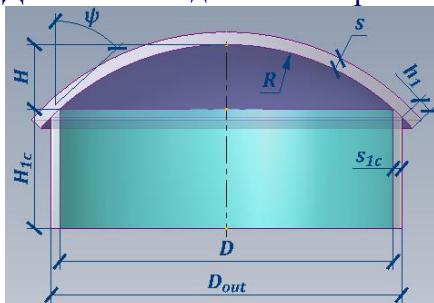
	<ul style="list-style-type: none"> <li>7. Исправлена проверка свойств материалов для условий монтажа ГОСТ 34233.1-2017.</li> <li>8. Исправлена ошибка вывода отчета для расчета конических днищ по ГОСТ 34233.2-2017.</li> <li>9. Исправлена ошибка в расчете врезки с вварным кольцом по ГОСТ 34233.3-2017.</li> <li>10. Исправлена ошибка генерации конечно-элементной сетки при работе в среде Windows 7.</li> <li>11. Исправлены ошибки генерации конечно-элементной сетки.</li> </ul>																																						
<b>3.4.4</b> 08.08.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Исправлено построение геометрической модели неотбортованного сферического днища.</li> <li>2. Уточнены методики расчетов коэффициентов гибкости, коэффициентов интенсификации напряжений с учетом различных норм расчета трубопроводных систем, в том числе осевого коэффициента интенсификации напряжений для отвода.</li> <li>3. Разрешено определение допускаемых напряжений для ASME.VIII.1,2 по одному пределу текучести при температурах, на которых не возникает ползучесть и длительная прочность.</li> <li>4. Улучшена рабочесть построения конечно-элементной модели, что уменьшает волатильность результатов расчета при повторных запусках.</li> <li>5. Исправлены ошибки генерации конечно-элементной сетки.</li> </ul>																																						
<b>3.4.5</b> 30.08.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Устранены ошибки вывода отчетов на некоторых сборках Windows.</li> <li>2. Исправлено построение геометрической модели днищ без прикреплений.</li> <li>3. Исправлено построение геометрической модели неотбортованного сферического днища со штуцером.</li> <li>4. Исправлена ошибка вывода расчетов по ГОСТ 34233.2,3 для режимов испытаний и монтажа.</li> <li>5. Исправлены ошибки генерации конечно-элементной сетки.</li> </ul>																																						
<b>3.4.6</b> 20.09.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Исправлена ошибка импорта данных из программы Старт-Проф.</li> <li>2. Исправлена ошибка построения врезки на плоской поверхности днища.</li> <li>3. Исправлены ошибки генерации конечно-элементной сетки.</li> </ul>																																						
<b>3.4.7</b> 07.11.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Исправлена ошибка блокировки части функций программы при открытии из файлового менеджера.</li> <li>2. Исправлены ошибки генерации конечно-элементной сетки.</li> </ul>																																						
<b>3.4.8</b> 05.02.2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Исправлена ошибка загрузки строк языковой локализации, возникающая при генерации отчетов.</li> <li>2. Исправлены ошибки генерации конечно-элементной сетки.</li> </ul>																																						
<b>Версия</b>	<b>Список изменений в 3.3</b>																																						
<b>3.3.0</b> 27.05.2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Добавлен расчет усталости под действием циклической нагрузки в соответствии с ASME BPVC.VIII.2-2019.</li> <li>2. Расширены опции расчетов по ASME BPVC.VIII.2-2019 и EN 13445-3.</li> <li>3. Добавлена возможность задания расчетных и рабочих нагрузок в соответствии с требованиями ASME BPVC.VIII.2-2019 и EN 13445-3.</li> <li>4. Добавлена возможность задания условий работы при циклических нагрузках и в коррозионно-активной среде для отдельного загружения.</li> <li>5. Добавлена возможность задания нагрузок от собственного веса для автоматического расчета размахов напряжений.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Значения нагрузок:</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Пост.</th> <th>Расч.</th> <th>Раб.</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F<sub>x</sub></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>кН</td> </tr> <tr> <td>F<sub>y</sub></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>кН</td> </tr> <tr> <td>F<sub>z</sub></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>кН</td> </tr> <tr> <td>M<sub>x</sub></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>кН·м</td> </tr> <tr> <td>M<sub>y</sub></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>кН·м</td> </tr> <tr> <td>M<sub>z</sub></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>кН·м</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	Значения нагрузок:				Пост.	Расч.	Раб.		F <sub>x</sub>	0	0	0	кН	F <sub>y</sub>	0	0	0	кН	F <sub>z</sub>	0	0	0	кН	M <sub>x</sub>	0	0	0	кН·м	M <sub>y</sub>	0	0	0	кН·м	M <sub>z</sub>	0	0	0	кН·м
Значения нагрузок:																																							
	Пост.	Расч.	Раб.																																				
F <sub>x</sub>	0	0	0	кН																																			
F <sub>y</sub>	0	0	0	кН																																			
F <sub>z</sub>	0	0	0	кН																																			
M <sub>x</sub>	0	0	0	кН·м																																			
M <sub>y</sub>	0	0	0	кН·м																																			
M <sub>z</sub>	0	0	0	кН·м																																			



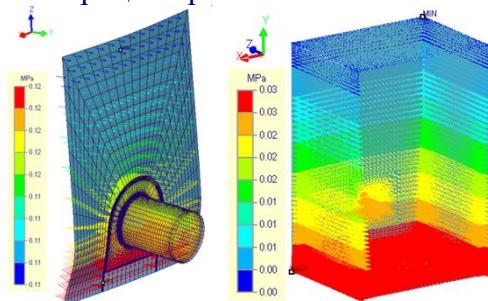
6. Изменен алгоритм расчетов жесткостей и SIF: по умолчанию расчет производится при температуре сборки.
7. Добавлена возможность формировать таблицы результатов (допускаемые нагрузки, жесткости и SIF), выбранные по экстремальным значениям и полученные для разных температурных групп.
8. Добавлена возможность задания коэффициентов прочности и снижения выносливости (учета пиков напряжений) для отдельного сварного шва.



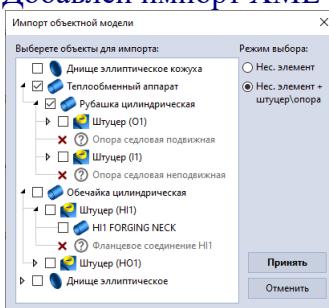
9. Добавлена модель неотбортованного сферического днища.



10. Добавлены дополнительные возможности постпроцессора (вращение вокруг центра объекта, вращение в цилиндрической СК и др.).
11. Добавлена возможность отображения заданных нагрузок в постпроцессоре.

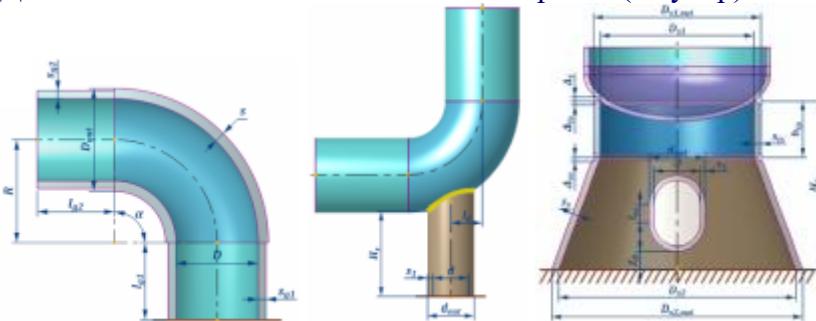
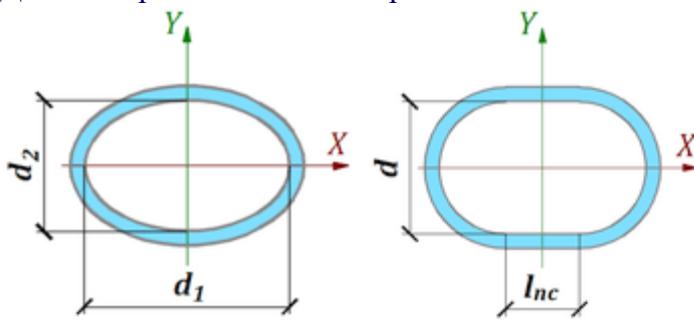


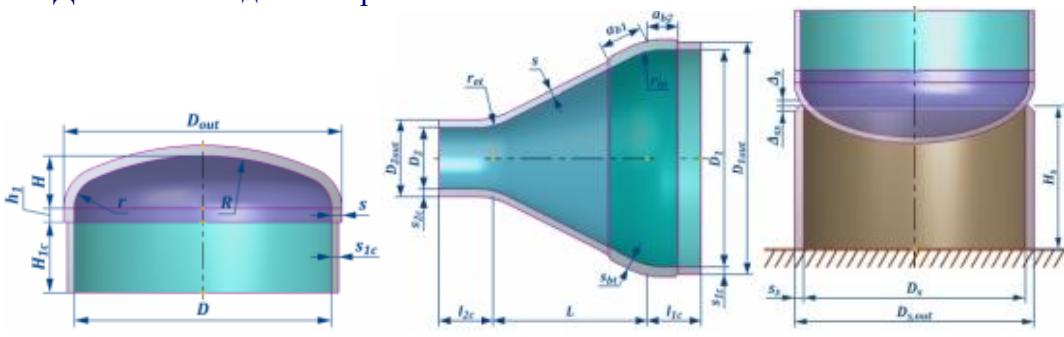
12. Расширена возможность настройки цветовой палитры постпроцессора и отображаемых элементов.
13. Добавлена возможность сохранения данных в XML-файл.
14. Добавлен импорт XML-файла Пассат.

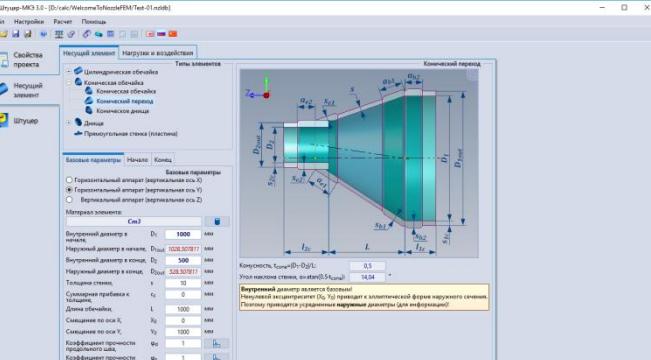


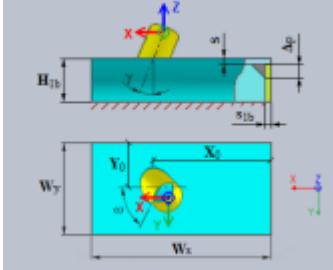
	<p>15. Добавлена возможность вставки штуцера на отвод по смещению от второго конца (как для подпятника).</p>
3.3.1 06.06.2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>Исправлена ошибка интерфейса пользователя, когда состояния кнопок-переключателей не сохранялись в файл проекта.</li> <li>Исправлена ошибка генератора отчетов, когда при некоторой комбинации загружений не формировалось часть разделов.</li> <li>Исправлен расчет SIF на отводах и тройниках с большими длинами «ножек» (смежных элементов).</li> </ol>
3.3.2 07.07.2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>Добавлена в настройках возможность выбора исходного или деформированного состояний модели для вывода в отчете по умолчанию.</li> <li>Добавлена управляющая кнопка в HTML-отчетах для выбора картинки с исходным или деформированным состоянием модели.</li> <li>Исправлена ошибка проверки длины штуцера при расчете во врезке.</li> <li>Исправлен импорт коэффициентов сварного шва из xml-файла Пассат.</li> <li>Исправлена чрезмерная загрузка процессора в фоновом режиме работы.</li> <li>Исправлена ошибка перехода из полярной системы координат в декартовую систему координат в параметрах вставки штуцера.</li> <li>Исправлена ошибка отображения трехмерных картинок в интерфейсе при установленном разрешении экрана выше 100%.</li> <li>Исправлена ошибка индексации компонент нагрузки в таблицах исходных данных отчета.</li> <li>Исправлена ошибка расчетов допускаемых нагрузок, SIF и жесткостей, при которой не наследовались условия работы. Ошибка проявлялась при отсутствии заданных нагрузок.</li> </ol>
3.3.3 21.07.2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>Исправлена ошибка расчета проектов, открытых из архивных файлов.</li> <li>Исправлена ошибка вывода сообщений из диалоговых окон базы данных</li> </ol>

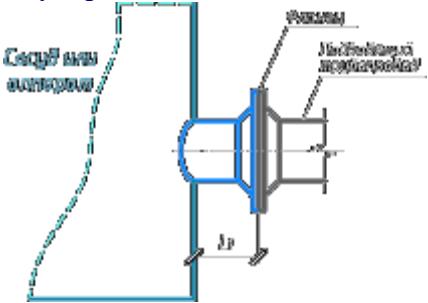
	материалов.
<b>3.3.4</b> 27.07.2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>Исправлено реверсирование модели юбочной опоры вдоль вертикальной оси.</li> <li>Исправлена ошибка построения модели конической юбки опоры без переходного сегмента и патрубков.</li> <li>Исправлено позиционирование окна пользовательской базы данных материалов.</li> </ol>
<b>3.3.5</b> 31.08.2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>Исправлена ошибка запуска диалогового окна выбора материалов из БД на китайском языке.</li> <li>Исправлена ошибка отсутствия некоторых шаблонов для китайских норм JB.</li> <li>Добавлено использование допускаемых табулированных напряжений по китайским нормативам при расчете по ГОСТ и ASME.</li> <li>Исправлен импорт модели со смежным элементом штуцера из Пассат XML.</li> <li>Исправлена ошибка вывода моментов Mx1, Mx2, My1 и My2 в размерностях силы при расчете допускаемых изгибающих моментов по ГОСТ 34233.3-2017.</li> </ol>
<b>3.3.7</b> 08.10.2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>Снято ограничение на предельное количество циклов в проверке исходных данных.</li> <li>Откорректирован расчет усталостной прочности по кривой усталости для гладких поверхностей (ASME BPVC.VIII.2).</li> <li>Добавлен вывод коэффициента усталостного повреждения в отчетах.</li> <li>Исправлена ошибка запуска расчетов по WRC 537/107/297, ГОСТ 34233.2, 3-2017.</li> <li>Исправлена ошибка учета гидростатического давления в расчетах по WRC 537/107/297, ГОСТ 34233.2, 3-2017.</li> <li>Исправлена ошибка запуска генерации RTF-отчета.</li> </ol>
<b>3.3.8</b> 28.10.2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>Исправлена ошибка генерации отчета при расчетах без прикреплений.</li> <li>Исправлена таблица 5B (ASME BPVC.II.D) базы данных титановых сплавов.</li> <li>Уточнен расчет допускаемых напряжений по ASME BPVC.VIII.2 (для материалов класса 1 и 2).</li> <li>Уточнен расчет допускаемых напряжений по ГОСТ 34223.1 для материалов по ASME BPVC.II.D.</li> </ol>
<b>Версия</b>	<b>Список изменений в 3.2</b>
<b>3.2.0.6</b> 04.02.2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>Исправлена ошибка построения резервуара с усилением до днища.</li> <li>Исправлена ошибка построения уторного шва резервуара.</li> <li>Исправлена ошибка приложения гидростатического давления на люк юбочной опоры.</li> <li>Исправлена ошибка построения модели плоско-овального штуцера с нулевой шириной плоской части (люк юбочной опоры).</li> <li>Исправлен расчет общих мембранных напряжений для области усиления штуцера.</li> <li>Исправлен расчет допускаемых напряжений для общих мембранных напряжений (коэффициент разбивки для них не будет учитываться).</li> <li>Исправлен расчет допускаемых напряжений по JB 4732-1995, когда вместо <math>R_{m,20}</math> принималось <math>R_{m,t}</math>.</li> <li>Исправлена вставка под пятника опоры по значению <math>l_d</math> (приведено в соответствии с рисунком: отрицательные значения откладываются вправо, положительные откладываются влево).</li> <li>Исправлена вставка штуцера в отвод по направлению (<math>n_x, n_y, n_z</math>).</li> </ol>
<b>3.2.0.5</b> 20.10.2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>Исправлена ошибка открытия\закрытия окна постпроцессора.</li> <li>Исправлена ошибка преобразования нагрузок при импорте nzl-файла, созданного в программе Пассат.</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Исправлено преобразование величин при импорте из nzl-файла, заданных в системе единиц отличной от СИ.</li> <li>4. Исправлены обозначения в таблицах отчета при использовании нагрузок, заданных в системе координат WRC.</li> <li>5. Исправлена ошибка создания модели равнопроходного тройника с нулевой внутренней частью.</li> </ul>
<b>3.2.0.4</b> 01.10.2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Исправлена ошибка генерации рисунков без размерных надписей для отчетов для некоторых типов графических адаптеров.</li> <li>2. Исправлена ошибка создания модели штуцера с отбортовкой когда: <math>d_{\text{ш}} &gt; D</math>, <math>d_{\text{cp}} &lt; D_{\text{cp}}</math>.</li> <li>3. Исправлена ошибка создания таблицы коэффициентов гибкости в отчете.</li> </ul>
<b>3.2.0.3</b> 25.06.2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Исправлена ошибка слияния нижней плоской грани и выпуклых граней для днищ без отбортовки и цилиндрической части.</li> </ul>
<b>3.2.0.2</b> 17.06.2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Исправлена ошибка процедуры выравнивания элементов, которая могла привести к прерыванию расчета.</li> <li>2. Исправлена ошибка расчета соединений конических перехода и днища по ГОСТ 34233.3-2017.</li> <li>3. Добавлены расчеты цилиндрических участков конических перехода и днища по ГОСТ 34233.3-2017.</li> </ul>
<b>3.2.0.1</b> 05.06.2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Исправлена ошибка расчета напряжений от температурных деформаций для цилиндрической части днищ.</li> </ul>
<b>3.2.0.0</b> 09.05.2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Добавлена модель отвода (изгиба) со штуцером.</li> <li>2. Добавлена модель отвода (изгиба) с под пятником.</li> <li>3. Добавлены расчеты допускаемых нагрузок, жесткостей и коэффициентов интенсификации напряжений для моделей отвода и врезки опоры.</li> <li>4. Добавлена коническая юбка опоры колонны.</li> <li>5. Добавлена возможность создавать отверстие (штуцер) в юбке опоры.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>6. Добавлены дополнительные приварные участки к магистрали (тройнику) с другой толщиной со снижением ограничений по вставке ответвления (штуцера).</li> <li>7. Добавлен расчет овальных врезок.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>8. Добавлено задание нагрузок в системе обозначений WRC 107/297.</li> <li>9. Добавлена возможность построения конической обечайки, перехода и днища по углу наклона стенки.</li> <li>10. Добавлена возможность задавать другую температуру для цилиндрической части днищ.</li> <li>11. Добавлена возможность задавать температуру прикреплений без задания расчета температурных деформаций, т.е. учитываться будут только</li> </ul>

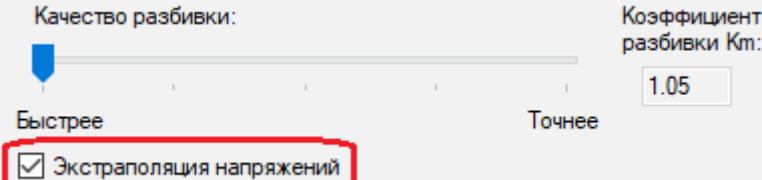
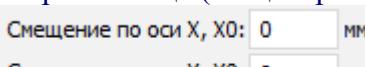
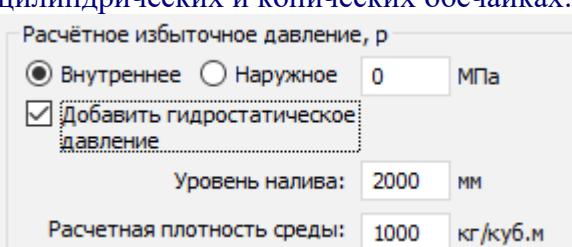
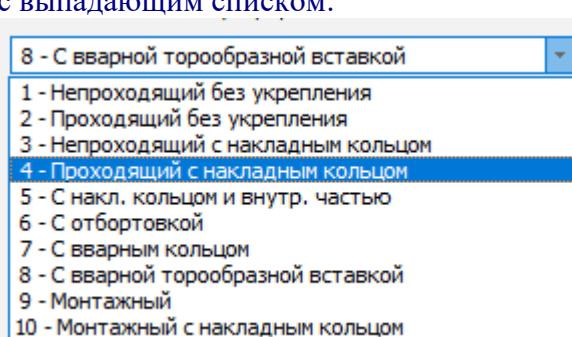
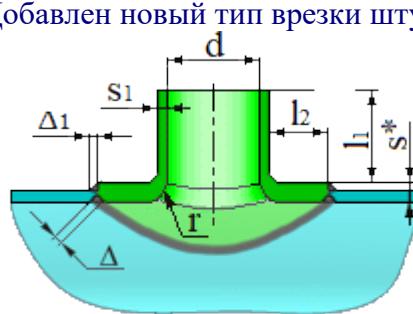
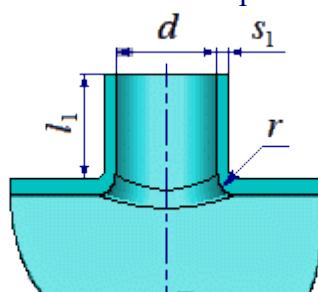
	<p>упругие свойства материалов и допускаемые напряжения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Добавлен расчет врезок от внешних нагрузок на штуцер по ГОСТ 34233.3-2017.</li> <li>13. Добавлен расчет цилиндрических участков днищ по ГОСТ 34233.2-2017.</li> <li>14. Задание условий работы (рабочие, испытания) перенесено в данные загружений. Теперь каждое загружение может иметь свои условия работы.</li> <li>15. Добавлена возможность отключения аппаратного ускорения графики (для устранения дефектов работы старых видеокарт).</li> <li>16. Исправлена генерация балочных элементов для конического перехода с цилиндрическими участками.</li> <li>17. Исправлено вычисление внешнего диаметра для плоского днища.</li> <li>18. Исправлена ошибка создания КЭ-модели полусферического днища без штуцера.</li> <li>19. Переставлены колонки нагрузок на штуцер и оболочку.</li> <li>20. Добавлен вывод графиков свойств материалов.</li> </ol>  <p>21. Значительно переработано "Руководство пользователя" в части описания элементов.</p>
Версия	Список изменений в 3.1
<b>3.1.0.1</b> 05.03.2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Добавлен расчет по ГОСТ 34233.2-2017 для конических обечак с торOIDальным переходом.</li> <li>2. Исправлена ошибка задания сосредоточенной нагрузки на несущий элемент (магистраль, конический переход).</li> <li>3. Исправлена ошибка создания модели штуцера с отбортовкой и приварным участком.</li> <li>4. Исправлены рисунки типов врезок штуцеров по сварным швам (отчёты с результатами расчетов и руководство пользователя).</li> <li>5. Исправлено построение конического днища с отбортовкой и штуцером (некорректно определялось место вставки штуцера).</li> <li>6. Исправлена работа защиты для некоторых режимов взаимодействия с локальным ключом.</li> </ol>
<b>3.1.0.0</b> 20.01.2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Добавлена модель торосферического днища.</li> <li>2. Добавлены модели конических переходов и днищ с торOIDальными переходами.</li> <li>3. Добавлена модель опоры колонны.</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Добавлены расчеты в условиях испытаний и монтажа для всех нормативных документов.</li> </ol>

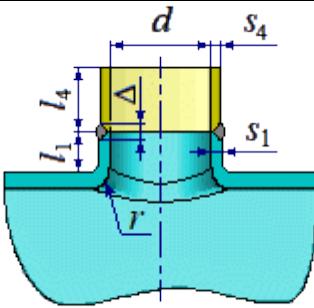
	<p>5. Добавлены модели днищ и прямоугольных пластин с нижним исполнением.</p> <p>6. Добавлены диалоговые окна, упрощающие задание коэффициентов сварного шва по ГОСТ 34233.6-2017.</p> <p>7. В расчет по WRC 107(537)/297 добавлен учет касательных напряжений для приведенных мембранных напряжений.</p> <p>8. Исправлена проверка по формуле (13) ГОСТ 34233.1-2017, когда допускаемые напряжения устанавливаются по пределам длительной прочности или ползучести.</p> <p>9. Исправлена процедура автоматического выбора вида модели для картинок в отчетах.</p> <p>10. Исправлена ошибка при работе с материалами, у которых заданы характеристики при отрицательных температурах.</p> <p>11. Задание нагрузок на несущий элемент и штуцер перенесено в одну общую вкладку и диалоговое окно.</p>
<b>Версия</b>	<b>Список изменений в 3.0</b>
<b>3.0.0.3</b> 13.11.2019	<p>1. Исправлен экспорт RTF-отчетов на операционной системе Windows 7.</p> <p>2. Исправлена ошибка построения модели равнопроходного тройника.</p>
<b>3.0.0.2</b> 1.11.2019	<p>3. Добавлены расчеты допускаемых нагрузок, жесткостей и коэффициентов интенсификации напряжений для несущих элементов в моделях тройника и конического перехода.</p> <p>4. Исправлены неточности экспорта в формат RTF.</p> <p>5. Исправлены ошибки в отчетах несоответствия картинок с системой координат штуцера и результатов расчетов.</p>
<b>3.0.0.1</b> 21.10.2019	<p>1. Исправлена ошибка присоединения дополнительного участка к штуцеру (усиленный штуцер).</p> <p>2. Переработан экспорт в RTF-отчет, в частности генерация таблиц с объединенными ячейками.</p> <p>3. Исправлена ошибка при использовании размерности «кгс·см».</p> <p>4. Исправлена ошибка запуска программы MS Word для редактирования отчета в RTF-формате.</p> <p>5. Исправлен вывод допускаемых нагрузок таблицы 2 при заданном гидростатическом давлении.</p> <p>6. Исправлена предварительная проверка физических и механических свойств материалов.</p> <p>7. Исправлена ошибка при сохранении проекта с неиспользуемыми материалами.</p>
<b>3.0.0.0</b> 08.10.2019	<p>1. Полностью переработан интерфейс пользователя.</p>  <p>2. Добавлена возможность изменения ориентации всех типов несущих элементов.</p> <p>3. Добавлена возможность установки штуцера на конические переходы и днища.</p> <p>4. Добавлена возможность расчета несущих элементов без штуцера.</p> <p>5. Добавлен векторный способ задания расположения штуцера.</p> <p>6. Добавлена возможность задания нескольких загружений в одном проекте.</p>

	<p>7. Добавлен новая система координат (трубная) задания сосредоточенных нагрузок на несущий элемент и штуцер.</p> <p>8. Обновлены расчеты в соответствии с WRC 537.</p> <p>9. Исправлены расчеты в соответствии с ГОСТ 342233.2,3-2017.</p>
Версия	Список изменений в 2.16
<b>2.16.0.2</b> 11.02.2019	<p>1. Исправлена ошибка, возникавшая в ряде случаев при включении активной коррозионной среды.</p> <p>2. Исправлены ошибки в интерфейсе программы, в частности: когда для штуцера с отбортовкой необходимо было задать параметры сварного шва; для магистрали (тройника) не правильно создавалась модель, если перед этим был установлен флаг РВС для цилиндрической обечайки.</p> <p>3. Исправлена ошибка вставки центрального штуцера на эллиптическом днище, возникающая в ряде случаев при исключениях в работе с плавающей точкой.</p> <p>4. Исправлена ошибка дистрибутива, при которой не записывался идентификатор языка установки, после чего программа не могла корректно загрузить ресурсы.</p> <p>5. Исправлена ошибка генерации отчетов при отсутствии всех нагрузок, приводящая к прекращению работы программы.</p>
<b>2.16.0.1</b> 16.01.2019	<p>1. Исправлена ошибка расчета жесткости врезки при исключении балочной жесткости.</p> <p>2. Данная ошибка могла привести к разнице в значениях жесткостей (от 10 до 25 процентов) при включенном флагке "Исключить балочную жесткость".</p> <p>3. На остальные виды расчетов данная ошибка не имела влияния.</p> <p>4. Снято ограничение на задание гидростатического давления для днищ.</p> <p>5. Теперь можно задавать гидростатическое давление для всех моделей, но только вдоль вертикальной оси.</p> <p>6. Исправлен ряд опечаток в шаблонах отчетов (в частности, расчеты по WRC 107(297), опечатка ГОСТ 34233.X-2007).</p>
<b>2.16.0.0</b> 28.12.2018	<p>1. Добавлен учет температурных деформаций, что позволило анализировать дополнительные напряжения, возникающих при стесненных температурных деформациях или различных температур в элементах конструкции. Более подробная информация содержится в разделе "Учет температурных деформаций".</p> <p>2. Добавлен новый тип обечайки - прямоугольная стенка (пластина):</p>  <p>3. Обновлены и переработаны проверки прочности по ASME BPVC.VIII.1-2017.</p> <p>4. Обновлены и переработаны проверки прочности по ASME BPVC.VIII.2-2017.</p> <p>5. Обновлены и переработаны проверки прочности по EN 13445-3:2014 (E) Issue 4 (2017-07).</p> <p>6. Дополнены и переработаны проверки прочности по ГОСТ 342233.1-2017. В частности, добавлена проверка для материалов, которые работают при температурах, когда необходимо учитывать их длительную прочность или ползучесть.</p> <p>7. Переработаны проверки прочности по ГОСТ 342233.6-2017.</p> <p>8. Переработаны проверки прочности по ГОСТ 342233.10-2017.</p>

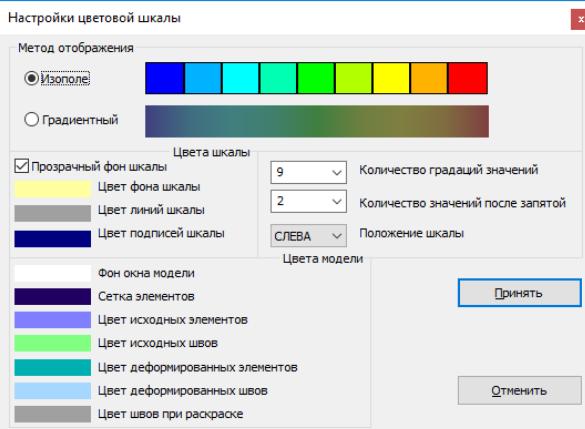
	<p>9. Изменена методика расчетов для схем "на конце патрубка" и "в месте врезки". Более подробная информация содержится в разделе "Расчетная длина штуцера".</p>  <p>10. Убрано запрещение расчетов эллиптических днищ при отношении <math>H/D \leq 0.25</math>.</p> <p>11. Радиус сопряжения штуцера с отбортовкой теперь задает радиус скругления средней поверхности (то есть теперь не пересчитывается). Проверка радиуса выполняется теперь по условию: <math>r \geq 0.5 \min\{s, s_1\}</math>.</p> <p>12. Исправлена ошибка вставки вертикального штуцера на полусферическом днище.</p>
<b>Версия</b>	<b>Список изменений в 2.15</b>
<b>2.15.0.6</b> 01.11.2018	<ol style="list-style-type: none"> <li>Уточнены характеристики материалов по EN 10216-5 и EN 10217-7.</li> <li>Уточнены геометрические и конечно-элементные модели области врезок штуцеров.</li> <li>Исправлена ошибка параметризации конических обечайек с большим углом раствора конуса.</li> </ol>
<b>2.15.0.5</b> 15.10.2018	<ol style="list-style-type: none"> <li>Уточнена проверка параметров вварной торообразной вставки для косого штуцера.</li> <li>Исправлена ошибка создания модели резервуара с усиливающим листом до днища.</li> <li>Исправлена ошибка создания модели плоского днища с центральным прямым штуцером.</li> <li>Исправлены названия таблиц допускаемых нагрузок при малоцикловых нагрузках на размахах допускаемых нагрузок.</li> </ol>
<b>2.15.0.4</b> 24.09.2018	<ol style="list-style-type: none"> <li>Исправлена ошибка факторизации матрицы на больших уровнях разбивки (ошибка №803 в версиях 2.14 и ниже).</li> <li>Исправлены ошибки создания модели конической обечайки с большими смещениями.</li> <li>Исправлены ошибки работы GUI для расчетных схем конического днища и перехода.</li> <li>Исправлены ошибки GUI при выборе расчета на прочность при малоцикловых нагрузках.</li> <li>Исправлена ошибка создания геометрии косых штуцеров с короткой длиной.</li> <li>Исправлена ошибка расчета среднего радиуса в плоских днищах.</li> <li>Исправлена ошибка GUI когда терялись значения после запятой для определенных региональных настройках Windows.</li> <li>Уменьшено минимальное допустимое расстояние от внешней поверхности до края обечайки.</li> <li>Теперь вместо <math>d/2</math> используется критерий <math>\min\{d/2; \sqrt{Ds}\}</math>.</li> <li>Исправлен некорректный вывод значений допускаемых напряжений для материалов аустенитного класса (в проверках использовались правильные значения).</li> <li>Исправлена ошибка выравнивания сетки в процедуре экстраполяции напряжения, когда высота околосотовой зоны на штуцере <math>\leq 2 \cdot s_1</math>.</li> <li>Исправлена неточность определения расчетной толщины штуцера с</li> </ol>

	внутренней частью (в расчете на прочность шла прибавка только с 1).
<b>2.15.0.3</b> 28.08.2018	<ol style="list-style-type: none"> <li>Исправлена визуализация режима увеличения рамкой в постпроцессоре.</li> <li>Исправлена генерация каркаса конечных элементов в постпроцессоре при изменении режимов отображения.</li> <li>Исправлено форматирование в отчетах для расчетов по ГОСТ 34233.2-2017 и ГОСТ 34233.3-2017.</li> <li>Исправлена ошибка формирования отчетов на не европейских версиях Windows 10 при выборе русского языка.</li> <li>Исправлена блокировка этапа решения при проверках длины штуцера.</li> <li>Дополнены проверки корректности задания физико-механических свойств материалов при заданной рабочей температуре.</li> </ol>
<b>2.15.0.2</b> 20.08.2018	<ol style="list-style-type: none"> <li>Исправлена ошибка запуска решателя при работе с файлами размещенные в сетевой папке.</li> <li>Исправлена ошибка запуска диалогового окна настройки ключа защиты.</li> <li>Исправлена ошибка запуска постпроцессора для некоторых случаев региональных настроек представления числа с плавающей точкой.</li> <li>Исправлена ошибка запуска на расчет для вновь созданных проектов.</li> <li>Модифицирована система запросов пользователю при сохранении и запуске на расчет.</li> <li>Исправлены ошибки в обработке связанных элементов графического интерфейса пользователя.</li> <li>Исправлено отображение результатов расчетов.</li> <li>Исправлена ошибка создания краевых конечных элементов короткой внутренней части штуцера.</li> <li>Исправлена неточность построения геометрической модели эллиптических днищ на областях резкого изменения кривизны.</li> <li>Исправлена неточность построения геометрической модели конического перехода и днища с левой цилиндрической вставкой.</li> <li>Исправлена неточность в параметрической модели конической обечайки с "маленькой" высотой.</li> </ol>
<b>2.15.0.1</b> 08.08.2018	<ol style="list-style-type: none"> <li>Введена предельная температура при расчете в условиях коррозионно-активной среды в соответствии с ГОСТ 34233.10-2017.</li> <li>Изменен расчет допускаемых напряжений для штуцеров с накладным листом.</li> <li>Исправлена критическая ошибка при создании расчетных схем конического перехода и днища.</li> <li>Исправлены ошибки, связанные с базой данных материалов.</li> <li>Исправлены недоработки в инсталляционной программе, связанные с установкой Microsoft Visual C++ 2015 Redistributable.</li> <li>Исправлены краевые артефакты на коротких штуцерах.</li> <li>Исправлены ошибки создания геометрической модели равнопроходного тройника.</li> <li>Исправлена критическая ошибка в процедуре экстраполяции напряжений на коротких штуцерах, вызывавшая выход из программы.</li> <li>Исправлено форматирование текста в отчетах.</li> <li>Исправлен некорректный вывод допускаемых напряжений по JB 4732-1995-EN.</li> </ol>
<b>2.15.0.0</b> 27.07.2018	<ol style="list-style-type: none"> <li>Версия 2.15 устанавливается только на 64-разрядные версии Windows.</li> <li>Конечно-элементный решатель переведен на 64-х разрядную архитектуру, что позволило избавится от ограничений, связанных с пределом оперативной памяти 1.5Гб для 32-х разрядных версий Windows.</li> <li>Уточнена и исправлена методика расчета допускаемых нагрузок на штуцер.</li> <li>Уточнена и исправлена методика расчета жесткостей и коэффициентов гибкости.</li> <li>Уточнена и исправлена методика расчета коэффициентов</li> </ol>

- интенсификации напряжений.
6. Добавлена процедура экстраполяции напряжений в расчетных сечениях сварных швов, позволяющая точнее оценивать пиковые напряжения, улучшить сходимость значений напряжений на разных уровнях разбивки:
- 
- Качество разбивки: Коэффициент разбивки Кт: 1.05
- Быстрое Точнее
- Экстраполяция напряжений
7. В конической обечайке добавлена возможность задания смещения второго конца (эксцентрический переход):
- 
- Смещение по оси X, X0: 0 мм  
Смещение по оси Y, Y0: 0 мм
8. Добавлена возможность задания гидростатического давления в цилиндрических и конических обечайках:
- 
- Расчетное избыточное давление, р  
 Внутреннее  Наружное 0 МПа  
 Добавить гидростатическое давление  
Уровень налива: 2000 мм  
Расчетная плотность среды: 1000 кг/куб.м
9. Список переключателей типов штуцеров заменен на поле редактирование с выпадающим списком:
- 
- 8 - С вварной торообразной вставкой  
1 - Непроходящий без укрепления  
2 - Проходящий без укрепления  
3 - Непроходящий с накладным кольцом  
4 - Проходящий с накладным кольцом  
5 - С накл. кольцом и внутр. частью  
6 - С отбортовкой  
7 - С вварным кольцом  
8 - С вварной торообразной вставкой  
9 - Монтажный  
10 - Монтажный с накладным кольцом
10. Добавлен новый тип врезки штуцера - с вварной торообразной вставкой:
- 
11. Добавлен новый тип врезки штуцера - с отбортовкой:
- 
12. Добавлен новый тип врезки штуцера - с отбортовкой и приварным участком:



13. Добавлена возможность перегенерации отчета с результатами после закрытия расчетного файла.
14. Улучшен дизайн отображения результатов расчета на прочность, расчета для жесткостей, допускаемых нагрузок, коэффициентов интенсификации напряжений и т.п.
15. Добавлены возможность задания в постпроцессоре цветов для фона окна, границ элементов и др.



Версия	Список изменений в 2.14
<b>2.14.0.7</b> 02.04.2018	Исправлена ошибка, возникающая при использовании материалов EN 13445-3 при расчетах по EN 13445-3. Исправлены опечатки в графическом интерфейсе пользователя.
<b>2.14.0.5</b> 29.12.2017	Снято ограничение по использованию сплавов из цветных металлов. Дополнена база данных материалов.
<b>2.14.0.4</b> 27.11.2017	Уточнена методика определения расчетных сопротивлений материалов; Исправлен вывод допускаемых напряжений в исходных данных для некоторых материалов по ASME.
<b>2.14.0.3</b> 10.05.2017	Исправлена ошибка вставки штуцера в эллиптические днища для частной подзадачи.
<b>2.14.0.2</b> 10.05.2017	Оптимизирован алгоритм генерации сетки конечных элементов на эллиптических днищах. Исправлены ошибки перевода на китайский язык.
<b>2.14.0.0</b> 17.03.2017	Разработан постпроцессор (интерактивная 3D модель), предназначенный для наглядного представления результатов расчёта. БД материалов пополнена материалами по стандарту GB 150.2-2011 (Китай).
Версия	Список изменений в 2.13
<b>2.13.0.0</b> 06.12.2016	Добавлен расчет на прочность при малоцикловых нагрузках с оценкой напряжений в соответствии с п.7 ГОСТ Р 52857.6-2007 «Уточненный расчет на малоцикловую прочность». Исправлен коэффициент запаса для аустенитных хромоникелевых сталей. Добавлен расчёт для V группы аппарата в условиях сероводородной среды. Исправлена ошибка с наименованием плоского днища в отчёте.
Версия	Список изменений в 2.12
<b>2.12.0.1</b> 05.07.2016	Уточнена разбивка сварного шва и переопределено распределение элементов вдоль штуцера. Ускорена работа базы данных материалов. Отказались от параметра Delta для непроходящих штуцеров с накладными

	<p>кольцами.</p> <p>Расчет угла наклона стенки конической обечайки выведен в интерфейс программы.</p> <p>Исправлено расположение наклонных штуцеров в днищах.</p> <p>Путь пользовательского шаблона отчёта сохраняется при выходе.</p>
<b>2.12.0.0</b> 14.03.2016	<p>Расширены границы расположения штуцеров на днищах.</p> <p>Расчёт конических переходов и днищ уточнён за счёт учтения разбивки КЭ.</p> <p>Доступна работа на китайском языке.</p> <p>Добавлен расчёт коэффициентов интенсификации напряжений.</p> <p>Добавлен расчёт коэффициентов гибкости.</p>
Версия	<b>Список изменений в 2.11</b>
<b>2.11.0.1</b> 28.05.2015	Устранена ошибка передачи кодировки в Html-отчет.
<b>2.11.0.0</b> 22.05.2015	<p>Расчёт жесткости в месте врезки проводится для любой конфигурации модели.</p> <p>Добавлена возможность оценки прочности в соответствии с ASME VIII div.1.</p> <p>Добавлена возможность расчёта на прочность конических переходов и днищ от действия давления и внешних нагрузок в условиях сероводородсодержащих сред.</p> <p>Появился дополнительный критерий <math>\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 \leq 4[\sigma]</math> для оценки прочности по ASME VIII div. 1, 2.</p> <p>База данных материалов пополнена свойствами из таблиц 1A, 1B (ASME II Part D (Metric)).</p>
Версия	<b>Список изменений в 2.10</b>
<b>2.10.0.0</b> 25.09.2014	<p>Добавлена возможность расчёта на прочность конических переходов и днищ от действия давления и внешних нагрузок.</p> <p>Добавлена возможность оценки прочности по нормативному документу JB 4732-1995.</p> <p>База данных материалов пополнена основными материалами из китайских стандартов стандартов (JB 4732-1995 и GB 713-2008), материалами труб по ТУ 14-3Р-55-2001.</p>
Версия	<b>Список изменений в 2.9</b>
<b>2.9.0.0</b> 02.12.2013	<p>Добавлена возможность оценки прочности по нормативным документам ASME VIII Div. 2 и EN 13445-3.</p> <p>Добавлена возможность расчёта штуцеров с утолщением нижней части патрубка.</p> <p>Помимо расчёта жёсткости (податливости) на краю патрубка добавлена возможность их расчёта в месте врезки.</p> <p>База данных материалов пополнена основными материалами из европейских стандартов (EN Standards).</p> <p>База данных материалов ASME II дополнена допускаемыми напряжениями по табл.5 (используются для оценки прочности по ASME VIII Div. 2).</p>
Версия	<b>Список изменений в 2.8</b>
<b>2.8.0.4</b> 14.06.2013	<p>Устранены ошибки сохранения настроек обновления.</p> <p>База данных материалов расширена свойствами материалов по ПНАЭ Г-7-002-86, ОСТ 26-01-858-94, СТО 00220227-006-2010, ГОСТ Р 54522-2011.</p>
<b>2.8.0.0</b> 26.07.2012	<p>Добавлена возможность расчёта монтажных штуцеров (цапф).</p> <p>Добавлена расчётная модель для оценки прочности врезки патрубков в стенки вертикальных резервуаров, содержащая, в том числе, патрубки с усиливающим листом до днища.</p> <p>Введена новая база данных материалов, содержащая как отечественные марки, так и материалы по ASME.</p> <p>Внедрена система автоматического обновления версий программы.</p>
Версия	<b>Список изменений в 2.7</b>

<b>2.7.0.0</b> 09.08.2011	Добавлена возможность создания отчетов в формате RTF, как на основе шаблона, оформленного в соответствии с ЕСКД, так и в свободной форме. Доступна дальнейшая работа с отчётом в MS Word. Проведено уточнение разбивки отбортовки и цилиндрического участка днищ со смещённым штуцером.
<b>Версия</b>	<b>Список изменений в 2.6</b>
<b>2.6.0.0</b> 14.10.2010	Добавлена возможность расчёта днищ с отбортовками и цилиндрическими участками с целью уточнения податливости врезки и уменьшения краевого эффекта.
<b>Версия</b>	<b>Список изменений в 2.5</b>
<b>2.5.0.0</b> 01.02.2010	Добавлена возможность выбора нормативного документа по оценке напряжений. Теперь помимо ПНАЭ Г-7-002-86 можно использовать ГОСТ Р 52857.1–2007 и ГОСТ Р 52857.10–2007 (для сероводородсодержащей среды). Уменьшено минимально возможное расстояние размещения штуцера до края обечайки и днища. Оптимизировано соотношение геометрических размеров конечных элементов вдоль оси цилиндрической обечайки. Это уменьшает время расчёта, в особенности, длинных аппаратов и магистралей. Нагрузки на косую врезку теперь можно прикладывать как в системе координат магистрали, так и в системе координат ответвления. Добавлена возможность настройки количества контуров изолиний напряжений (от 3 до 30).
<b>Версия</b>	<b>Список изменений в 2.4</b>
<b>2.4.0.0</b> 21.07.2009	Появилась возможность работы с программой и получения отчетов на английском языке. Добавлена возможность расчета прямых и косых врезок. Нагрузки прикладываются как к сечению ответвления, так и к сечению магистрали на свободном краю. Таблицы в отчётах теперь не содержат картинок обозначений, что удобнее при переносе в документы MS Office. Уменьшено минимальное расстояние от края обечайки(днища) до наружной поверхности штуцера, что несколько расширило условия применения программы. В отчёт добавлены рисунки деформированной формы расчётной модели в автоматически подобранным масштабе.
<b>Версия</b>	<b>Список изменений в 2.3</b>
<b>2.3.0.0</b> 20.01.2009	Добавлен расчет штуцера, в том числе допускаемых нагрузок и жесткостей как в глобальной (связанной с аппаратом), так и в локальной (связанной со штуцером) системе координат. Удобно при расчетах наклонных и смещенных штуцеров и интеграции с программой СТАРТ. Реализованы расчеты прочности и жесткости штуцеров цилиндрической обечайки как горизонтальных, так и вертикальных аппаратов. При расчетах вертикальных сосудов и аппаратов (в том числе колонного типа) закрепление обечайки производится в месте крепления опор.
<b>Версия</b>	<b>Список изменений в 2.2</b>
<b>2.2.0.0</b> 13.11.2007	Доработан интерфейс, исправлена ошибка неверного расположения штуцера в конической обечайке.
<b>Версия</b>	<b>Список изменений в 2.1</b>
<b>2.1.0.1</b> 27.06.2007	Исправлен ряд мелких ошибок при работе с электронным ключом.
<b>2.1.0.0</b> 29.11.2006	Первая коммерческая версия программы, пришедшей на смену программе Штуцер.